

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

► **B**

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 30 mai 2002

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

[notifiée sous le numéro C(2002) 1947]

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

(2002/731/CE)

(JO L 245 du 12.9.2002, p. 37)

Modifiée par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
► <u>M1</u>	Décision 2004/447/CE de la Commission du 29 avril 2004	L 193	53	1.6.2004
► <u>M2</u>	Décision 2012/462/UE de la Commission du 23 juillet 2012	L 217	1	14.8.2012

Rectifiée par:

► **C1** Rectificatif, JO L 275 du 11.10.2002, p. 3 (2002/731/CE)

**DÉCISION DE LA COMMISSION****du 30 mai 2002****concernant la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «contrôle-commande et signalisation» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse visée à l'article 6, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE***[notifiée sous le numéro C(2002) 1947]***(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)****(2002/731/CE)**

LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté européenne,

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

considérant ce qui suit:

- (1) Conformément à l'article 2, point c), de la directive 96/48/CE, le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse est subdivisé en sous-systèmes de nature structurelle ou fonctionnelle. Ces sous-systèmes sont décrits à l'annexe II de ladite directive.
- (2) Conformément à l'article 5, paragraphe 1, de ladite directive, chaque sous-système doit faire l'objet d'une spécification technique d'interopérabilité (STI).
- (3) Conformément à l'article 6, paragraphe 1, de ladite directive, les projets de STI sont élaborés par l'organisme commun représentatif.
- (4) Le comité prévu à l'article 21 de la directive 96/48/CE a désigné l'Association européenne pour l'interopérabilité ferroviaire (AEIF) comme organisme commun représentatif conformément à l'article 2, point h), de ladite directive.
- (5) L'AEIF a été chargée d'élaborer un projet de STI pour le sous-système «contrôle-commande et signalisation» au moyen d'un mandat, tel que prévu à l'article 6, paragraphe 1, de ladite directive. Ce mandat a été déterminé selon la procédure prévue à l'article 21, paragraphe 2, de ladite directive.
- (6) L'AEIF a élaboré ce projet de STI ainsi qu'un rapport de présentation comportant une analyse sur les coûts et avantages, tel que prévu à l'article 6, paragraphe 3, de ladite directive.
- (7) Ce projet de STI a été examiné par les représentants des États membres dans le cadre du comité institué par ladite directive, à la lumière du rapport de présentation y afférent.

⁽¹⁾ JO L 235 du 17.9.1996, p. 6.

▼B

- (8) Comme spécifié à l'article 1^{er} de la directive 96/48/CE, les conditions pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse concernent le projet, la construction, l'aménagement ainsi que l'exploitation des infrastructures et du matériel roulant, concourant au fonctionnement de ce système, qui seront mis en service après la date d'entrée en vigueur de la directive. En ce qui concerne les infrastructures et le matériel roulant se trouvant déjà en service au moment où la présente STI entre en vigueur, la STI doit être appliquée à partir du moment où des travaux sont envisagés sur ces infrastructures et ce matériel roulant. Toutefois, le degré d'application de la STI varie en fonction de l'objectif et de l'envergure des travaux prévus et des coûts et avantages induits par les applications envisagées. Pour que ces travaux partiels concourent à la réalisation de la pleine interopérabilité, ils doivent être soutenus par une stratégie de mise en œuvre cohérente. Dans ce but, une distinction doit être faite entre travaux de réaménagement, travaux de renouvellement et substitution liée à une maintenance.
- (9) La directive 96/48/CE et les STI ne s'appliquent pas aux travaux de renouvellement ou aux substitutions dans le cadre d'une maintenance. Il est toutefois souhaitable que les STI s'appliquent aux travaux de renouvellement — ce qui sera le cas pour les STI concernant le système ferroviaire conventionnel au titre de la directive 2001/16/CE de la Commission⁽¹⁾. Sans qu'il y ait d'obligation et en tenant compte de l'envergure des travaux de renouvellement, les États membres sont encouragés, quand ils le peuvent, à appliquer les STI aux travaux de renouvellement et aux substitutions dans le cadre d'une maintenance.
- (10) Le matériel roulant et les lignes à grande vitesse existants sont déjà équipés de systèmes de contrôle-commande et de signalisation qui satisfont aux exigences essentielles de la directive 96/48/CE. Ces systèmes ont été conçus et mis en œuvre selon des règles nationales. Pour permettre l'exploitation de services interopérables, il est nécessaire de développer des interfaces entre ces systèmes existants et de nouveaux équipements conformes aux STI. Des informations de base concernant ces systèmes existants figurent à l'annexe B de la STI jointe. Étant donné que la vérification de l'interopérabilité est établie par référence aux STI, conformément à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE, il est nécessaire, pendant la période de transition entre la publication de la présente décision et la pleine application de la STI jointe, de fixer les conditions à respecter en plus de la STI jointe. C'est pourquoi il convient que chaque État membre informe les autres États membres et la Commission, pour chacun des systèmes mentionnés à l'annexe B, des règles techniques en usage pour réaliser l'interopérabilité dans le respect des exigences essentielles de la directive 96/48/CE. De plus, s'agissant de règles nationales, il convient que chaque État membre informe les autres États membres et la Commission des organismes qu'il nomme pour effectuer les procédures

(¹) JO L 110 du 20.4.2001, p. 1.

▼B

d'évaluation de la conformité ou de l'aptitude à l'emploi ainsi que les procédures de vérification en usage pour vérifier l'interopérabilité des sous-systèmes au sens de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE. Pour l'application de l'article 16, paragraphe 2, dans le cas de ces règles nationales, les États membres appliquent autant que possible les principes et critères prévus dans ladite directive. En ce qui concerne les organismes chargés de ces procédures, les États membres utilisent autant que possible les organismes notifiés dans le cadre de l'article 20 de ladite directive. La Commission examinera ces informations (règles nationales, procédures, organismes chargés de ces procédures, durée de ces procédures) et, le cas échéant, discutera au sein du comité, la nécessité de prendre des mesures.

- (11) La STI faisant l'objet de la présente décision n'impose pas l'utilisation de technologies spécifiques ou de solutions techniques si ce n'est lorsque cela est strictement nécessaire pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.
- (12) La STI faisant l'objet de la présente décision s'appuie sur les meilleures connaissances des experts disponibles au moment de la préparation du projet correspondant. L'évolution des techniques ou des exigences sociales peut conduire à la nécessité de modifier ou compléter cette STI. Le cas échéant, une procédure de révision ou de mise à jour sera enclenchée conformément à l'article 6, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE.
- (13) Dans certains cas, la STI faisant l'objet de la présente décision laisse le choix entre diverses solutions, permettant d'appliquer de manière définitive ou transitoire des solutions interopérables compatibles avec la situation existante. De plus, la directive 96/48/CE prévoit des dispositions d'application spéciales dans certains cas spécifiques. D'autre part, il faut permettre la non-application, par l'État membre concerné, de certaines spécifications techniques, dans les cas prévus à l'article 7 de cette directive. Dès lors, il est nécessaire que les États membres veillent à ce qu'un registre des infrastructures et un registre du matériel roulant soient publiés et mis à jour chaque année. Ces registres présentent les caractéristiques principales du matériel roulant et des infrastructures nationaux (par exemple, les paramètres fondamentaux) et leur concordance par rapport aux caractéristiques prescrites par les STI applicables. Dans ce but, la STI faisant l'objet de la présente décision indique quelles informations doivent figurer dans les registres.
- (14) L'application de la STI faisant l'objet de la présente décision doit tenir compte de critères spécifiques de compatibilité technique et opérationnelle entre les infrastructures et le matériel roulant à mettre en service et le réseau dans lequel elles s'intègrent. Ces exigences de compatibilité impliquent une analyse technique et économique complexe qui doit être réalisée cas par cas. Cette analyse prend en compte:
 - les interfaces entre les différents sous-systèmes visés par la directive 96/48/CE,
 - les différentes catégories de lignes et de matériel roulant visés par cette directive, et
 - les environnements technique et opérationnel du réseau existant.

▼B

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

- (15) Le système cible décrit dans la STI jointe est fondé sur une technologie informatique dont la durée de vie est bien moindre que celle des équipements de télécommunications et de signalisation du système ferroviaire traditionnel actuel. Par conséquent, il convient d'adopter une stratégie de déploiement volontariste plutôt que réactive pour éviter une obsolescence potentielle du système avant qu'il n'atteigne sa maturité. En outre, l'adoption d'un déploiement trop fragmenté pour le réseau ferroviaire européen engendrerait des charges d'exploitation et des coûts supplémentaires. L'élaboration d'un plan de mise en œuvre transeuropéen cohérent pour le système cible contribuerait à un développement harmonieux de l'intégralité du réseau ferroviaire transeuropéen conformément à la stratégie communautaire pour le réseau de transport RTE. Un tel plan devrait être fondé sur les plans nationaux de mise en œuvre correspondants et devrait fournir une base de connaissances appropriées pour soutenir la prise de décision par les différentes parties prenantes — notamment par la Commission pour l'octroi d'un soutien financier aux projets ferroviaires. La Commission coordonnera l'élaboration d'un tel plan, conformément à l'article 155, paragraphe 2, du traité instituant la Communauté européenne.
- (16) Les dispositions de la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par la directive 96/48/CE,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

Article premier

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

Article 2

1. En ce qui concerne les systèmes figurant à l'annexe B de la STI jointe, les conditions à respecter pour la vérification de l'interopérabilité au sens de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE, sont les règles techniques applicables en usage dans l'État membre qui autorise la mise en service du sous-système concerné par la présente décision.

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

— la liste des règles techniques applicables mentionnées au paragraphe 1,

▼B

- les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à utiliser en ce qui concerne l'application de ces règles,
- les organismes qu'il nomme pour effectuer ces procédures d'évaluation de la conformité et de vérification.

Article 3

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

- «réaménagement»: des travaux importants de modification d'un sous-système ou d'une partie de sous-système modifiant les performances du sous-système,
- «renouvellement»: des travaux importants de substitution d'un sous-système ou d'une partie de sous-système ne modifiant pas les performances du sous-système,
- «substitution dans le cadre d'une maintenance»: le remplacement de composants par des pièces de fonction et performances identiques dans le cadre d'une maintenance préventive ou corrective.

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

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

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

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

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

Article 4

Les États membres établissent un plan national de mise en œuvre de la STI jointe selon les critères indiqués à son chapitre 7. Ils transmettent ce plan de mise en œuvre aux autres États membres et à la Commission, dans un délai maximal de six mois à dater de la notification de la présente décision.

▼B

Article 5

Les décisions 1999/569/CE ⁽¹⁾ et 2001/260/CE ⁽²⁾ de la Commission ne s'appliquent plus à compter de la date d'entrée en vigueur de la STI annexée.

Article 6

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

Article 7

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

⁽¹⁾ JO L 216 du 14.8.1999, p. 23.

⁽²⁾ JO L 93 du 3.4.2001, p. 53.

▼ B*ANNEXE***SPÉCIFICATION TECHNIQUE D'INTEROPÉRABILITÉ RELATIVE AU
SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE ET SIGNALISATION»****▼ C1**

INDEX

- 1. **INTRODUCTION**
- 1.1. DOMAINE D'APPLICATION TECHNIQUE
- 1.2. DOMAINE D'APPLICATION GÉOGRAPHIQUE
- 1.3. CONTENU DE LA PRÉSENTE STI
- 2. **DÉFINITION DU SOUS-SYSTÈME ET DOMAINE DE PERTINENCE**
- 2.1. GÉNÉRALITÉS
- 2.2. PRÉSENTATION
 - 2.2.1. Interopérabilité
 - 2.2.2. Classes des interfaces du contrôle-commande entre sol et train
 - 2.2.3. Niveaux d'application
 - 2.2.4. Frontières des réseaux
- 3. **EXIGENCES ESSENTIELLES DU SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»**
- 3.1. GÉNÉRALITÉS
- 3.2. ASPECTS SPÉCIFIQUES DU SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»
 - 3.2.1. Sécurité
 - 3.2.2. Fiabilité et disponibilité
 - 3.2.3. Santé
 - 3.2.4. Protection de l'environnement
 - 3.2.5. Compatibilité technique
- 4. **CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME**
- 4.1. PARAMÈTRES DE BASE DU SOUS-SYSTÈME — ÉQUIPEMENTS DE CLASSE A
 - 4.1.1. Paramètres de base du sous-système: fonctions internes
 - 4.1.2. Paramètres fondamentaux du sous-système: interfaces internes
 - 4.1.3. Interfaces avec les autres équipements de CC
- 4.2. INTERFACES DU SOUS-SYSTÈME AVEC LES AUTRES SOUS-SYSTÈMES
 - 4.2.1. Interfaces de Classe A externes requises pour l'interopérabilité
 - 4.2.2. Interfaces de Classe B externes requises pour l'interopérabilité

▼ C1

- 4.3. PERFORMANCES SPÉCIFIÉES POUR L'INTEROPÉRABILITÉ
- 4.4. CAS SPÉCIAUX: MODALITÉS D'APPLICATION
- 5. **CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ**
- 5.1. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU CONTRÔLE-COMMANDE
- 5.2. GROUPES DE CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ
- 6. **ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'APTITUDE À L'EMPLOI ET DÉCLARATION «CE» DE VÉRIFICATION**
- 6.1. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ
- 6.1.1. Procédures d'évaluation de la conformité et de l'aptitude à l'emploi (modules)
- 6.1.2. Application des modules
- 6.2. SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»
- 6.2.1. Application des modules
- 7. **MISE EN ŒUVRE DE LA STI «CONTRÔLE-COMMANDE»**
- 7.1. PRINCIPES ET DÉFINITIONS
- 7.2. PARTICULARITÉS DE MISE EN ŒUVRE DE LA STI «CONTRÔLE-COMMANDE»
- 7.2.1. Introduction
- 7.2.2. Mise en œuvre: infrastructure (équipements fixes)
- 7.2.3. Mise en œuvre: matériel roulant (équipements embarqués)
- 7.2.4. Conditions dans lesquelles les fonctions «O» sont obligatoires
- 7.2.5. Procédure de contrôle des changements
- ANNEXE A* **SPÉCIFICATIONS POUR L'INTEROPÉRABILITÉ**
- ANNEXE B* **CLASSE B — UTILISATION DE L'ANNEXE B**
- ANNEXE D* **STI CC**
- ANNEXE E* **MODULES POUR L'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ ET POUR LA VÉRIFICATION «CE» DES SOUS-SYSTÈMES**



1. INTRODUCTION

1.1. *DOMAINE D'APPLICATION TECHNIQUE*

La présente STI concerne le sous-système «contrôle-commande et signalisation», qui est l'un des sous-systèmes figurant dans la liste reprise à l'annexe II, point 1, de la directive 96/48/CE. Il est mentionné dans ce document comme «contrôle-commande» ou «CC».

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

De plus amples informations sur le sous-système «contrôle-commande et signalisation» sont fournies au chapitre 2.

1.2. *DOMAINE D'APPLICATION GÉOGRAPHIQUE*

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

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

1.3. *CONTENU DE LA PRÉSENTE STI*

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

- a) précise les exigences essentielles pour les sous-systèmes et leurs interfaces (chapitre 3);
- b) fixe les paramètres fondamentaux, décrits à l'annexe II, point 3, de ladite directive, qui sont nécessaires à la satisfaction des exigences essentielles (chapitre 4);
- c) fixe les conditions à respecter pour accomplir les performances spécifiées pour chacune des catégories de lignes suivantes (chapitre 4):
 - catégorie I: les lignes spécialement construites pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses généralement égales ou supérieures à 250 km/h,
 - catégorie II: les lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses de l'ordre de 200 km/h,
 - catégorie III: les lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse à caractère spécifique en raison de contraintes topographiques, de relief ou d'environnement urbain, dont la vitesse doit être adaptée cas par cas;
- d) fixe les modalités d'application dans certains cas spécifiques (chapitre 7);

▼B

- e) détermine les constituants d'interopérabilité et les interfaces qui doivent faire l'objet de spécifications européennes, dont les normes européennes, qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse dans le respect des exigences essentielles (chapitre 5);
- f) indique, dans chaque cas envisagé, les modules, définis dans la décision 93/465/CEE ou, le cas échéant, les procédures spécifiques, qui doivent être utilisées pour évaluer soit la conformité, soit l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité, ainsi que la vérification «CE» des sous-systèmes (chapitre 6).

2. DÉFINITION DU SOUS-SYSTÈME ET DOMAINE DE PERTINENCE

2.1. GÉNÉRALITÉS

Définition: sous-système «contrôle-commande». Le sous-système «contrôle-commande» se définit comme l'ensemble des fonctions et leurs modalités d'application qui permettent le mouvement sûr et prévisible du trafic ferroviaire afin d'assurer les activités opérationnelles voulues.

Domaine de pertinence: la STI «contrôle-commande» définit les exigences essentielles des parties du sous-système «contrôle-commande» qui se rapportent à l'interopérabilité et qui sont donc soumises à la déclaration «CE» de vérification.

Les caractéristiques du sous-système «contrôle-commande» qui sont liées à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse sont déterminées par:

- 1) les fonctions qui sont essentielles pour la commande en sécurité du trafic ferroviaire et celles qui sont essentielles pour l'exploitation, y compris celles requises en conditions dégradées;
- 2) des interfaces;
- 3) le niveau de performances requis pour satisfaire aux exigences essentielles.

Les exigences relatives aux fonctions, interfaces et performances nécessaires sont présentées dans la «caractérisation du contrôle-commande», décrite au chapitre 4 dans lequel les normes de référence sont indiquées.

2.2. PRÉSENTATION

L'interopérabilité du réseau ferroviaire transeuropéen à grande vitesse dépend en partie de l'aptitude des équipements de contrôle-commande embarqués à fonctionner avec les divers équipements au sol installés sur ses voies ⁽¹⁾.

2.2.1. INTEROPÉRABILITÉ

L'interopérabilité technique garantit que les trains sont capables, en recevant les informations de contrôle-commande nécessaires du sol, de circuler en sécurité sur les lignes interopérables. L'interopérabilité technique est obtenue en prévoyant sur les trains les fonctions, les interfaces et les performances adaptées à l'infrastructure qui sera parcourue. L'interopérabilité technique est le préalable à l'interopérabilité opérationnelle dans laquelle la conduite est basée sur des informations cohérentes affichées dans les cabines et conformément aux règles générales définies pour le réseau à grande vitesse d'après les principes de signalisation indépendants de la technologie utilisée.

⁽¹⁾ Assemblage: à cause de la mobilité de la partie embarquée, le sous-système de contrôle-commande est divisé en deux parties: partie embarquée et partie sol, voir image 1 à l'annexe D.

▼ B

2.2.2. CLASSES DES INTERFACES DU CONTRÔLE-COMMANDE ENTRE SOL ET TRAIN

L'interopérabilité des fonctions de contrôle-commande sera basée sur le développement de spécifications unifiées pour les interfaces assurant l'interopérabilité. Dans l'attente, la spécification des interfaces actuellement utilisées pour les trains interopérables (appelées interfaces de classe B) est soumise aux exigences de la présente STI. Chaque spécification de classe B est gérée comme suit. Il appartient aux États membres de veiller à ce que, pendant leur durée de vie, les systèmes de classe B soient gérés dans l'intérêt de l'interopérabilité, en particulier toute modification à ces spécifications doit être gérée sans préjudice pour l'interopérabilité.

Deux classes d'interfaces de contrôle-commande entre la voie et le train sont définies:

Classe A: interfaces de contrôle-commande unifiées. Ces interfaces sont définies au chapitre 4. L'annexe A contient les spécifications qui définissent les exigences d'interopérabilité des interfaces de contrôle-commande de classe A.

Classe B: interfaces et applications de contrôle-commande existant avant l'entrée en vigueur de la directive 96/48/CE, limitées à celles décrites à l'annexe B. Elles peuvent être mise en œuvre sous forme de STM ⁽¹⁾.

Afin de parvenir à l'interopérabilité, les ensembles bord du contrôle commande comprendront:

- les interfaces de classe A de communications «phonie» et «données» avec l'infrastructure, pour les circulations sur les infrastructures de classe A,
- les interfaces de classe B de communications «phonie» et «données» avec l'infrastructure, pour les circulations sur les infrastructures de classe B.

Le chapitre 7 définit les exigences applicables à la phase de transition des interfaces de classe B aux interfaces de classe A pour les besoins de la radio et de la signalisation.

2.2.3. NIVEAUX D'APPLICATION

Les interfaces de contrôle-commande permettent les transmissions de données vers, et parfois depuis, les rames. Les spécifications de classe A requises par la présente STI fournissent des options à partir desquelles un projet peut choisir les moyens de transmission adaptés à ses exigences. Trois niveaux d'application sont définis par convention:

Niveau 1: l'exigence de transmission de données est assurée par transmission ponctuelle (Eurobalise) et parfois semi-continue [Euroloop ou Radio *in-fill* (fonction de réouverture)] au long de la voie. La localisation des trains est réalisée par des équipements au sol, habituellement des circuits de voie ou des compteurs d'essieux. Les informations sont communiquées au conducteur soit par la signalisation latérale, soit par la signalisation de cabine.

Niveau 2: l'exigence de transmission de données est assurée par transmission radio (GSM-R) au long de la voie. Pour certaines fonctions, la transmission par radio doit être complétée par une transmission ponctuelle (Eurobalise). La localisation des trains est réalisée par des équipements au sol, habituellement des circuits de voie ou des compteurs d'essieux. Les informations sont communiquées au conducteur par la signalisation de cabine.

⁽¹⁾ STM: le module de transmission spécifique (STM) permet le fonctionnement d'équipement de classe A à bord sur des lignes adaptées à la classe B en employant la classe B des données.

▼B

Niveau 3: l'exigence de transmission de données est assurée par transmission radio (GSM-R) au long de la voie. Pour certaines fonctions, la transmission par radio doit être complétée par une transmission ponctuelle (Eurobalise). Les trains s'autolocalisent et rendent compte au système de traitement des données de contrôle-commande. Les informations sont communiquées au conducteur par la signalisation de cabine.

Les exigences de la présente STI s'appliquent à tous les niveaux d'application. La question de la mise en œuvre est traitée au chapitre 7. Un train équipé d'interfaces de classe A pour un niveau d'application donné sera apte à circuler à ce niveau d'application ou à un niveau inférieur.

2.2.4. FRONTIÈRES DES RÉSEAUX

Les interfaces ponctuelles entre les systèmes de contrôle-commande du sol de réseaux voisins permettront le passage sans restriction des rames assurant les dessertes à grande vitesse entre ces réseaux.

3. EXIGENCES ESSENTIELLES DU SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»

3.1. GÉNÉRALITÉS

L'article 4, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE relative à l'interopérabilité précise que le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, les sous-systèmes et leurs constituants d'interopérabilité doivent satisfaire aux exigences essentielles données en termes généraux à l'annexe III de la directive. Les exigences essentielles sont:

- la sécurité,
- la fiabilité et la disponibilité,
- la santé,
- la protection de l'environnement,
- la compatibilité technique.

La directive permet que les exigences essentielles soient applicables d'une manière générale à l'ensemble du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse ou qu'elles soient particulières à chaque sous-système et à ses constituants d'interopérabilité.

3.2. ASPECTS SPÉCIFIQUES DU SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»

Les exigences essentielles sont reprises individuellement ci-dessous. Elles s'appliquent à tous les systèmes de contrôle-commande utilisant des interfaces de classe A. Les interfaces de classe B ont des caractéristiques spécifiques.

3.2.1. SÉCURITÉ

Chaque projet auquel la présente spécification est applicable devra mettre en application les mesures nécessaires pour démontrer que le niveau de risque qu'un incident relevant des systèmes de contrôle-commande se produise n'est pas plus élevé que l'objectif fixé pour la desserte. L'index 1 de l'annexe A est à utiliser à cet effet.

▼B

Pour les interfaces de classe A, l'objectif global de sécurité du sous-système est partagé entre les ensembles bord et ensembles sol. Pour la partie participant à la sécurité d'un ensemble bord donné, ainsi que pour un ensemble sol, l'exigence de sécurité de l'ETCS niveau 2 est: taux de risque admissible de 10^{-9} /heure (pour les défaillances aléatoires) correspondant au niveau d'intégrité de la sécurité 4 (valeur préliminaire à confirmer et à étendre aux autres niveaux de l'ETCS). Les exigences détaillées sont spécifiées à l'annexe A, index 2a.

En ce qui concerne les interfaces de classe B utilisées pour la grande vitesse, il appartient à l'État membre de garantir que le respect de la vitesse de sécurité appropriée est assuré par le système de classe B et d'indiquer la vitesse limite.

3.2.2. FIABILITÉ ET DISPONIBILITÉ

a) Pour les interfaces de classe A, les objectifs globaux de fiabilité et de disponibilité relatifs au sous-système sont partagés entre les ensembles bord et sol. Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 2b.

b) La qualité de l'organisation de la maintenance pour tous les systèmes constituant le sous-système «contrôle-commande» doit garantir que le niveau de risque est maîtrisé à mesure que les constituants vieillissent et s'usent. La qualité de la maintenance doit assurer que la sécurité n'est pas compromise du fait de ces activités. L'index 2c de l'annexe A est à appliquer.

3.2.3. SANTÉ

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que les systèmes de contrôle-commande, de par leurs matériaux de construction et leur conception, ne mettent pas en danger la santé des personnes y ayant accès.

La présente STI n'introduit pas d'exigences supplémentaires par rapport à celles déjà définies dans les réglementations européennes applicables.

3.2.4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.2.4.1. Les systèmes de contrôle-commande ne doivent 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.

3.2.4.2. Les systèmes de contrôle-commande ne doivent pas contenir de substances qui pourraient, en utilisation normale, polluer anormalement l'environnement.

3.2.4.3. Les systèmes de contrôle-commande doivent être conformes à la législation européenne en vigueur sur les seuils d'émission de perturbations électromagnétiques et de susceptibilité à ces perturbations aux limites des emprises ferroviaires.

La présente STI n'introduit pas d'exigences supplémentaires par rapport à celles déjà définies dans les réglementations européennes applicables.

3.2.5. COMPATIBILITÉ TECHNIQUE

La compatibilité technique comprend les fonctions, les interfaces et les performances requises pour réaliser l'interopérabilité. Pour les besoins de l'interopérabilité, les prescriptions du chapitre 4 de la présente STI devront être respectées dans leur totalité afin d'assurer cette exigence essentielle.

▼ B

Les exigences de compatibilité technique sont donc présentées dans deux catégories:

- 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 sont définies dans le présent chapitre,
- la seconde catégorie décrit ce que le système de contrôle-commande doit faire pour que l'interopérabilité soit obtenue. Cette catégorie forme la majeure partie de la présente spécification d'interopérabilité.

3.2.5.1. *Compatibilité de l'ingénierie*

3.2.5.1.1. **Environnement physique**

- a) Les systèmes répondant aux exigences des interfaces de classe A doivent pouvoir fonctionner dans les conditions climatiques et physiques qui sont en cohérence avec l'application approuvée (par exemple, en ce qui concerne les zones climatiques) sur la partie correspondante du réseau transeuropéen à grande vitesse européen. L'index 3d de l'annexe A sera utilisé à cette fin.
- b) Les systèmes répondant aux exigences des interfaces de classe B doivent se conformer au minimum aux spécifications de l'environnement physique applicables au système de classe B correspondant, afin de pouvoir fonctionner dans les conditions climatiques et physiques rencontrées sur la ligne à grande vitesse concernée.

3.2.5.1.2. **Compatibilité électromagnétique**

Les exigences relatives à la compatibilité électromagnétique (qui comprennent les exigences de détection des trains) sont les suivantes:

- a) compatibilité interne du contrôle-commande.

Les ensembles de contrôle-commande bord et sol ne doivent pas créer de perturbations entre eux.

Les systèmes de classe A et de classe B ne doivent pas créer de perturbations entre eux;

- b) compatibilité entre le sous-système CC et les autres sous-systèmes des STI.

Les équipements de contrôle-commande de classe A ne doivent pas perturber les autres sous-systèmes des STI ni être perturbés par eux.

Les entreprises ferroviaires et les gestionnaires d'infrastructure ne peuvent pas installer de nouveaux systèmes qui ne seraient pas compatibles avec les caractéristiques d'émission et de susceptibilité des équipements de contrôle-commande de classe A;

- c) compatibilité avec les systèmes externes au chemin de fer situés en dehors du réseau transeuropéen à grande vitesse européen.

La présente STI n'introduit pas d'exigences supplémentaires par rapport à celles déjà définies dans les réglementations européennes applicables.

▼B

Les normes suivantes sont applicables:

- annexe A, index 4a (seuils d'émission et de susceptibilité des équipements électroniques du CC),
- annexe A, index 4b (caractéristiques d'immunité des systèmes de détection des trains),
- annexe A, index 12a et 12b (seuils d'émission et de susceptibilité des balises et des boucles),
- annexe A, index 12c (seuils d'émission et de susceptibilité de la radio du train).

3.2.5.2. *Compatibilité du contrôle-commande*

Le chapitre 4, complété par les annexes A et B, définit les exigences relatives à l'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande» pour chaque classe d'interface, classe A et classe B.

4. CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME

Le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, auquel la directive 96/48/CE s'applique et dont le sous-système «contrôle-commande» fait partie, est un système intégré qui nécessite que les aspects «fonctions», «interfaces» et «performances» (qui tous sont des paramètres fondamentaux) soient vérifiés, en particulier pour s'assurer que le système est interopérable et que les exigences essentielles sont satisfaites. L'annexe A énonce les spécifications européennes obligatoires pour les fonctions, les interfaces et les performances de classe A, l'annexe B donne les caractéristiques des systèmes de classe B et les États membres responsables. La caractérisation du contrôle-commande est présentée dans l'ordre suivant:

- fonctions,
- interfaces internes au contrôle-commande,
- interfaces avec les autres STI,
- performances.

Les modules STM qui permettent au système de classe A de fonctionner sur une infrastructure de classe B sont soumis aux exigences des systèmes de classe B. La mise en œuvre des fonctions et interfaces de classe A et la migration de la classe B à la classe A sont soumises aux exigences du chapitre 7.

La STI «contrôle-commande» décrit les caractéristiques de l'ERTMS suivant la directive 96/48/CE.

4.1. *PARAMÈTRES DE BASE DU SOUS-SYSTÈME — ÉQUIPEMENTS DE CLASSE A*

Les paramètres de base pour les équipements de classe B font l'objet de l'annexe B.

4.1.1. *PARAMÈTRES DE BASE DU SOUS-SYSTÈME: FONCTIONS INTERNES*

Ce paragraphe définit les fonctions des équipements de contrôle-commande de classe A qui sont essentielles à l'interopérabilité. Les fonctions de l'ETCS requises pour l'interopérabilité sont:

- la fonction signalisation de cabine,

▼B

- la fonction contrôle de vitesse, comprenant:
 - la sélection du mode de surveillance de la vitesse,
 - la définition et la fourniture de la fonction d'intervention,
 - l'entrée des caractéristiques du train,
- la vérification de l'intégrité du train ⁽¹⁾ (en rapport avec le matériel roulant),
- la surveillance de l'état des équipements et l'aide en cas de défaillance, comprenant:
 - l'initialisation du sous-système,
 - le test du sous-système en service,
 - le test du sous-système en maintenance,
 - la fourniture d'une aide en cas de défaillance,
- l'échange de données entre l'ensemble sol et l'ensemble bord,
- la gestion des STM,
- les fonctions d'aide à la signalisation de cabine et au contrôle de vitesse, comprenant:
 - l'aide à la conduite,
 - les fonctions d'odométrie,
 - l'enregistrement des données,
 - la fonction de vigilance.

L'obtention de l'interopérabilité n'impose pas de normaliser toutes les fonctions de l'ensemble du contrôle-commande et de la signalisation. Le principe suivi est de définir:

- des fonctions «sol» normalisées, capables de lire les informations en provenance de systèmes non normalisés de commande d'enclenchements d'itinéraires et de signalisation et de traduire ces informations en messages normalisés pour les trains,
- des interfaces normalisées pour la communication sol-train et train-sol,
- des fonctions «bord» normalisées, assurant que chaque train réagira aux informations reçues du sol d'une façon prévisible.

Seule la fonctionnalité mentionnée ci-dessus est considérée dans le présent chapitre.

Les fonctions GSM-R requises pour l'interopérabilité sont les communications «phonie» et «données» entre le sol et le bord.

- L'annexe A, index 0a, donne les spécifications des exigences fonctionnelles de l'ETCS.

⁽¹⁾ Intégrité du train: le statut de la complétude du train selon les règles opérationnelles.

▼B

— L'annexe A, index 0b, donne les spécifications des exigences fonctionnelles du GSM-R.

Les fonctions de contrôle-commande sont classées en trois catégories:

M: fonctions normalisées dont l'implémentation est obligatoire, par exemple, la fin d'autorisation de mouvement de l'ETCS.

O: fonctions dont l'implémentation est facultative mais qui, si elles sont implémentées, appellent une spécification normalisée, par exemple, la transmission «télécopie» du GSM-R.

N: fonctions de la partie nationale du contrôle-commande, par exemple, les fonctions d'enclenchement d'itinéraires.

La classification des fonctions est directement indiquée dans le texte de la spécification des exigences fonctionnelles (FRS) de l'ETCS et de la spécification des exigences fonctionnelles (FRS) du GSM-R.

L'implémentation des fonctions de l'ETCS est réalisée conformément aux spécifications techniques indiquées à l'annexe A aux index 5, 6, 7, 8, 9 et, pour les performances, aux index 2 et 18.

Fonction vigilance: cette fonction est implémentée à bord suivant l'annexe A, index 10. Elle peut être mise en œuvre:

— de façon externe à l'ERTMS/ETCS, avec une interface optionnelle vers l'équipement ERTMS/ETCS embarqué, ou

— de façon interne à l'équipement ERTMS/ETCS embarqué.

La fonction de transmission de données de réouverture (*in-fill*) dans les applications ETCS niveau 1 est obligatoire à bord seulement si l'infrastructure l'exige (voir chapitre 7).

La mise en œuvre des fonctions radio GSM-R est à faire suivant les spécifications techniques indiquées à l'annexe A, index 11.

4.1.2. PARAMÈTRES FONDAMENTAUX DU SOUS-SYSTÈME: INTERFACES INTERNES

Définition: les interfaces internes se définissent comme les questions qui concernent deux constituants d'interopérabilité ou ensembles du contrôle-commande et qui portent sur les conditions fonctionnelles, électriques et mécaniques décrivant les liaisons entre lesdits constituants ou ensembles. La transmission «phonie» et «données» entre le bord et le sol fait partie des interfaces internes.

Le présent paragraphe définit les fonctions des interfaces internes de contrôle-commande de classe A qui sont essentielles pour l'interopérabilité.

4.1.2.1. *Interface entre un ensemble bord et un ensemble sol*

a) Communications radio avec le train

L'interface pour les communications radio de classe A doit fonctionner dans les bandes GSM-R, y compris les bandes publiques et les bandes de fréquence qui sont allouées à l'usage exclusif des chemins de fer. L'annexe A, index 12, s'applique aux communications radio.

▼ B

Des procédures formalisées répondant aux besoins d'un environnement multilingue doivent être créées.

b) Communications par balises et boucles avec le train

Les interfaces pour les communications par les balises et les boucles de classe A doivent être conformes à l'annexe A, index 12.

4.1.2.2. ***Interfaces entre constituants d'interopérabilité embarqués essentielles à l'interopérabilité***

Les différentes interfaces doivent posséder des caractéristiques de communication de données permettant de satisfaire aux exigences des fonctions et des modes de défaillance.

- a) Entre la radio de classe A et les fonctions de signalisation en cabine/contrôle de vitesse. Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 13a.
- b) Accès aux données enregistrées à bord pour les besoins réglementaires. Chaque État membre doit pouvoir accéder aux données mémorisées qui relèvent des enregistrements obligatoires pour les fins officielles et d'investigation. Cette interface et les formats des données sont spécifiés à l'annexe A, index 13b.
- c) Odomètre. L'interface entre la fonction odométrie et les fonctions embarquées de l'ETCS doit répondre aux exigences de l'annexe A, index 13c.
- d) Interface avec les STM. L'interface entre les fonctions de classe A et les STM de l'annexe B est définie à l'annexe A, index 6.

4.1.2.3. ***Interfaces entre les constituants d'interopérabilité du sol essentielles à l'interopérabilité***

- a) Entre le système radio de classe A et l'ERTMS/ETCS. Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 14a.
- b) Entre Eurobalise et LEU. Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 14b.
- c) Entre Euroloop et LEU. Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 14c.
- d) Entre les centres ERTMS/ETCS de gestionnaires d'infrastructure voisins. Ces exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 14d.

4.1.2.4. ***Gestion des clés***

Les données liées à la sécurité transmises par radio sont protégées par des mécanismes qui nécessitent des clés de cryptage. Le gestionnaire d'infrastructure doit prévoir un système de gestion qui assurera le contrôle et la gestion des clés. Une interface de gestion des clés est nécessaire:

- entre les systèmes de gestion des clés de différents gestionnaires d'infrastructure,
- entre le système de gestion des clés et l'ETCS du bord et du sol.

▼B

La sûreté de la gestion des clés participe à la sécurité du sous-système «contrôle-commande» et signalisation. En conséquence, une politique de sûreté est requise pour le système de gestion des clés.

Les exigences sont spécifiées à l'annexe A, index 15.

4.1.3. INTERFACES AVEC LES AUTRES ÉQUIPEMENTS DE CC

Les fonctions de CC du sol couvertes par la présente STI doivent être capables de lire les informations des systèmes d'enclenchement d'itinéraires et autres systèmes de signalisation et, selon les fonctions implémentées, de leur transmettre des informations.

La normalisation de cette interface n'est pas nécessaire à l'obtention de l'interopérabilité. Cette interface n'est en conséquence pas définie dans les spécifications européennes.

4.2. *INTERFACES DU SOUS-SYSTÈME AVEC LES AUTRES SOUS-SYSTÈMES*

Définition: les interfaces externes se définissent comme les questions qui concernent deux sous-systèmes définis par des STI.

4.2.1. INTERFACES DE CLASSE A EXTERNES REQUISES POUR L'INTEROPÉRABILITÉ

Le présent paragraphe spécifie les interfaces externes du sous-système «contrôle-commande», tel que défini dans la STI, avec les autres sous-systèmes des STI qui sont essentielles pour l'interopérabilité. Pour la STI énergie, il existe des exigences indirectes, via la STI matériel roulant en particulier, concernant la CEM. Les interfaces externes sont:

Les interfaces «exploitation», comprenant:

- A. Les exigences fonctionnelles et de procédure, l'ergonomie et la compréhension de l'IHM.
- B. Les exigences fonctionnelles pour l'enregistrement des données.
- C. Le rôle de la radio et la compréhension.

Les interfaces «matériel roulant», comprenant:

- A. Les performances et caractéristiques garanties du système de freinage du train.
- B. La compatibilité entre les systèmes installés en voie et le matériel roulant (niveaux 1 et 2 de l'ETCS).
- C. La géométrie et les mouvements dynamiques des véhicules. La relation des antennes avec les gabarits des obstacles et gabarits cinématiques et avec la géométrie de la voie, avec prise en compte du comportement des véhicules.

D. Les questions touchant à l'installation:

- environnement physique,
- compatibilité électromagnétique (CEM) avec l'environnement électrique du bord.

▼ B

E. Les interfaces de données du train:

- freins,
- intégrité du train,
- longueur du train.

F. La compatibilité électromagnétique entre les systèmes «matériel roulant» et «infrastructure».

Les interfaces «infrastructures», comprenant:

Les exigences d'installation.

Les normes pertinentes sont référencées et listées à l'annexe A. Les explications suivantes couvrent les principaux aspects.

4.2.1.1. **Interfaces «exploitation»**

Le réseau transeuropéen à grande vitesse sera soumis à des exigences d'exploitation unifiées. Celles-ci concernent essentiellement les trains. Pour les fins de l'interopérabilité, les interfaces de contrôle-commande de classe A devront fournir aux entreprises ferroviaires les possibilités techniques suivantes:

A. Compatibilité avec les exigences d'exploitation

Un ensemble unifié d'équipements de cabine associé aux interfaces de classe A. Celui-ci doit comporter une fonction permettant d'entrer les caractéristiques du train requises par la logique du contrôle de vitesse.

Les exigences relatives à l'ergonomie de conduite.

Une aide pour limiter les confusions pouvant naître des différences de langues (emploi d'icônes, procédures formalisées).

B. Utilisation de l'enregistrement de données

C. Utilisation de la radio pour les communications en phonie pour les besoins de l'exploitation

4.2.1.2. **Interfaces «matériel roulant»**

A. Performances de freinage du train

- i) La STI «matériel roulant» définit les performances de freinage des trains interopérables.
- ii) Le système de «contrôle-commande» de classe A doit fournir l'adaptabilité nécessaire pour les performances de freinage réelles du matériel roulant.
- iii) En cas de demande d'un freinage d'urgence, le sous-système «matériel roulant» doit interdire l'application de l'effort de traction. Cette exigence est promulguée dans la STI «matériel roulant».

B. Compatibilité avec la détection des trains installés en voie

- i) Le matériel roulant doit posséder les caractéristiques nécessaires au fonctionnement des systèmes de détection des trains. L'annexe A, index 16, est à utiliser.

▼B

- ii) Les dispositifs de détection des trains montés en voie doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour être actionnés par des matériels roulants répondant à la STI «matériel roulant».

C. Géométrie et mouvements dynamiques des véhicules

- i) Les antennes embarquées doivent être placées de manière à respecter le gabarit cinématique du véhicule défini par la STI «matériel roulant».
- ii) La position des antennes sur le matériel roulant doit permettre d'assurer une communication fiable des données aux conditions limites des géométries de voie que le matériel roulant pourra rencontrer. Les mouvements dynamiques et le comportement du matériel roulant doivent être pris en compte.

D. Questions touchant à l'installation

- i) Conditions d'environnement. La tenue à l'environnement physique du bord est définie à l'annexe A, index 3.
- ii) Compatibilité électromagnétique avec l'environnement électrique du bord. Afin d'assurer que les équipements embarqués des systèmes de contrôle-commande peuvent être universellement utilisés sur les matériels roulants neufs déclarés aptes à circuler sur le réseau transeuropéen à grande vitesse, il sera appliqué à la conception de l'environnement électrique du matériel roulant et à la conception de la susceptibilité aux perturbations électromagnétiques du système de contrôle-commande interopérable une spécification commune de compatibilité électromagnétique, définie à l'annexe A, index 4a. Des essais d'intégration seront nécessaires.

- iii) Isolement des équipements embarqués de l'ETCS.

E. Interfaces de données. Les équipements de classe A nécessitent un certain nombre d'ensembles d'interfaces de données avec le train:

- freins,
- intégrité du train (niveau 3 de l'ETCS),
- longueur du train.

Ces interfaces doivent être adaptables aux matériels roulants couplés en unités multiples.

Les exigences d'interfaçage entre les communications radio et le sous-système «matériel roulant» sont spécifiées à l'annexe A, index 11. Les autres exigences d'interfaçage entre les fonctions de contrôle-commande et le sous-système «matériel roulant» sont spécifiées à l'annexe A, index 17.

F. Compatibilité électromagnétique entre les équipements «matériel roulant» et les équipements de contrôle-commande du sol. Afin de s'assurer que les matériels roulants neufs autorisés sur tout ou partie du réseau transeuropéen à grande vitesse seront compatibles avec l'infrastructure de contrôle-commande associée, il sera prévu une spécification commune décrivant les limites admissibles pour les caractéristiques des courants de traction conduits et induits, et pour les caractéristiques des champs électromagnétiques (voir annexe A, index 4b).

▼ B4.2.1.3. *Interfaces «infrastructure»*

L'infrastructure doit être installée de telle sorte que:

- a) le système de détection des trains respecte les exigences citées au point 4.2.1.2 B;
- b) la position des antennes des sous-systèmes du sol permette d'assurer une communication fiable des données aux géométries de voie limites que le matériel roulant peut être appelé à parcourir. Les mouvements dynamiques et le comportement du matériel roulant doivent être pris en compte. Par définition, les antennes de communication du sol ne doivent pas engager le gabarit des obstacles du réseau. Le respect de l'exigence relative au gabarit des obstacles du réseau à grande vitesse européen relève de la compétence du gestionnaire d'infrastructure.

4.2.2. INTERFACES DE CLASSE B EXTERNES REQUISES POUR L'INTEROPÉRABILITÉ

Seules les exigences de classe A suivantes s'appliquent aux interfaces de classe B externes:

- géométrie et mouvements dynamiques des véhicules (point 4.2.1.2 C),
- CEM (chapitre 7).

Toutes les autres exigences seront trouvées en se référant à l'annexe B.

4.3. *PERFORMANCES SPÉCIFIÉES POUR L'INTEROPÉRABILITÉ*

Les systèmes de classe A doivent satisfaire les exigences de performances techniques définies à l'annexe A, index 18.

Les systèmes de classe B installés sur les trains interopérables doivent offrir tous les paramètres et plages de valeurs des paramètres dont ils disposent afin d'assurer une marche optimale des trains; en particulier, il faut que les performances de vitesse et de freinage des trains puissent être utilisées par les paramètres de freinage du contrôle-commande dans la mesure de ce qui est économiquement raisonnable.

4.4. *CAS SPÉCIAUX: MODALITÉS D'APPLICATION*

Ce sujet est traité au chapitre 7.

5. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

Le chapitre 5 décrit les constituants d'interopérabilité adoptés pour le sous-système «contrôle-commande».

5.1. *CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU CONTRÔLE-COMMANDE*

Comme indiqué au chapitre 2, le sous-système «contrôle-commande» se divise en deux ensembles, l'ensemble sol et l'ensemble bord. Un constituant d'interopérabilité ne peut appartenir qu'à un seul de ces ensembles.

Les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande» sont répertoriés dans les tableaux 5.1 et 5.2.

- Le tableau 5.1 donne les constituants d'interopérabilité de l'ensemble de contrôle-commande «bord».

▼B

— Le tableau 5.2 donne les constituants d'interopérabilité de l'ensemble de contrôle-commande «sol»:

la colonne 1	donne le numéro de ligne,
la colonne 2	indique le nom du constituant d'interopérabilité,
la colonne 2a	contient les remarques éventuelles,
la colonne 3	liste les interfaces qui sont internes au sous-système de la STI «contrôle-commande». Un astérisque dans cette colonne indique qu'une norme européenne de référence n'est pas encore disponible,
la colonne 4	énumère les interfaces avec les autres sous-systèmes visés par des STI (interfaces externes au contrôle-commande),
la colonne 5	indique les caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A qui donne la liste des spécifications européennes pertinentes y compris les exigences d'essai,
la colonne 6	énonce les modules (annexe E) à utiliser pour l'évaluation.

Pour chaque constituant d'interopérabilité, la référence aux spécifications européennes à appliquer est donnée à l'annexe A.

Ces constituants d'interopérabilité sont spécifiques aux applications ferroviaires.

5.2. *GROUPES DE CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ*

Les constituants d'interopérabilité du contrôle-commande définis aux tableaux 5.1 et 5.2 peuvent être combinés pour former une unité plus grande. Le groupe est alors défini par les fonctions des constituants d'interopérabilité intégrés et par les interfaces restantes à la périphérie du groupe. Les groupes sont définis aux tableaux 5.1 et 5.2. Chaque groupe doit être appuyé par des spécifications européennes. Un groupe ainsi formé est alors considéré comme un constituant d'interopérabilité.

La déclaration de conformité d'un constituant d'interopérabilité nécessite que chacune de ses interfaces mentionnées au tableau 5 soit appuyée par une ou plusieurs spécifications européennes. Les spécifications concernées seront répertoriées à l'annexe A. Tant qu'il n'existe pas une spécification européenne à l'appui d'une interface mentionnée au tableau 5, ce constituant d'interopérabilité ne pourra pas être supporté par une déclaration de conformité. En conséquence, le constituant d'interopérabilité concerné sera intégré dans un groupe de constituants d'interopérabilité qui pourra alors faire l'objet d'une déclaration de conformité.

Tableau 5.1a

Constituants d'interopérabilité de base de l'ensemble bord de CC

1	2	2a	3	4	5	6
Numéro	Constituant d'interopérabilité (CI)	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A	Module
1	ERTMS/ETCS embarqué	(Fait partie du groupe-ment de CI «bord» UNISIG)	a) *Odométrie b) STM externe c) ERTMS/GSM-R embarqué d) *Enregistreur d'infor-mations de sécurité e) Euroloop (sol) f) Eurobalise (sol)	Matériel roulant (voir paragraphe 4.2, STI «contrôle-commande»)	0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 6, 7, 9, 10, 12a, 12b, 13, 17, 18	H2 ou B avec D ou B avec F
2	Plate-forme de sécurité ⁽¹⁾ embarquée	(Fait partie du groupe-ment de CI «bord» UNISIG)	Non applicable	Non applicable	1, 2a, 2b	H2 ou B avec D ou B avec F
3	Enregistreur d'informa-tions de sécurité	(Fait partie du groupe-ment de CI «bord» UNISIG)	a) *ERTMS/ETCS embarqué b) *ERTMS/GSM-R embarqué c) Outil de relevé des informations de sécurité (n'étant pas un CI du contrôle-commande)	Question concernant l'ex-ploitation: enregistrement des informations de sécu-rité	0, 1, 2, 3, 4a, 9, 13b	H2 ou B avec D ou B avec F
4	Odométrie	(Fait partie du groupe-ment de CI «bord» UNISIG)	*ERTMS/ETCS embar-qué	Matériel roulant (voir paragraphe 4.2, STI «contrôle-commande»)	0a, 1, 2, 3, 4a, 8, 13c, 17, 18	H2 ou B avec D ou B avec F

▼B

1	2	2a	3	4	5	6
Numéro	Constituant d'interopérabilité (CI)	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A	Module
5	STM externe	Interfaces uniquement	ERTMS/ETCS embarqué	Matériel roulant (voir paragraphe 4.2, STI «contrôle-commande»)	0a, 1, 2, 3, 4a, 6	H2 ou B avec D ou B avec F
6	ERTMS/GSM-R embarqué	Y compris l'IHM radio	a) ERTMS/ETCS embarqué b) ERTMS/GSM-R sol c) *Enregistreur d'informations de sécurité	Matériel roulant (voir paragraphe 4.2, STI «contrôle-commande») et questions concernant l'exploitation: — exigences opérationnelles radio, — ergonomie cabine de conduite, — règles d'exploitation, — langue d'exploitation, — enregistrement d'informations de sécurité	0b, 2, 3, 4a, 11, 12c, 13a, 17	H2 ou B avec D ou B avec F

(¹) Définition de la plate-forme de sécurité: une composante (produit générique, indépendant de l'application) fait de matériel et de logiciel de base (le logiciel source et/ou le système d'exploitation et/ou les outils de soutien), qui peut être employé pour la construction de systèmes plus complexes (applications génériques, c'est-à-dire les classes d'applications). Son acceptation et son approbation de sécurité seront effectuées sur la base du cas de sécurité «d'un produit générique» (c'est-à-dire indépendamment de l'application), comme spécifié dans la norme ENV 50129.

Un astérisque indique qu'une norme européenne pour l'interface ne sera pas disponible dans un premier temps.

Le module H2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

Tableau 5.1b

Groupes de constituants d'interopérabilité de l'ensemble bord de CC

Ce tableau est donné uniquement comme exemple de structure. D'autres groupes pourraient être possibles dans la prochaine version.

1	2	2a	3	4	5	6
Numéro	Constituants d'interopérabilité de base (CI de base)	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A	Module
1	a) Plate-forme de sécurité embarquée b) ERTMS/ETCS embarqué c) Enregistreur d'informations de sécurité d) Odométrie	(groupement de CI «bord» UNISIG)	a) STM externe b) ERTMS/GSM-R embarqué c) Euroloop (sol) d) Eurobalise (sol) e) Outil de relevé des informations de sécurité	Matériel roulant (voir paragraphe 4.2, STI «contrôle-commande») et questions concernant l'exploitation: — exigences opérationnelles radio, — ergonomie cabine de conduite, — règles d'exploitation, — langue d'exploitation, — enregistrement d'informations de sécurité	0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12a, 12b, 13, 17, 18	H2 ou B avec D ou B avec F

Le module H2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

Tableau 5.2a

Constituants d'interopérabilité de base de l'ensemble sol de CC

1	2	2a	3	4	5	6
Numéro	Constituant d'interopérabilité (CI)	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A	Module
1	ERTMS/ETCS «sol»	(RBC)	a) ERTMS/ETCS «sol» (RBC voisin) b) ERTMS/GSM-R «sol»		0a, 1, 2, 3, 4a, 5, 14a, 14d, 18	H2 ou B avec D ou B avec F
2	Eurobalise		a) ERTMS/ETCS embarqué b) LEU (Eurobalise)	Infrastructure	0a, 1, 2, 3, 4a, 12a, 14b	H2 ou B avec D ou B avec F
3	Euroloop	(Fait partie du groupement de CI «sol» UNISIG)	a) ERTMS/ETCS embarqué b) *LEU (Euroloop)	Infrastructure	0a, 1, 2, 3, 4a, 12b, 14c	H2 ou B avec D ou B avec F
4	LEU (Eurobalise)	Interface C et stratégie de codage uniquement	Eurobalise (sol)		0a, 1, 2, 3, 4a, 12a, 14b	H2 ou B avec D ou B avec F
5	LEU (Euroloop)	Interface C et stratégie de codage uniquement (Fait partie du groupement de CI «sol» UNISIG)	*Euroloop (sol)		0a, 1, 2, 3, 4a, 12b, 14c	H2 ou B avec D ou B avec F
6	Plate-forme de sécurité «sol»		Non applicable	Non applicable	1, 2a, 2b	H2 ou B avec D ou B avec F

Un astérisque indique qu'une norme européenne pour l'interface ne sera pas disponible dans un premier temps.

Le module H2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

Tableau 5.2b

Groupes de constituants d'interopérabilité de base de l'ensemble sol de CC

Ce tableau est donné uniquement comme exemple de structure. D'autres groupes pourraient être possibles dans la prochaine version.

1	2	2a	3	4	5	6
Numéro	Constituants d'interopérabilité de base (CI de base)	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A	Module
1	a) Plate-forme de sécurité «sol» b) Eurobalise c) LEU (Eurobalise)		ERTMS/ETCS embarqué	Infrastructure	0a, 1, 2, 3, 4a, 12a	H2 ou B avec D ou B avec F
2	a) Plate-forme de sécurité «sol» b) Euroloop c) LEU (Euroloop)		ERTMS/ETCS embarqué	Infrastructure	0a, 1, 2, 3, 4a, 12b	H2 ou B avec D ou B avec F

Le module H2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.



6. ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'APTITUDE À L'EMPLOI ET DÉCLARATION «CE» DE VÉRIFICATION

6.1. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

6.1.1. PROCÉDURES D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET DE L'APTITUDE À L'EMPLOI (MODULES)

Le présent chapitre traite de la déclaration «CE» de conformité pour les constituants d'interopérabilité du contrôle-commande.

La déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi n'est pas requise pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande».

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

Les spécifications relatives aux performances, interfaces et fonctions requises pour chaque constituant d'interopérabilité de classe A seront trouvées en se reportant à l'annexe A. Les tableaux 5.1a, 5.1b, 5.2a et 5.2b indiquent pour chaque constituant d'interopérabilité les index applicables de l'annexe A. Les exigences relatives aux tests et outils de test obligatoires pour évaluer la conformité des performances, des interfaces et des fonctions de chaque constituant d'interopérabilité sont également indiquées dans ces tableaux. Les spécifications européennes applicables à tous les constituants d'interopérabilité définis sont indiquées au point 5.1.

L'évaluation de la conformité couvrira la sécurité, c'est-à-dire qu'elle comprendra la démonstration que le logiciel d'application est implémenté dans une plate-forme de sécurité, préalablement déclarée conforme, d'une façon qui permet d'obtenir l'acceptation de sécurité conformément à l'annexe A, index 1. La démonstration devra également montrer que les autres logiciels éventuellement installés sur la même plate-forme n'interféreront pas avec l'application ERTMS/ETCS.

Si des constituants d'interopérabilité sont combinés en un groupe, l'évaluation de la conformité devra couvrir les interfaces restantes et les fonctions des constituants d'interopérabilité intégrés identifiés au point 5.2.

L'évaluation indépendante comprise dans le processus d'acceptation et d'approbation de sécurité indiqué à l'annexe A, index 1, peut être acceptée par l'organisme notifié, sans devoir être renouvelée.

6.1.1.1. *Module de transmission spécifique (STM)*

Le STM doit répondre aux exigences nationales et son approbation relève de la responsabilité de l'État membre indiqué à l'annexe B.

La vérification de l'interface du STM avec l'ERTMS/ETCS embarqué et de certaines interfaces externes avec le sous-système de la STI «matériel roulant» associées indiquées au tableau 5.1 nécessite une évaluation de conformité effectuée par un organisme notifié. L'organisme notifié vérifiera que l'État membre a approuvé la partie nationale du STM.

6.1.1.2. *Déclaration «CE» de conformité*

Pour chaque constituant d'interopérabilité ou groupe de constituants d'interopérabilité, le contenu de la déclaration doit être conforme à l'annexe IV de la directive 96/48/CE.

Un constituant d'interopérabilité est le plus petit élément pouvant faire l'objet d'une déclaration de conformité.

▼B

6.1.2. APPLICATION DES MODULES

6.1.2.1. *Évaluation de la conformité*

Pour la procédure d'évaluation de chaque constituant d'interopérabilité du sous-système «contrôle-commande», le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté peut choisir les modules selon les indications des tableaux 5.1a, 5.1b, 5.2a et 5.2b.

6.1.2.2. *Définition des procédures d'évaluation*

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

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

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

6.2. *SOUS-SYSTÈME «CONTRÔLE-COMMANDE»*

Ce paragraphe traite de la déclaration «CE» de vérification du sous-système «contrôle-commande». Comme indiqué au chapitre 2, l'application du sous-système «contrôle-commande» est traitée en deux ensembles:

- l'ensemble «bord»,
- l'ensemble «sol».

Pour chaque ensemble, une déclaration de vérification est nécessaire. Le domaine de pertinence de la déclaration «CE» de vérification d'après la directive 96/48/CE comprend la vérification de l'intégration des constituants d'interopérabilité qui font partie du sous-système correspondant. Les tableaux 6.1 et 6.2 définissent les caractéristiques à vérifier et citent les spécifications européennes à appliquer.

▼M2**▼B**

Les exigences suivantes s'appliquent aux deux ensembles «bord» et «sol». Chaque partie faisant l'objet d'un contrat (ensemble «bord» ou ensemble «sol») doit satisfaire:

- aux exigences relatives à la vérification «CE» de la directive 96/48/CE (annexe VI),
- aux exigences relatives à la déclaration «CE» de vérification de la directive 96/48/CE (annexe V).

La déclaration «CE» de vérification est du ressort de l'entité adjudicatrice (celle-ci pouvant être, par exemple, le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entreprise ferroviaire).

▼M2

La déclaration de vérification des ensembles «bord» et «sol», accompagnée des attestations de conformité, est suffisante pour assurer qu'un ensemble embarqué fonctionnera avec un ensemble du sol équipé des fonctions correspondantes sans déclaration supplémentaire de vérification du sous-système.

▼B

Les références aux procédures d'intégration et les exigences d'essai des ensembles «bord» et «sol» sont précisées aux index 32 et 33 de l'annexe A.

Vérification de l'intégration fonctionnelle de l'ensemble «sol»

Pour l'ensemble «sol», les spécifications européennes doivent être complétées par des spécifications nationales couvrant:

- la description des caractéristiques statiques de la voie telles que rampes, distances, positions d'éléments de ligne et des balises/boucles, positions à protéger,
- les informations et les règles de signalisation devant être traitées par le système ERTMS.

Un organisme notifié est nécessaire pour la partie de l'ensemble «sol» du contrôle-commande pour laquelle des spécifications européennes sont établies.

L'entité adjudicatrice peut faire évaluer les éléments nationaux de l'ensemble «sol» par un organisme indépendant afin d'avoir l'assurance que l'application des spécifications nationales répond aux exigences essentielles.

L'entité adjudicatrice peut choisir d'utiliser un organisme notifié à cette fin.

L'entité adjudicatrice fournit à l'État membre la preuve de la bonne intégration de la partie décrite par les spécifications européennes au «contrôle-commande et signalisation».

Procédures d'évaluation (modules)

À la demande de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié instruit la vérification «CE» conformément à l'article 18, paragraphe 1, et à l'annexe VI de la directive 96/48/CE et conformément aux modules applicables spécifiés à l'annexe E de la présente STI.

Les procédures d'évaluation pour la vérification «CE» des ensembles «sol» et «bord» du sous-système de contrôle-commande, la liste des spécifications et les descriptions des procédures d'essais sont précisées dans les tableaux 6.1 et 6.2 de la présente STI.

Dans la mesure où la présente STI le spécifie, la vérification «CE» des ensembles «sol» et «bord» du sous-système de contrôle-commande tiendra compte des interfaces de ce dernier avec les autres sous-systèmes du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

L'entité adjudicatrice établit la déclaration «CE» de vérification pour les ensembles «sol» et «bord» du sous-système de contrôle-commande conformément à l'article 18, paragraphe 1, et à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

L'évaluation indépendante comprise dans le processus d'acceptation et d'approbation de sécurité indiqué à l'annexe A, index 1, peut être acceptée par l'organisme notifié, sans devoir être renouvelée.

▼B

6.2.1. APPLICATION DES MODULES

Pour la procédure de vérification de l'ensemble «bord» du sous-système de contrôle-commande, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté peuvent choisir soit:

- la procédure d'examen de type (module SB) donnée à l'annexe E de la présente STI pour les phases d'étude et de développement en association avec soit la procédure d'assurance qualité en production (module SD) précisée à l'annexe E de la présente STI pour la phase de production, soit la procédure de vérification du produit (module SF) précisée à l'annexe E de la présente STI, ou
- l'assurance qualité totale avec procédure d'examen des études (module SH2) précisée à l'annexe E de la présente STI.

Pour la procédure de vérification de l'ensemble «sol» du sous-système de contrôle-commande, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté peuvent choisir soit:

- la procédure de vérification à l'unité (module SG) donnée à l'annexe E de la présente STI, ou
- la procédure d'examen de type (module SB) donnée à l'annexe E de la présente STI pour les phases d'étude et de développement en association avec soit la procédure d'assurance qualité en production (module SD) précisée à l'annexe E de la présente STI pour la phase de production, soit la procédure de vérification du produit (module SF) précisée à l'annexe E de la présente STI, ou
- l'assurance qualité totale avec procédure d'examen des études [module SH2 ⁽¹⁾] précisée à l'annexe E de la présente STI.

Le module SH2 ne pourra pas être utilisé que dans le cas où toutes les activités concourant au projet du sous-système à vérifier (conception, fabrication, assemblage, installation) sont soumises à un système de qualité couvrant l'étude, la fabrication, le contrôle final des produits et les essais, approuvé et surveillé par un organisme notifié.

⁽¹⁾ Le module SH2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

Tableau 6.1

Exigences de vérification du CC pour l'ensemble bord

1	2	2a	3	4	5
Numéro	Désignation	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A (sauf mention contraire)
1	Contrôle de la vigilance	Interne en tant que fonction du CC embarqué ou externe dans le sous-système MR	Si le contrôle de la vigilance est externe, une interface optionnelle avec l'ERTMS/ETCS embarqué peut exister	Matériel roulant (freins)	0, 1, 2, 3, 4a, 10
2	Contrôle de l'intégrité du train	Dans le cas où le train est configuré pour le niveau 3, la fonction contrôle de l'intégrité du train devra être supportée via un équipement de détection du côté matériel roulant	ERTMS/ETCS embarqué	Matériel roulant	0, 1, 2, 3, 4a, 5, 17
3	Détection du train	Exigences s'appliquant au matériel roulant du fait, par exemple des circuits de voie et des compteurs d'essieux		Matériel roulant (caractéristiques de la détection des trains)	4b, 16
4	Gestion des clés	Politique de sûreté pour la gestion des clés	a) ERTMS/ETCS «sol» b) ERTMS/ETCS embarqué		15

▼B

1	2	2a	3	4	5
Numéro	Désignation	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A (sauf mention contraire)
5	Conception, intégration et validation de l'ensemble	<p>1. Règles d'ingénierie</p> <p>2. Essai d'intégration fonctionnelle</p> <p>Essais destinés à confirmer la fonctionnalité de l'interfonctionnement d'une nouvelle combinaison de constituants d'interopérabilité</p> <p>Essais en configuration réelle</p> <p>L'organisme notifié doit vérifier que les exigences de l'essai d'intégration (établies par l'État membre) pour les systèmes de l'annexe B ont été satisfaites</p> <p>L'essai comprend la capacité de l'outil de relevé des données à lire et à afficher les données de sécurité mémorisées</p> <p>Comprend l'absence d'interaction dangereuse entre constituants d'interopérabilité (résultant, par exemple, des ajouts nationaux)</p> <p>3. L'organisme notifié doit s'assurer que le processus d'approbation de sécurité, y compris le dossier de sécurité, est complet</p>	Toutes celles implémentées	<p>Matériel roulant</p> <p>Toutes celles implémentées</p>	<p>34</p> <p>32</p> <p>+</p> <p>Les exigences de l'essai d'intégration pour un système de l'annexe B donné doivent être disponibles dans le domaine public au moment où le système en question est mis sur le marché pour intégration dans un ensemble bord</p> <p>1, 2</p>

Tableau 6.2

Exigences de vérification du CC pour un ensemble sol

1	2	2a	3	4	5
Numéro	Désignation	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A (sauf mention contraire)
1	ERTMS/GSM-R «sol»		a) ERTMS/GSM-R embarqué b) ERTMS/ETCS «sol»		0, 12c, 14a,
2	Détection des trains y compris les exigences relatives aux perturbations causées par les interférences conduites	Exigences «sol»: 1. les lignes dont les caractéristiques de détection/interférences ne sont pas connues ne peuvent pas recevoir de dérogation 2. elles doivent être aménagées avant de pouvoir être déclarées interoperables 3. un organisme notifié vérifiera que les trains désignés sont justiciables d'une dérogation		Matériel roulant (caractéristiques de la détection des trains)	4b, 16
3	Gestion des clés	Politique de sûreté pour la gestion des clés	ERTMS/ETCS «sol» ERTMS/ETCS embarqué		15

▼B

1	2	2a	3	4	5
Numéro	Désignation	Remarques	Interfaces du CC	Interfaces avec les sous-systèmes faisant l'objet des STI	Caractéristiques à évaluer par référence à l'annexe A (sauf mention contraire)
4	Conception, intégration et validation de l'ensemble	<p>1. Règles d'ingénierie</p> <p>2. Essai d'intégration fonctionnelle</p> <p>Essais destinés à confirmer la fonctionnalité de l'interfonctionnement d'une nouvelle combinaison de constituants d'interopérabilité</p> <p>Essais en configuration réelle</p> <p>L'organisme notifié doit vérifier que les exigences de l'essai d'intégration (établies par l'État membre) pour les systèmes de l'annexe B ont été satisfaites</p> <p>Comprend l'absence d'interaction dangereuse entre constituants d'interopérabilité (résultant, par exemple, des ajouts nationaux)</p> <p>3. L'organisme notifié doit s'assurer que le processus d'approbation de sécurité, y compris le dossier de sécurité, est complet</p>	Toutes celles implémentées	Toutes celles implémentées	34 33 1, 2

▼B**7. MISE EN ŒUVRE DE LA STI «CONTRÔLE-COMMANDE»**7.1. *PRINCIPES ET DÉFINITIONS*

Comme le prévoit l'article 1^{er} de la directive 96/48/CE, les conditions à respecter pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse concernent le projet, la construction, l'aménagement ainsi que l'exploitation des infrastructures et du matériel roulant, concourant au fonctionnement de ce système, qui seront mis en service après la date d'entrée en vigueur de la directive.

En ce qui concerne les infrastructures et le matériel roulant déjà en service au moment de l'entrée en vigueur de la présente STI, celle-ci s'applique dès que des travaux sont prévus. Le degré d'application de la STI varie toutefois en fonction de la nature de ces travaux.

Dans le cas du contrôle-commande, les critères applicables sont définis dans les points ci-après.

7.2. *PARTICULARITÉS DE MISE EN ŒUVRE DE LA STI «CONTRÔLE-COMMANDE»*

7.2.1. INTRODUCTION

7.2.1.1. *Critères généraux de migration*

Il est entendu que l'ERTMS ne peut pas être installé tout de suite sur la totalité des liaisons à grande vitesse actuelles pour des raisons liées, notamment, aux limites des moyens techniques et à des considérations économiques.

Au cours de la période de transition séparant la situation actuelle (de préunification) et l'application universelle des interfaces contrôle-commande de classe A ⁽¹⁾, plusieurs solutions d'interopérabilité coexisteront dans le cadre de la présente STI, tant pour l'infrastructure européenne à grande vitesse, y compris les lignes de raccordement, que pour les trains européens à grande vitesse. L'unification tient compte de cette coexistence et il est prévu d'ajouter des modules appelés STM (*Specific Transmission Modules*) au système ERTMS unifié pour permettre à un train pourvu des STM nécessaires de circuler sur une infrastructure préunifiée existante; il est également envisageable d'équiper une infrastructure à la fois de systèmes de classe A et de classe B ⁽²⁾.

7.2.1.2. *Utilisation de systèmes de classe B pour les trains interopérables*

Lors d'une phase de migration des systèmes nationaux préunifiés vers le système unifié, si une partie seulement du parc est équipée d'un système embarqué compatible avec le système unifié selon les critères de la classe A, il peut se révéler nécessaire de faire installer en totalité ou en partie les deux systèmes sur un tronçon.

Il n'existe pas de lien fonctionnel entre les deux systèmes embarqués, si ce n'est pour gérer les transitions lors de la marche du train (et, le cas échéant, pour répondre aux besoins des STM éventuellement utilisés par les systèmes de classe B).

⁽¹⁾ Classe A: voir section 2.

⁽²⁾ Classe B: voir section 2.

▼ B

D'un point de vue purement fonctionnel, il est également possible de construire un système combinant des éléments du système unifié et d'un système préunifié. Par exemple, la combinaison d'un système ERTMS/ETCS de niveau 1 utilisant Eurobalise pour la transmission ponctuelle et une fonction de réouverture (*in-fill*) qui n'est pas basée sur une solution unifiée mais sur un système national. Cette solution exige une liaison de données entre le système unifié et le système préunifié. Cette solution ne répond donc aux conditions ni de la classe A, ni de la classe B. Elle ne peut pas être déclarée interopérable.

La combinaison peut néanmoins être utilisée dans le but d'améliorer à l'échelon national une ligne interopérable. Cette option n'est permise que si les trains qui ne disposent pas de la liaison de données entre les deux systèmes peuvent circuler soit sur le système unifié, soit sur le système préunifié sans recevoir d'informations en provenance de l'autre système. Si ce n'est pas le cas, la ligne ne peut pas être déclarée interopérable au regard du sous-système «contrôle-commande».

7.2.1.3. **Compatibilité avec les autres trains**

Une infrastructure interopérable peut être utilisée pour les déplacements de trains qui ne répondent pas aux exigences de la présente STI, conformément à l'article 5, paragraphe 4, de la directive 96/48/CE, à condition que cette utilisation ne porte pas préjudice au respect des exigences essentielles.

Ces trains peuvent utiliser, le cas échéant, une infrastructure de signalisation de classe B. L'ERTMS/ETCS offre également la possibilité d'envoyer des informations par un système de communication voie-train de classe A à un appareil embarqué de classe B. Si cette solution est appliquée, la totalité des fonctionnalités ERTMS/ETCS doivent néanmoins être installées au sol et les informations correspondantes sont envoyées aux trains, de manière à permettre le mouvement des trains interopérables. Les trains équipés de systèmes embarqués de classe B qui ont été modifiés pour la réception d'informations en provenance du système de communication voie-train de classe A ne peuvent pas être déclarés interopérables.

▼ M27.2.1.4. **Registres**

Les données à fournir pour les registres établis aux articles 34 et 35 de la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil ⁽¹⁾ sont celles qui figurent dans la décision d'exécution 2011/633/UE de la Commission du 15 septembre 2011 relative aux spécifications communes du registre de l'infrastructure ferroviaire ⁽²⁾ et la décision d'exécution 2011/665/UE de la Commission du 4 octobre 2011 relative au registre européen des types de véhicules ferroviaires autorisés ⁽³⁾.

⁽¹⁾ JO L 191 du 18.7.2008, p. 1.

⁽²⁾ JO L 256 du 1.10.2011, p. 1.

⁽³⁾ JO L 264 du 8.10.2011, p. 32.

▼B7.2.1.5. *Critères de calendrier*

ETCS et GSM-R sont des systèmes assistés par ordinateur avec un cycle de vie significativement plus court que les actuels et traditionnels systèmes de signalisation et équipements de télécommunication du chemin de fer. Comme tels, ils appellent une stratégie de déploiement proactive plutôt que réactive pour éviter l'obsolescence potentielle du système avant que son déploiement atteigne sa maturité.

Malgré ce fait, l'adoption d'un déploiement trop fragmenté dans le réseau européen, principalement le long des corridors européens, provoquerait un accroissement des coûts et des frais généraux opérationnels résultant des besoins d'assurer la compatibilité et l'interconnexion avec une diversité d'équipements existants. De plus, des synergies en terme de temps, de coût et de réduction de risque pourraient être atteintes par la mise en commun des éléments des différentes stratégies nationales de mise en œuvre — par des initiatives d'achats communes, la collaboration pour la validation du système et les activités de certification.

Ce contexte appelle à la construction d'un plan européen cohérent de mise en œuvre pour ERTMS (ETCS et GSM-R) qui doit contribuer à un développement harmonieux de tout le réseau ferroviaire européen en conformité avec la stratégie de l'Union européenne pour le réseau TEN. Un tel plan doit être construit sur les plans nationaux correspondants de mise en œuvre et doit fournir une base de connaissance appropriée pour l'appui des décisions des différentes parties prenantes — particulièrement par la Commission dans l'allocation d'appui financier aux projets d'infrastructure du chemin de fer.

L'apparition d'un plan européen cohérent exigera nécessairement que les plans spécifiques de mise en œuvre nationaux soient soutenus par l'adoption d'un jeu de principes génériques communs de mise en œuvre auquel doivent adhérer pendant son élaboration les autorités appropriées du chemin de fer. Basés sur les critères et les exigences exprimées dans les paragraphes précédents et les objectifs stratégiques exposés ci-dessus, ces principes prévoient:

Installations au sol

L'installation d'ETCS ou, respectivement, de GSM-R dans le cas de:

- nouvelles installations dans la partie signalisation ou de la partie radio d'un ensemble CC,
- aménagement de la partie signalisation ou radio d'un ensemble CC déjà en service, qui change les fonctions ou la performance du sous-système.

Installations embarquées

L'ETCS (complété au besoin par des STM) ou le GSM-R doit être installé à bord du matériel roulant destiné à être utilisé sur une ligne comprenant au moins une section équipée d'une interface de classe A (même si elle s'ajoute à un système de classe B), dans les cas suivants:

- nouvelles installations dans la partie signalisation ou radio d'un ensemble CC,

▼B

- aménagement de la partie signalisation ou radio d'un ensemble CC déjà en service, qui change les fonctions ou la performance du sous-système.

Système de suivi

L'assurance que les interfaces et les fonctions de classe B resteront tels que spécifiés et que l'État membre concerné fournira l'information exigée pour leur application, en particulier l'information appropriée à leur approbation.

Toute non-adhésion à ces principes généraux dans l'élaboration d'un plan de déploiement national doit être justifiée par l'État membre concerné sur la base d'un dossier exposant les principes qu'il veut ne pas appliquer et les raisons techniques, administratives ou économiques qui justifient la non-adhésion.

Une fois qu'un plan de mise en œuvre trans-européen est achevé, toutes les activités liées à l'installation de sous-systèmes de contrôle-commande doivent être justifiées par les entités adjudicatrices par rapport à ce plan de mise en œuvre en plus de toutes les autres exigences législatives applicables qui sont en vigueur. Toute non-adhésion proposée par une entité adjudicatrice doit être justifiée dans le dossier soumis à l'État membre conformément à l'article 3 de cette décision.

Nécessairement, le plan de mise en œuvre d'ERTMS sera un document évolutif qui devra être mis à jour pour refléter l'évolution réelle du déploiement partout dans le réseau ferroviaire européen.

7.2.1.6. *Critères de concurrence*

Toute action de nature à permettre le mouvement de trains interopérables sur d'autres infrastructures ou le mouvement de trains non interopérables sur des infrastructures interopérables doit s'effectuer sans nuire à la libre concurrence entre les fournisseurs. En particulier, les informations concernant les interfaces nécessaires entre les équipements déjà installés et les nouveaux équipements à acquérir sont mises à la disposition de tous les fournisseurs intéressés.

7.2.2. MISE EN ŒUVRE: INFRASTRUCTURE (ÉQUIPEMENTS FIXES)

Les exigences suivantes s'appliquent aux 3 catégories de lignes définies à l'article 5, point c), de la directive:

- lignes spécialement construites pour la grande vitesse,
- lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse,
- lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse à caractère spécifique en raison de contraintes topographiques, de relief ou d'environnement urbain.

Les cas 7.2.2.1, 7.2.2.2 et 7.2.2.3 visés ci-après (conformément à l'article 1^{er} de la directive) s'appliquent aux catégories précitées.

7.2.2.1. *Lignes à construire*

Les lignes à construire doivent être équipées de fonctions et d'interfaces de classe A répondant aux spécifications référencées à l'annexe A. L'infrastructure de contrôle-commande fournit les interfaces de classe A nécessaires aux trains.

▼ B**7.2.2.2. Lignes à aménager (resignalisation)**

Lorsque le système «contrôle-commande et signalisation» est aménagé, les lignes sont équipées des fonctions et des interfaces de classe A répondant aux spécifications indiquées à l'annexe A. L'infrastructure de contrôle-commande fournit les interfaces contrôle-commande de classe A nécessaires aux trains, comme dans le cas des lignes à construire.

L'aménagement peut concerner séparément la partie radio GSM-R, la partie ETCS et la partie détection de trains du sous-système «contrôle-commande».

Après l'aménagement, l'équipement existant de classe B peut rester en service en même temps que l'équipement de classe A, conformément au point 7.2.1.2.

Les valeurs limites de la CEM au sol des équipements de contrôle-commande de classe B peuvent rester en service jusqu'à l'aménagement du sous-système «contrôle-commande».

Le laps de temps pendant lequel une ligne donnée est équipée à la fois d'équipements de contrôle-commande de classe A et de classe B est appelé phase de transition au sol. Au cours de cette phase de transition, l'utilisation d'équipements existants de classe B à bord est autorisée comme solution de repli par rapport au système de classe A: 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.

7.2.2.3. Lignes existantes

Les lignes existant avant l'entrée en vigueur de la directive 96/48/CE et, par extension et conformément à l'article 7 de la directive, les lignes faisant partie d'un projet se trouvant à un stade avancé de développement lors de la publication de la présente STI peuvent être déclarées interopérables au sens de la présente STI (voir chapitre 6) lorsqu'elles répondent aux exigences du sous-système «contrôle-commande» décrites dans la présente STI.

Les équipements existants de contrôle-commande de classe B peuvent rester en service (sans installation de systèmes de classe A) pendant leur durée de vie, dans les conditions figurant au point 7.2.1.5.

Les valeurs limites de la CEM au sol des équipements de contrôle-commande de classe B peuvent rester en service jusqu'à l'aménagement du sous-système «contrôle-commande».

▼ M2**▼ B****7.2.3. MISE EN ŒUVRE: MATÉRIEL ROULANT (ÉQUIPEMENTS EMBARQUÉS)**

Le matériel roulant spécialement construit ou aménagé (en matière de contrôle-commande) pour la grande vitesse doit être équipé des interfaces de classe A permettant son utilisation sur le réseau transeuropéen à grande vitesse et doit présenter les fonctions embarquées, les interfaces et les performances minimales requises par la présente STI pour les liaisons concernées conformément à l'annexe C.

▼ B

Les équipements du matériel roulant possédant des interfaces de classe A devront pouvoir héberger, selon les prescriptions de l'autorité adjudicatrice, des modules supplémentaires comportant des interfaces de classe B (STM).

L'utilisation de matériel roulant équipé uniquement de systèmes de classe B est considérée comme acceptable sur les lignes interopérables équipées d'interfaces de classe B lorsque ce matériel répond aux exigences du sous-système «contrôle-commande» définies dans la présente STI.

Les équipements de contrôle-commande de classe B existants peuvent rester en service pendant leur durée de vie.

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.

Les équipements de contrôle-commande embarqués de classe B n'interfèrent pas avec les autres sous-systèmes STI ni avec les autres équipements installés sur l'infrastructure du réseau européen à grande vitesse.

Les équipements de contrôle-commande embarqués de classe B ne sont pas susceptibles aux émissions des autres sous-systèmes STI.

▼ M2**▼ B**

7.2.4. CONDITIONS DANS LESQUELLES LES FONCTIONS «O» SONT OBLIGATOIRES

Les fonctions «O» sont obligatoires dans les cas suivants:

- 1) un ensemble «sol» du niveau 3 de l'ETCS nécessite une surveillance de l'intégrité du train à bord;
- 2) un ensemble «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);
- 3) lorsque l'ETCS nécessite la transmission de données par radio, les services de transmission de données du GSM-R sont mis en œuvre.

7.2.5. PROCÉDURE DE CONTRÔLE DES CHANGEMENTS

Pendant la durée de vie du sous-système «contrôle-commande et signalisation», les modifications subies par les exigences de la STI doivent être gérées dans l'intérêt de l'interopérabilité.

Toute évolution ayant trait à des fonctions et à des interfaces de classe A et de classe B doit être contrôlée selon une procédure à mettre en place par l'organisme commun représentatif en application de l'article 6, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE.

SPÉCIFICATIONS POUR L'INTEROPÉRABILITÉ

Toutes les spécifications mentionnées dans le tableau ci-dessous sont obligatoires, sauf s'il est clairement précisé qu'elles sont de nature informative.

EXIGENCES GLOBALES

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande» ⁽¹⁾	Sujet ⁽²⁾	Domaine visé ⁽³⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
0a.	4.1.1	FRS ETCS		FRS ETCS UIC Version 4.29 EEIG 99E5362 Version 2.00	
0b	4.1.1	FRS GSM-R		FRS EIRENE, version 6,0	
1	3.2.1	Assurance de la sécurité	Documentation informative: EN 50128, mars 2001		EN50126, septembre 1999 EN50129, février 2003
2		FDMS			
2a.	3.2.1 4.1.1	Exigences de sécurité	Documentation informative UNISIG SUBSET -077-V222 UNISIG SUBSET -078-V222 UNISIG SUBSET -079-V222 (2 parties) UNISIG SUBSET -080-V222 (2 parties) UNISIG SUBSET -081-V222 (2 parties) UNISIG SUBSET -088-V222 (6 parties)	UNISIG SUBSET -091-V222	EN50129, février 2003
2b.	3.2.2e	Exigences de fiabilité-disponibilité	ERTMS/96s1266- (chapitre RAM) à prendre en compte Documentation informative: EEIG 02S1266, version 6	Réservé	EN 50126, septembre 1999
2c.	3.2b	Qualité de la maintenance	Les procédures par rapport auxquelles la qualité de la maintenance des équipements de contrôle-commande est à juger	Réservé	EN 29000 et EN 29001

▼ M1

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande» ⁽¹⁾	Sujet ⁽²⁾	Domaine visé ⁽³⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
3	3.2.5.1.1 4.2.1.2d	Conditions physiques d'environnement	Les exigences minimales de tenue à la température, à l'humidité, aux chocs, aux vibrations, etc. auxquelles les équipements de contrôle-commande doivent satisfaire pour l'utilisation sur le réseau à grande vitesse Documentation informative: EEIG 97S0665- version 5, EN50125-3 (octobre 2003)	Réservé	EN 50125-1 (septembre 1999) et EN 50155 (août 2001)
4	3.2.5.1.2	Compatibilité électromagnétique			
4a.	3.2.5.1.2 4.2.1.2d	Compatibilité électromagnétique	Le document ERTMS/97s0665 est à prendre en compte Pour les fins de la CEM, les bandes de fréquence pour les transmissions intentionnelles (Eurobalise, Euroloop et GSM-R) sont exclues des spécifications indiquées à l'index 4a Les exigences spécifiques de la transmission par Eurobalise sont indiquées à l'index 12a Les exigences spécifiques de la transmission par Euroloop sont indiquées à l'index 12b Les exigences spécifiques de la transmission par GSM-R sont indiquées à l'index 12c	Réservé	Pour les équipements embarqués: EN 50121-3-2, septembre 2000, tableaux 4 et 6 du paragraphe 7. Les paragraphes 4, 5 et 6 sont applicables pour les procédures d'essai EN 50121-3-2, septembre 2000, tableaux 7, 8 et 9 du paragraphe 8. Les paragraphes 4, 5 et 6 sont applicables pour les procédures d'essai Pour les équipements au sol: EN 50121-4, septembre 2000, paragraphe 5. EN 50121-4, septembre 2000, paragraphe 6
4b	3.2.5.1.2b 4.2.1.2f	Caractéristiques d'immunité des systèmes de détection du train	Le but est de s'assurer que les systèmes de détection du train ne sont pas perturbés par le courant de traction Les éléments d'entrée pour la spécification européenne sont contenus dans le rapport accompagnant la STI «CC»	Réservé	(réservé)

⁽¹⁾ Les références mentionnées dans cette colonne concernent uniquement la STI «CCS-grande vitesse».

⁽²⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽³⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

FONCTIONS DE CONTRÔLE-COMMANDE

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
5		Fourniture de la logique de la signalisation de cabine et de la logique du contrôle de vitesse et des fonctions associées			
5a.	4.1.1	Fonctionnement normal	Documentation informative: UNISIG SUBSET-050-V200, UNISIG SUBSET-076-0-V222 UNISIG SUBSET -076-2-V221 UNISIG SUBSET -076-3-V221 UNISIG SUBSET -076-4-1-V100 UNISIG SUBSET -076-4-2-V100 UNISIG SUBSET -076-5-3-V220 UNISIG SUBSET -076-5-4-V221 UNISIG SUBSET -076-6-1-V100 UNISIG SUBSET -076-6-4-V100 UNISIG SUBSET -076-6-5-V100	UNISIG SUBSET-026- V222 UNISIG SUBSET-043-V200 UNISIG SUBSET-046-V200 UNISIG SUBSET-047-V200 UNISIG SUBSET-054-V200 UNISIG SUBSET-055- V222 UNISIG SUBSET -076-5-1-V221 UNISIG SUBSET -076-5-2-V221 UNISIG SUBSET -076-6-3-V100 UNISIG SUBSET -076-7-V100 UNISIG SUBSET -094-0-V100	
5b.	4.1.1	Fonctionnement dégradé	Les exigences «système» en réponse aux défaillances Le document ERTMS/97E832 est à prendre en compte pour la spécification européenne	UNISIG SUBSET-026- V222	

▼ M1

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
6	4.1.1 4.1.2.2	Gestion des STM	<p>Les exigences fonctionnelles relatives à l'interface des STM avec les systèmes de classe A et aux interfaces physiques</p> <p>Le problème de la compatibilité KER est à traiter</p> <p>Documentation informative: UNISIG SUBSET-059-V200</p>	<p>UNISIG SUBSET-035-V211</p> <p>UNISIG SUBSET-026- V222</p> <p>UNISIG SUBSET-056-V220</p> <p>UNISIG SUBSET-057-V220</p> <p>UNISIG SUBSET-058-V211</p>	
7	4.1.1	Exigences fonctionnelles relatives à l'IHM en cabine	<p>La spécification fonctionnelle pour la communication entre le conducteur et l'ensemble embarqué. Les affichages indiquent ce qui est nécessaire à la conduite, par exemple les signaux en cabine, les avertissements d'intervention. L'IHM comprend les fonctions d'entrée de données telles que les caractéristiques du train, les fonctions de forçage prioritaire (override) nécessaires aux besoins du contrôle-commande interopérable. Elle comprend également l'affichage des messages de texte</p> <p>Les signaux en cabine définissent l'ensemble minimal des paramètres mis à disposition en cabine qui, pris tous ensemble, permettent de répondre à tous les cas pouvant se présenter sur les lignes du réseau à grande vitesse européen et qui autorisent donc la faisabilité d'un système commun pour l'ensemble du réseau. Ces paramètres seront la vitesse autorisée, la vitesse-but, la distance-but qui forment la base de la signalisation de cabine et du contrôle de vitesse</p> <p>Documentation informative: CENELEC WGA9D V21.DOC 12/04/2000, CENELEC WGA9D V05 DOC 27/03/2000, CENELEC WGA9D V11.DOC 12/04/2000, CENELEC WGA9D V06.DOC 12/01/2000, CENELEC WGA9D V08NS.DOC 27/03/2000 et CENELEC WGA9D V04.DOC 27/03/2000</p>	<p>UNISIG SUBSET-033-V200</p> <p>UNISIG SUBSET-026- V222</p> <p>UNISIG SUBSET-035-V211</p>	

▼ **M1**

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
8	4.1.1	Exigences relatives à l'odométrie	<p>Les exigences fonctionnelles relatives au sous-système d'odométrie requises pour permettre d'assurer l'ensemble des performances que doivent fournir les équipements assurant les interfaces de classe 1. La précision de la localisation dépend de l'odométrie et de la distance entre balises. Les exigences en matière de mesures de vitesse et de distance sur un train interopérable</p> <p>Noter la relation avec l'index 6, «STM»</p>	UNISIG SUBSET-041-V200	
9	4.1.1	Exigences relatives à l'enregistrement à bord des données opérationnelles	<p>Les exigences concernant le choix des paramètres des données, la régularité, la précision, les contrôles de validation pour les besoins de la surveillance de la bonne conduite du train et du bon comportement des systèmes participant à la sécurité afin de répondre aux exigences d'ordre juridique des autorités des différents États membres</p>	UNISIG SUBSET-026- V222 UNISIG SUBSET-027-V200	
10	4.1.1	Exigences relatives au système de vigilance (homme mort)	<p>La définition d'une fonction de vigilance permettant la circulation des trains dans des conditions acceptables sur les réseaux européens.</p> <p>La fonction de vigilance permet de s'assurer que le conducteur est en état suffisant de veille (et, par implication, suffisamment en éveil pour être attentif à la signalisation). Si une temporisation est utilisée, elle pourra être remise à zéro par d'autres actions du conducteur sur les dispositifs de commande du train, manipulateur de traction, freins, acquittement des avertissements en cabine. La vigilance peut être associée à la nécessité de tenir un levier dans une position donnée (fonction d'homme mort). La fonctionnalité requise pour la vigilance peut être modifiée par les caractéristiques du contrôle de vitesse et de tout système d'annonces en cabine</p>	Réservé	

▼ **M1**

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
			<p>Les systèmes de vigilance, de contrôle de vitesse et d'annonces en cabine sont des systèmes participant à la sécurité dans la mesure où ils assistent le conducteur et assurent la protection du train en cas de carence humaine. Le niveau de la sécurité est déterminé par tous ces systèmes qui sont interdépendants dans la mesure où la présence et l'absence de l'un peut influencer sur la fonctionnalité des autres. La gestion des questions de sécurité est facilitée si on considère que ces systèmes relèvent du domaine du contrôle-commande</p> <p>La fiche UIC 641 doit être à la base de la spécification européenne</p>		
11	4.1.1 4.2.1.2e	Radio	La définition du système radio pour les communications en phonie et de données en provenance/à destination des trains	EIRENE SRS Version 14 Exigences d'essai (à ajouter dans la prochaine version de la STI)	

⁽¹⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

INTERFACES ENTRE LES ENSEMBLES BORD ET SOL

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
12		Interfaces de transmission de données: entre le train et le sol			
12a.	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Balises	La compatibilité technique avec certains systèmes de classe B nécessite la fonction de basculement (toggling) définie dans les spécifications européennes. Ceci est à considérer comme acceptable du point de vue de la CEM	UNISIG SUBSET-036-V221 UNISIG SUBSET-085-V212	ETSI EN 300330-1, V1.3.1 (juin 2001), jusqu'au point 7.2 inclus ⁽³⁾ .
12b.	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Boucles	Documentation informative: UNISIG SUBSET-050-V200	UNISIG SUBSET-043-V200 UNISIG SUBSET-044-V200 UNISIG SUBSET-045-V200 Exigences d'essai (à ajouter dans la prochaine version de la STI)	
12c.	3.2.5.1.2 4.1.2.1	Radio		EIRENE SRS Version 14	

⁽¹⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

⁽³⁾ Les plages pour la liaison montante et la fréquence de téléalimentation sont définies dans UNISIG SUBSET-036-V221.

INTERFACES DU BORD ENTRE LES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU CONTRÔLE-COMMANDE

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
13		Interfaces de communication de données embarquées	Les interfaces de transmission de données entre les équipements de contrôle-commande supportant les fonctions de signalisation de cabine et de contrôle de vitesse et entre ces fonctions et le train		
13a.	4.1.2.2	ERTMS/ETCS Euroradio		UNISIG SUBSET-026-V222 UNISIG SUBSET-034-V200 UNISIG SUBSET-047-V200 UNISIG SUBSET-037-V225 UNISIG SUBSET-093-V226 UNISIG-SUBSET-048-V200 UNISIG SUBSET-092-1-V225 UNISIG SUBSET-092-2-V225	
13b	4.1.2.2	GSM-R	Documentation informative: O-2475 V1.0	A11T6001.12	
13c.	4.1.2.2	Interface de communication de données du train pour analyse des données opérationnelles enregistrées à bord	L'interface de communication avec l'analyseur des données stockées dans les systèmes de contrôle-commande, commune au réseau à grande vitesse, destinée à assurer la lisibilité par toutes les parties intéressées	UNISIG SUBSET-027-V200	
13d.	4.1.2.2	Interfaces pour l'odométrie	L'ERTMS/97e267 doit constituer la base pour la spécification européenne La spécification ne sera pas disponible dans un premier temps	Réservé	

⁽¹⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

INTERFACES DU SOL ENTRE LES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ DU CONTRÔLE-COMMANDE

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
14		Interfaces du sol pour la communication de données entre:			
14a.	4.1.2.3	ERTMS/ETCS Euroradio		UNISIG SUBSET-049-V200 UNISIG SUBSET-026- V222 UNISIG SUBSET-037-V225 UNISIG SUBSET-092-1-V225 UNISIG SUBSET-092-2-V225 UNISIG SUBSET-093-V226	
14b.	4.1.2.3	GSM-R	Documentation informative: O-2475 V1.0	A11T6001.12	
14c.	4.1.2.3	Eurobalise et LEU		UNISIG SUBSET-036-V221 UNISIG SUBSET-085-V212	
14d.	4.1.2.3	Euroloop et LEU		UNISIG SUBSET-045-V200	
14e.	4.1.2.3	ERTMS/ETCS et ERTMS/ETCS (transfert entre RBC)		UNISIG SUBSET-039-V200	
15	4.2.4	Gestion des clés		UNISIG SUBSET-038-V200	

⁽¹⁾ 1 Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

COMPATIBILITÉ (HORS CEM) ENTRE LES TRAINS ET LES CIRCUITS DE VOIE

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
16	4.2.1.2B.	Caractéristiques du matériel roulant nécessaires pour la compatibilité avec les systèmes de détection des trains	La spécification que le matériel roulant doit respecter afin qu'il puisse faire fonctionner correctement les systèmes de détection des trains À compléter, par exemple pour la prise en compte du pouvoir inducteur dans le cas des paires de roues non réunies par un essieu et des charges à l'essieu minimales	Réservé	

⁽¹⁾ 1 Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

INTERFACES DE TRANSMISSION DE DONNÉES ENTRE LE CONTRÔLE-COMMANDE ET LE MATÉRIEL ROULANT

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
17	4.2.1.2E	Interfaces du train	La couverture de toutes les données relatives à l'interopérabilité pouvant transiter entre le train et les équipements de contrôle-commande	UNISIG SUBSET-034-V200	

⁽¹⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

PERFORMANCES DU CONTRÔLE-COMMANDE

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
18	4.1.1 4.3	Performances requises	Les annexes I et IV de la directive 96/48/CE donnent les définitions de performances du réseau à grande vitesse	UNISIG SUBSET-041-V200	

⁽¹⁾ 1 Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

EXIGENCES DE VÉRIFICATION

Numéro d'index	Paragraphe de la STI «contrôle-commande»	Sujet ⁽¹⁾	Domaine visé ⁽²⁾	Spécifications européennes définissant les paramètres fondamentaux	Autres spécifications européennes
32 ⁽³⁾	6.2	Exigences relatives à l'intégration de l'ensemble bord	Ce doit être suffisant pour garantir que l'ensemble bord fonctionnera correctement vis-à-vis des ensembles sol (vérification des sous-systèmes en prenant en considération les options indiquées dans le Registre du matériel roulant) Des essais en circulation réelle seront effectués après l'installation des équipements de contrôle-commande embarqués Une attention particulière sera apportée à la compatibilité électromagnétique entre le CC et le matériel roulant	UNISIG SUBSET (réservé)	
33	6.2	Exigences relatives à l'intégration des ensembles sol	Ce doit être suffisant pour garantir que l'ensemble sol fonctionnera correctement vis-à-vis des ensembles bord (vérification des sous-systèmes en prenant en considération les options indiquées dans le Registre des infrastructures)	UNISIG SUBSET (réservé)	
34	Tableau 6.1 Tableau 6.2	Exigences relatives à l'installation	Les règles techniques à appliquer pour l'installation de l'ensemble CC bord, d'une part, et de l'ensemble CC sol, d'autre part	UNISIG SUBSET-040-V200	
35		Glossaire des termes et abréviations		UNISIG SUBSET-023-V200	

⁽¹⁾ Cette colonne indique le sujet traité dans le paragraphe correspondant de la STI.

⁽²⁾ Cette colonne indique l'intention de la norme requise à l'appui de la STI.

⁽³⁾ Les numéros d'index 19 à 31 ont été supprimés intentionnellement.

▼B*ANNEXE B***CLASSE B****UTILISATION DE L'ANNEXE B**

L'annexe B présente les systèmes de contrôle de vitesse, de commande des trains et d'annonce en cabine et les systèmes de radio qui sont antérieurs à l'introduction des systèmes de commande et des systèmes de radio de classe A et qui sont autorisés sur le réseau à grande vitesse européen jusqu'aux limites de vitesse définies par l'État membre responsable. Ces systèmes de classe B n'ont pas été développés dans le cadre des spécifications européennes unifiées et leurs fournisseurs peuvent donc être détenteurs de droits de propriété industrielle sur leurs spécifications. La fourniture et le maintien à jour de ces spécifications ne doivent pas contrevenir aux réglementations nationales, notamment celles concernant les brevets.

Durant la phase de transition au cours de laquelle ces systèmes seront progressivement remplacés par le système unifié, il sera nécessaire de gérer les spécifications techniques dans l'intérêt de l'interopérabilité. Cette tâche incombe à l'État membre concerné ou à son représentant, en collaboration avec le fournisseur du système concerné, conformément aux dispositions du paragraphe 7.2.1.5 de la présente STI.

▼M2

Les entreprises ferroviaires ayant besoin d'installer un ou plusieurs de ces systèmes sur leurs trains doivent s'adresser à l'État membre concerné.

▼B

L'État membre doit fournir à l'entreprise ferroviaire les informations et conseils nécessaires pour que l'installation réponde aux règles de sécurité et soit compatible avec les dispositions de la présente STI et de l'annexe C.

Les installations de classe B doivent comprendre les solutions de repli prévues à l'annexe C.

Les informations de base sur les systèmes de classe B sont données à la présente annexe B. L'État membre doit s'engager à maintenir l'interopérabilité pour certains systèmes de l'annexe B et à fournir les informations requises pour les besoins de l'application, en particulier les informations relatives aux approbations.

PARTIE 1: SIGNALISATION

INDEX

0. Utilisation de l'annexe B
1. ASFA
2. ATB
3. BACC
4. Crocodile
5. Ebicab
6. Indusi/PZB
7. KVB
8. LZB
9. RSDD
10. SELCAB
11. TBL
12. TPWS
13. TVM
14. ZUB 123

▼B

Pour information uniquement, systèmes non utilisés dans les États membres:

15. EVM

16. LS

17. ZUB 121

Remarques

- La sélection des systèmes est basée sur la liste élaborée dans le projet de recherche EURET 1.2 de l'UE.
- Le système 9 (RSDD) a été accepté comme système supplémentaire lors de la réunion «STI» du 26 février 1998 à Paris.
- Le système 12 (TPWS) a été accepté à la 26^e réunion du conseil d'administration de l'AEIF. Les équipements embarqués du TPWS comprennent les fonctions de l'AWS.
- Le système 15 (EVM) est donné pour information uniquement, la Hongrie n'étant pas un État membre.
- Le système 16 (LS) est donné pour information uniquement, la République tchèque n'étant pas un État membre.
- Le système 17 (ZUB 121) est donné pour information uniquement, la Suisse n'étant pas un État membre.
- Il est reconnu que les systèmes 14 et 17 (ZUB 123 et ZUB 121) ne sont pas compatibles pour des raisons mécaniques et ces systèmes sont donc décrits séparément.

ASFA*Description*

L'ASFA est un système de signalisation en cabine et de contrôle de vitesse installé sur la plupart des lignes de la RENFE (1 676 mm), ainsi que sur les lignes à voie métrique de la FEVE et sur la ligne nouvelle NAFA à l'écartement européen.

L'ASFA se trouve sur toutes les lignes envisagées pour l'interopérabilité.

La communication sol-train est basée sur des circuits résonnants à couplage magnétique permettant la transmission de neuf informations différentes. Le circuit résonnant installé en voie est accordé à une fréquence représentant l'aspect du signal. Le circuit du type boucle à saut de phase (PLL) à couplage magnétique du bord est verrouillé sur la fréquence de la signalisation latérale. Le système participe à la sécurité mais n'est pas de sécurité intrinsèque, il est toutefois suffisamment sûr pour la surveillance du mécanicien. Il rappelle à celui-ci l'état de la signalisation et l'oblige à actionner des boutons-poussoirs en cas d'aspect restrictif.

Les unités du sol et du bord sont de conception classique.

Caractéristiques principales

- Neuf fréquences

Plage: 55 kHz à 115 kHz

- Trois catégories de train différentes peuvent être sélectionnées à bord

▼B

- Surveillance:
 - acquittement d'un signal restrictif par le mécanicien dans un délai de 3 s
 - surveillance continue de la vitesse (160 ou 180 km/h) après franchissement d'un signal restrictif
 - contrôle de vitesse (à 60 km/h, 50 km/h ou 35 km/h selon le type de train) après franchissement d'une balise située à 300 m en aval du signal
 - déclenchement des systèmes du train sur un signal à l'arrêt
 - vitesse limite autorisée en ligne
- Réaction:
 - freinage d'urgence pour toute violation de la loi de surveillance. Le frein d'urgence peut être libéré à l'arrêt
- État membre responsable: Espagne

ATB

L'ATB existe en deux versions de base, l'ATB première génération et l'ATB nouvelle génération.

Description de l'ATB première génération

L'ATB première génération est installé sur la grande majorité des lignes NS.

Le système est constitué de circuit de voie codés de conception assez classique et d'un équipement embarqué informatisé (ACEC) ou à électronique classique (GRS).

La transmission de données entre les circuits de voie codés et l'équipement embarqué est réalisée par des antennes de captage à couplage inductif au-dessus des rails.

Caractéristiques principales

- Transmission de données aux trains:
 - fréquence porteuse 75 Hz
 - codes de vitesse à modulation AM
 - 6 taux de vitesse (40, 60, 80, 130, 140) km/h
 - 1 code de sortie
- Pas de caractéristiques du train dans l'équipement embarqué (taux de vitesse fourni par le sol)
- Affichages présentés au mécanicien:
 - vitesse correspondant au taux de vitesse
 - «dong» en cas de changement de taux
 - «ding» en cas de demande de freinage par le système
- Surveillance:
 - de vitesse (continue)
- Réaction:
 - freinage d'urgence en cas de dépassement de vitesse et si le mécanicien ne réagit pas à un signal d'avertissement acoustique
- État membre responsable: Pays-Bas

▼B*Description de l'ATB nouvelle génération*

Système de commande des trains partiellement installé sur des lignes NS.

Le système comprend des balises au sol et un équipement embarqué. Une fonction de réouverture (*in-fill*) basée sur une boucle de câble est également disponible.

La transmission des données se fait entre la balise active et une antenne embarquée. Le système prend en compte le sens de marche, les balises sont montées entre les rails avec un léger décalage par rapport à l'axe.

L'équipement «bord» de l'ATB NG est entièrement interopérable avec les équipements «sol» de l'ATB première génération.

Caractéristiques principales

- Transmission de données aux trains:
 - 100 kHz \pm 10 kHz (modulation FSK)
 - 25 kbits/s
 - 119 bits utiles par télégramme
 - Caractéristiques du train entrées par le conducteur:
 - longueur du train
 - vitesse maximale du train
 - caractéristiques de freinage du train
 - Affichage en cabine:
 - vitesse limite autorisée en ligne
 - vitesse-but
 - distance-but
 - courbe de freinage
 - Surveillance:
 - vitesse limite autorisée en ligne
 - limitations de vitesse
 - point d'arrêt
 - profil dynamique du freinage
 - Réaction:
 - préavertissement optique
 - avertissement acoustique
- Freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement ou si le conducteur ne réagit pas à un signal acoustique
- État membre responsable: Pays-Bas

BACC*Description*

Le BACC est installé sur toutes les lignes aptes à plus de 200 km/h du réseau FS ainsi que sur d'autres lignes, ce qui représente la plupart des lignes envisagées pour l'interopérabilité.

▼B

Le système est constitué de circuit de voie codés classiques qui fonctionnent sur deux fréquences pour prendre en compte deux classes de trains. Les équipements embarqués sont informatisés.

La transmission des données entre les circuits de voie codés et l'équipement embarqué se fait par des antennes de captage à couplage inductif au-dessus des rails.

Caractéristiques principales

- Transmission des données aux trains:
 - fréquence porteuse 50 Hz
 - taux de vitesse à modulation AM
 - 5 taux de vitesse
 - fréquence porteuse 178 Hz
 - taux de vitesse à modulation AM
 - 4 taux de vitesse supplémentaires
- Deux catégories de train prises en compte par les équipements du bord (taux de vitesse depuis le sol)
- Affichages en cabine:
 - vitesse correspondant au taux de vitesse
 - aspect du signal (1 parmi 10)
- Surveillance:
 - vitesse (continue)
 - point d'arrêt
- Réaction:
 - freinage d'urgence en cas de dépassement de vitesse
- État membre responsable: Italie

Crocodile*Description*

Le crocodile est installé sur toutes les lignes principales de la SNCF, de la SNCB et des CFL. Le crocodile se trouve sur toutes les lignes envisagées pour l'interopérabilité.

Le système est basé sur une barre en fer montée en voie qui est physiquement contactée par une brosse portée par le train. La barre est parcourue par une tension de ± 20 V, fournie par une batterie, en fonction de l'aspect du signal. Une indication est donnée au conducteur qui doit acquiescer l'avertissement. Faute d'acquiescement, une action de freinage automatique est déclenchée. Le crocodile ne surveille ni la vitesse, ni la distance. Il agit uniquement comme un système de vigilance.

Les unités du sol et du bord sont de conception classique.

Caractéristiques principales

- Barre alimentée en courant continu (± 20 V)
- Pas de caractéristiques du train entrées à bord

▼B

- Surveillance:
 - aquittement par le mécanicien
- Réaction:
 - freinage d'urgence si l'avertissement n'est pas acquitté. Le freinage d'urgence peut être désactivé après l'arrêt
- États membres responsables: Belgique, France, Luxembourg

Ebicab 700*Description*

Système de contrôle de vitesse, sécuritaire, normalisés en Suède, en Norvège, au Portugal et en Bulgarie. Des logiciels identiques en Suède et en Norvège permettent l'interpénétration sans changement de conducteur ou de locomotive malgré des systèmes et des règles de signalisation différents. Logiciels différents au Portugal et en Bulgarie.

Le système consiste en un équipement «sol», balises et codeurs de signaux ou communication série avec la commande électronique d'enclenchement d'itinéraires, et en un équipement «bord» informatisé.

La transmission des données se fait entre des balises en voie passives (2 à 5 par signal) et une antenne embarquée, installée sous caisse, qui alimente également la balise lors de son franchissement. Le couplage entre la balise et le bord est inductif.

Caractéristiques principales

- Téléalimentation des balises:
 - 27,115 MHz
 - modulation d'amplitude pour les impulsions d'horloge
 - fréquence d'impulsion 50 kHz
- Transmission des données aux trains:
 - 4,5 MHz
 - 50 kbits/s
 - 12 bits utiles sur un total de 32 bits
- Chaînage:
 - les signaux sont chaînés raccordés
 - les panneaux (panneaux d'avertissement et de vitesse) ne sont pas nécessairement chaînés, une proportion de 50 % de balises non chaînées est acceptable pour la sécurité intrinsèque
- Caractéristiques du train pouvant être entrées par le conducteur:
 - vitesse maximale train
 - longueur du train
 - caractéristiques de freinage du train
 - propriétés spécifiques du train soit pour permettre des dépassements de vitesse, soit pour veiller au respect de ralentissements sur des sections particulières
 - état de surface

▼B

- Affichage en cabine:
 - vitesse de ligne autorisée
 - vitesse-but
 - préannonces sur buts secondaires pour la signalisation «distance restante» ou la signalisation «taux de vitesse», 5 cantons peuvent être surveillés
 - limitations de vitesse au-delà du premier signal
 - temps avant intervention du freinage de service, 3 avertissements
 - défauts des équipements «sol» ou «engin»
 - valeur du dernier retard
 - pression dans la conduite générale et vitesse instantanée
 - informations contenues dans la dernière balise franchie
 - informations auxiliaires
- Surveillance:
 - vitesse de ligne autorisée, selon la capacité de survitesse de la voie et les performances du véhicule ou selon le respect de vitesses limitées pour des trains particuliers
 - objectifs multiples, dont les informations de signalisation sans signaux optiques
 - des limitations de vitesse permanentes, temporaires et d'urgence peuvent être mises en application avec des balises non chaînées
 - point d'arrêt
 - profil dynamique du freinage
 - passages à niveau et état des détecteurs d'éboulements sur la voie
 - manœuvres
 - protection antidérive
 - antipatinage
 - autorisation de franchissement d'un signal d'arrêt, surveillance à 40 km/h jusqu'au signal d'arrêt suivant
- Réaction:

avertissement acoustique dans le cas d'un déplacement de vitesse excédant 5 km/h; freinage de service dans le cas d'un dépassement de vitesse excédant 10 km/h. Le frein de service peut être désactivé par le conducteur une fois la vitesse revenue dans les limites autorisées. Ebicab assurera un freinage suffisant quelle que soit l'action du conducteur. Le freinage d'urgence est utilisé seulement en urgence réelle, par exemple si le freinage de service n'est pas suffisant. Désactivation du frein d'urgence une fois la rame à l'arrêt
- Options mises en œuvre:
 - système de cantonnement radio avec une fonctionnalité «du type ETCS niveau 3»
 - communication descendante train — voie
- États membres responsables: Suède, Portugal

▼ B**Ebicab 900***Description*

Le système consiste en un équipement «sol», balises et codeurs de signaux ou communication série avec la commande électronique d'enclenchement d'itinéraires, et en un équipement «bord» informatisé.

La transmission des données se fait entre des balises en voie passives (2 à 4 par signal) et une antenne embarquée, installée sous caisse, qui alimente également la balise lors de son franchissement. Le couplage entre la balise et le bord est inductif.

Caractéristiques principales

- Téléalimentation des balises:
 - 27 MHz
 - modulation d'amplitude pour les impulsions d'horloge
 - fréquence d'impulsion 50 kHz
- Transmission des données aux trains:
 - 4,5 MHz
 - 50 kbits/s
 - 255 bits
- Chaînage:
 - les signaux sont chaînés raccordés
 - les panneaux (panneaux d'avertissement et de vitesse) ne sont pas nécessairement chaînés, une proportion de 50 % de balises non chaînées est acceptable pour la sécurité intrinsèque
- Caractéristiques du train pouvant être entrées par le conducteur:
 - identification du train
 - vitesse maximale du train
 - longueur du train
 - caractéristiques de freinage du train
 - type de vitesse du train (uniquement dans la fourchette 140-300)
 - pressurisation du train
- Affichage en cabine:
 - vitesse limite
 - vitesse-but
 - survitesse
 - efficacité
 - alarme ASFA
 - réarmement du freinage
 - franchissement autorisé
 - END
 - avertissement acoustique
 - préavertissement de freinage
 - indication «rouge»
 - affichage alphanumérique

▼ B

- Surveillance:
 - vitesse de ligne autorisée, selon la capacité de survitesse de la voie et les performances du véhicule ou selon le respect de vitesses limitées pour des trains particuliers
 - objectifs multiples, dont les informations de signalisation sans signaux optiques
 - des limitations de vitesse permanentes, temporaires et d'urgence peuvent être mises en application avec des balises non chaînées
 - point d'arrêt
 - profil dynamique du freinage
 - passages à niveau et état des détecteurs d'éboulements sur la voie
 - manœuvres
 - protection antidérive
 - antipatinage
 - autorisation de franchissement d'un signal d'arrêt, surveillance à 40 km/h jusqu'au signal d'arrêt suivant
- Réaction:

avertissement acoustique dans le cas d'un déplacement de vitesse excédant 3 km/h; freinage de service dans le cas d'un dépassement de vitesse excédant 5 km/h. Le frein de service peut être désactivé par le conducteur une fois la vitesse revenue dans les limites autorisées. Ebicab assurera un freinage suffisant quelle que soit l'action du conducteur
- État membre responsable: Espagne

Indusi/PZB**(Induktive Zugsicherung/Punktförmige Zugbeeinflussung)***Description*

Système de contrôle de vitesse installé sur les lignes des réseaux autrichien et allemand envisagées pour l'interopérabilité.

Des circuits résonnants à couplage magnétique, en voie et à bord, transmettent une information parmi trois au train. Le système n'est pas considéré comme étant de sécurité intrinsèque mais il est suffisamment sûr pour la surveillance du conducteur. Il agit entièrement en arrière-plan, c'est-à-dire qu'il ne donne au conducteur aucune indication sur les aspects des signaux, il indique seulement que le train est sous surveillance.

Caractéristiques principales

- Trois fréquences:
 - 500 Hz
 - 1 000 Hz
 - 2 000 Hz
- Le mécanicien peut entrer des caractéristiques du train:

caractéristiques de freinage (pourcentage de freinage et régime de freinage pour 3 catégories de surveillance)
- Surveillance:
 - version *hardware* (non utilisée en Allemagne):
 - 500 Hz: surveillance de la vitesse instantanée

▼B

- 1 000 Hz: acquittement des signaux à aspect restrictif, la surveillance de la vitesse dépend du type de train
- 2 000 Hz: arrêt immédiat
- version à microprocesseur:
 - 500 Hz: surveillance de la vitesse instantanée et surveillance du respect de la courbe de freinage
 - 1 000 Hz: acquittement des signaux à aspect restrictif, la surveillance de la vitesse dépend du programme avec différentes courbes de freinage, surveillance au moyen de valeurs de temps et de vitesse sur une distance limitée, courbes de freinage (dépassement de temps et de distance) déclenchées par le 1 000 Hz. De plus, déclenchement par le 500 Hz en cas de dépassement de distance
 - 2 000 Hz: arrêt immédiat
- Réaction:

freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance. Le freinage d'urgence peut être libéré dans certaines conditions spéciales
- États membres responsables: Autriche, Allemagne

KVB*Description*

Système de contrôle de vitesse standard en France sur le réseau SNCF. Techniquement similaire à Ebicab. Partiellement installé sur les lignes à grande vitesse pour certaines transmissions ponctuelles et pour la surveillance de limitations de vitesse temporaires quand les taux de vitesse ne sont pas fournis par les codes TVM.

Le système est constitué de balises en voie comprenant des codeurs de signaux et d'un équipement informatique embarqué. Il se superpose aux équipements de signalisation classiques.

La transmission des données se fait entre des balises de voie passives (2 à 9 par signal) et une antenne à bord montée sous caisse qui téléalimente la balise au passage. Le couplage entre la balise et le bord est inductif. La transmission de données est également utilisée pour transmettre des informations ne se rapportant pas au contrôle de vitesse (portes, canaux radio, etc.).

Caractéristiques principales

- Téléalimentation des balises:
 - 27,115 MHz
 - modulation d'amplitude pour les impulsions d'horloge
 - fréquence des impulsions 50 kHz
- Transmission des données aux trains:
 - 4,5 MHz
 - 50 kbits/s
 - 12 bits utiles (total 4×8 bits) type analogique
 - 172 bits utiles (total 256 bits) type numérique

▼B

- Sauf pour les rames, les caractéristiques du train doivent être entrées par le conducteur:
 - catégorie du train
 - vitesse maximale du train
 - longueur du train
 - caractéristiques de freinage du train
- Affichages en cabine:
 - état de la surveillance de la vitesse
 - vitesse d'exécution
- Surveillance:
 - vitesse ligne autorisée
 - point d'arrêt
 - profil dynamique du freinage
 - limitations de vitesse
- Réaction:
 - avertissement au conducteur. Freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement. Désactivation du frein d'urgence uniquement une fois le train à l'arrêt
- État membre responsable: France

LZB**(Linienförmige Zugbeeinflussung)***Description*

Système de commande des trains installé en Allemagne sur toutes les lignes parcourables à plus de 160 km/h, celles-ci représentant une part appréciable des lignes envisagées pour l'interopérabilité. Le LZB est également installé sur certaines lignes en Autriche et en Espagne.

La partie «voie» du système comprend les dispositions suivants:

- adaptation aux systèmes d'enclenchements d'itinéraires et transmission des données correspondantes
- traitement des données et IHM au centre LZB
- transmission de données de/vers les autres centres LZB
- système de transmission de données de/vers les trains

L'équipement embarqué a normalement une fonction Indusi incorporée.

La transmission de données entre le sol et le bord se fait au moyen de boucles de câble inductives et d'antennes à ferrite embarquées.

Caractéristiques principales

- Transmission des données aux trains:
 - 36 kHz \pm 0,4 kHz (modulation FSK)
 - 1 200 bits/s
 - 83,5 bits par télégramme

▼B

- Transmission des données depuis les trains:
 - 56 kHz \pm 0,2 kHz (modulation FSK)
 - 600 bits/s
 - 41 bits par télégramme
- Caractéristiques du train pouvant être entrées par le conducteur:
 - longueur du train
 - vitesse maximale du train
 - caractéristiques de freinage du train (pourcentage de freinage et régime de freinage)
- Affichages en cabine:
 - mode de fonctionnement en vigueur, état de la transmission de données
 - vitesse maximale autorisée/vitesse effective sur un indicateur de vitesse à deux aiguilles
 - vitesse-but
 - distance-but
 - indications auxiliaires
- Surveillance:
 - vitesse de ligne autorisée (vitesse maximale, ralentissements temporaires et permanents)
 - vitesse maximale du train
 - point d'arrêt
 - sens de marche
 - profil dynamique de la courbe de vitesse
 - fonctions auxiliaires, par exemple descente du pantographe (voir annexe C).
- Réaction:

freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement. Le freinage d'urgence en cas de survitesse peut être désactivé une fois la vitesse revenue dans les limites autorisées
- Règles d'exploitation pour le LZB:

la DB utilise le système comme une commande automatique des trains tout à fait pertinente du point de vue de la sécurité, la signalisation latérale n'est pas nécessaire. Lorsqu'une signalisation latérale existe en raison de trains non équipés, ses signaux ne sont pas valides pour les trains sous LZB. Le LZB est normalement connecté à la commande automatique de traction et freinage
- États membres responsables: Autriche, Allemagne, Espagne

RSDD**(Ripetizione Segnali Discontinua Digitale)***Description*

Le RSDD est un système de contrôle de vitesse qui peut être utilisé seul ou qui peut se superposer au système BACC.

▼B

L'équipement embarqué est capable de gérer de façon coordonnée des informations de différentes provenances.

Le système est constitué de balises et de codeurs en voie et d'une antenne embarquée qui téléalimente les balises au passage. Le couplage est inductif.

Du point de vue logique, on distingue deux types de balises: les «balises système» qui contiennent des informations relatives à la ligne en aval et les «balises de signalisation» contenant des informations sur l'aspect des signaux.

Trois types de balises sont prévus, qui utilisent tous les mêmes fréquences pour la liaison montante et la liaison descendante, mais avec une capacité différente:

— Fréquence de téléalimentation:

27,115 MHz

— Transmission des données aux trains:

— 4,5 MHz

— 12/180 bits modulation ASK

— 1 023 bits modulation FSK

— Caractéristiques du train:

les caractéristiques fixes du train sont chargées dans les établissements de maintenance, tandis que les données qui dépendent de la composition du train sont entrées par le conducteur. Des balises spéciales sont utilisées pour étalonner le système d'odométrie embarqué avant qu'il puisse être utilisé pour la surveillance du train

— Affichages en cabine:

— vitesse maximale autorisée

— vitesse-but

— vitesse réelle du train

— préannonces sur les buts secondaires

— alertes avant intervention du frein d'urgence

— informations auxiliaires

— Surveillance:

dans les conditions normales (surveillance complète), le train contrôle les caractéristiques suivantes:

— vitesse ligne autorisée, suivant la capacité de survitesse de la voie et les performances du véhicule

— limitations de vitesse permanentes et temporaires

— passages à niveau

— point d'arrêt

— profil dynamique du freinage

— manœuvres

Si jamais une ou plusieurs caractéristiques de la ligne ne peuvent pas être transmises à l'équipement embarqué (défaut, etc.), le système peut être utilisé en surveillance partielle. Dans ce cas, l'IHM est désactivée et le mécanicien doit observer la signalisation latérale

▼B

- réactions:
 - frein de service
 - frein d'urgence
- État membre responsable: Italie

SELCAB*Description*

Système de commande des trains installé sur la ligne à grande vitesse Madrid-Séville en complément du LZB dans les zones des gares. L'équipement embarqué LZB 80 (Espagne) peut également traiter les informations de SELCAB.

La transmission des données entre la voie et le bord se fait par boucle inductive au sol semi-continue et antenne à ferrite embarquée.

Caractéristiques principales

- Transmission des données aux trains:
 - 36 kHz \pm 0,4 kHz (modulation FSK)
 - 1 200 bits/s
 - 83,5 bits par télégramme
- Caractéristiques du train pouvant être entrées par le conducteur:
 - longueur du train
 - vitesse maximale du train
 - caractéristiques de freinage du train
- Affichages en cabine:
 - vitesse maximale autorisée/vitesse effective sur un indicateur à deux aiguilles
 - vitesse-but
 - distance-but
 - indications auxiliaires
- Surveillance:
 - vitesse ligne autorisée
 - point d'arrêt
 - sens de marche
 - profil dynamique de la courbe de freinage
 - limitations de vitesse
- Réaction

freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement. Le frein d'urgence activé pour dépassement de vitesse peut être désactivé une fois la vitesse revenue dans l'enveloppe autorisée
- États membres responsables: Espagne, Royaume-Uni

▼ B**TBL 1/2/3***Description*

La TBL est un système de contrôle de vitesse partiellement installé sur les lignes du réseau belge (actuellement 1 200 balises et 120 équipements embarqués TBL1, 200 balises et 300 équipements embarqués TBL2, toutes les lignes parcourues à plus de 160 km/h sont équipées de la TBL2).

Le système est constitué d'une balise en voie installée à chaque signal et d'un équipement embarqué. La TBL1 est un système d'avertissement, la TBL2/3 est un système de signalisation en cabine. Pour la TBL2/3, il y a des balises de réouverture (*in-fill*), et une boucle de câble de réouverture est également disponible.

La partie «sol» est appelée TBL 2 en cas d'interface avec des enclenchements à relais et TBL3 en cas d'interface série avec des enclenchements à commande électronique.

L'équipement embarqué est appelé TBL2. Il comprend les fonctions TBL2, TBL1 et crocodile.

La transmission des données se fait entre la balise active et un ensemble embarqué d'antennes de captage à couplage inductif. Le système tient compte du sens de marche, les balises sont montées entre les rails avec un léger décalage par rapport à l'axe.

Caractéristiques principales

- Transmission des données aux trains:
 - 100 kHz \pm 10 kHz (modulation FSK)
 - 25 kbits/s
 - 119 bits utiles par télégramme pour la TBL2/3
 - 5 données décimales utiles sur 40 bits par télégramme pour la TBL1
- Caractéristiques du train entrées par le conducteur (TBL2):
 - longueur du train
 - vitesse maximale du train
 - caractéristiques de freinage du train (poids freiné, type de train, isolements, autres paramètres spécifiques)
 - sélection de la langue, paramètres d'identification
- Affichages en cabine:
 - vitesse maximale (courbe de freinage)
 - vitesse-but
 - distance-but
 - vitesse du train
 - mode de fonctionnement
 - indications auxiliaires
- Surveillance:
 - vitesse de ligne autorisée
 - limitations de vitesse (permanentes et temporaires)
 - limitations particulières aux trains de fret et autres

▼ B

- point d'arrêt
- profil dynamique de la courbe de freinage
- sens de marche
- vigilance du conducteur
- fonctions auxiliaires (pantographe, commutation radio)
- Réaction:
 - avertissements acoustiques et optiques
 - freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement ou si le conducteur n'acquiesce pas un avertissement
- États membres responsables: Belgique, Royaume-Uni

TPWS*Description*

Le TPWS a pour but d'améliorer la sécurité, principalement aux bifurcations. Il comprend les fonctionnalités de l'AWS, indiquées en italiques. Le TPWS est installé sur toutes les lignes envisagées pour l'interopérabilité.

Le système assure les fonctions suivantes.

Avertissement au conducteur, à la distance de freinage standard, de l'existence des conditions restrictives suivantes:

- *signaux à aspects autres que voie libre,*
- *limitations de vitesse permanentes,*
- *limitations de vitesse temporaires.*

Contrôle de vitesse (caractéristiques du train prédéterminées) dans les circonstances suivantes:

- train dépassant la vitesse ligne autorisée par une restriction de vitesse définie (*speed trap*),
- train approchant un signal d'arrêt à une vitesse excessive (*speed trap*),
- train franchissant un signal d'arrêt (*train stop*).

Le système est basé sur des aimants permanents et des bobines qui génèrent des champs sur la voie. Il n'est pas considéré comme étant de sécurité intrinsèque mais il intègre des dispositions et des principes qui réduisent la probabilité d'une fausse indication donnée au conducteur à un niveau aussi faible que raisonnablement possible.

Le TPWS indique visuellement au mécanicien:

- *l'état du dernier aimant de voie: «voie libre» ou «restrictif» (indicateur «tournesol»),*
- le déclenchement d'un freinage automatique par le système,
- l'état en défaut/isolé du système.

Les dispositifs de commande du TPWS sont:

- *une touche d'acquiescement pour l'annonce d'une condition restrictive,*

▼B

- une touche pour franchir un signal d'arrêt, valide uniquement pendant une durée limitée après l'actionnement,
- des commandes d'isolement.

Les indications acoustiques du TPWS sont:

- un «bruit de cloche»: *signal voie libre*,
- un «klaxon»: *condition restrictive nécessitant d'être surveillée*.

Le système TPWS s'interface avec le système de freinage du train et déclenche un freinage d'urgence:

- *si le signal «klaxon» n'est pas vigilé dans un délai de 2,5 secondes*,
- immédiatement après franchissement d'une restriction de vitesse à une vitesse excessive,
- immédiatement au franchissement d'un signal d'arrêt.

La technologie n'est pas à base de microprocesseur mais cela n'est pas exclu.

Autres caractéristiques

- *Séquence de champs magnétiques (pôle nord, pôle sud) donnant les détails du signal (libre ou restrictif)*.
- Un champ parmi une sélection de champs magnétiques sinusoïdaux aux environs de 60 Hz pour les fonctions «restriction de vitesse» et «arrêt imposé» (jusqu'à 8 fréquences utilisées).
- Les caractéristiques du train en ce qui concerne la capacité de freinage sont définies par la ligne de train et donnent différentes vitesses maximales pour le franchissement des signaux d'arrêt imposé au train. L'entrée des caractéristiques du train n'est pas actuellement prévue, mais est envisageable.
- *Acquittement par le mécanicien d'un signal restrictif dans un délai de 2,5 secondes, sinon le freinage d'urgence est déclenché*.
- Le frein d'urgence est libérable une minute après son déclenchement à condition que la demande de freinage ait été également acquittée.
- État membre responsable: Royaume-Uni

TVM

Description

La TVM est installée sur les lignes à grande vitesse de la SNCF. L'ancienne version TVM 300 est installée sur la ligne Paris-Lyon (LGV-SE) et sur les lignes Paris-Tours/Le Mans (LGV-A). La version suivante TVM 430 est installée sur la ligne Paris-Lille-Calais (LGV-N), sur la partie SNCB vers Bruxelles, sur la ligne Lyon-Marseille/Nîmes (LGV-Méditerranée) et dans le tunnel transmanche. La TVM 430 est compatible avec la TVM 300.

La TVM 300 et la TVM 430 sont basées sur des circuits de voie codés servant aux transmissions continues et sur des balises ou des boucles inductives (type KVB ou TBL) pour les transmissions ponctuelles.

La transmission des données entre les circuits de voie codés et l'équipement embarqué se fait au moyen d'antennes de captage à couplage inductif au-dessus des rails.

▼B*Caractéristiques principales*

- Transmission des données aux trains via les circuits de voie:
 - différentes fréquences porteuses (1,7 — 2,0 — 2,3 — 2,6) kHz
 - codes de vitesse à modulation FSK
 - 18 taux de vitesse (TVM 300)
 - 27 bits (TVM 430)
- Transmission des données aux trains par boucles inductives:
 - TVM 300: 14 fréquences (1,3 à 3,8 kHz)
 - TVM 430: signal à modulation PSK, 125 kHz, 170 bits
- Caractéristiques du train introduites à bord sur les locomotives des rames tractées empruntant le réseau Eurotunnel (pas sur les rames TGV où des valeurs fixes sont utilisées)
- Affichage en cabine:
 - taux de vitesse associés aux aspects des signaux lumineux
- Surveillance:
 - vitesse (continue)
 - déclenchement du freinage basé sur:
 - une courbe en marches d'escalier pour la TVM 300
 - une courbe parabolique pour la TVM 430
 - point d'arrêt
- Réaction:
 - freinage d'urgence en cas de dépassement de vitesse
- États membres responsables: Belgique, France

ZUB 123*Description*

Système de commande des trains largement installé sur les lignes du Danemark envisagées pour l'interopérabilité.

Le système est constitué comme suit.

Équipements en voie:

- une bobine de couplage en voie (transpondeur) pouvant être montée entre les rails ou à l'extérieur des rails. Lorsqu'il est monté excentré, l'appareil détermine le sens de marche à prendre en compte,
- à certains endroits, des boucles sont utilisées pour des fonctions de réouverture (*in-fill*),
- une carte d'interface signal qui scrute et élabore l'information à transmettre.

Équipements embarqués:

- l'unité embarquée, avec sa logique de traitement et son équipement émetteur/récepteur. Elle agit sur les freins via une unité d'interface «freins»,

▼B

- la bobine de couplage du véhicule, montée sur le bogie, qui reçoit les données de la voie,
- le générateur d'impulsions de l'odomètre, monté sur l'essieu, qui délivre les informations sur la distance parcourue et la vitesse effective,
- le panneau d'affichage et de commande en cabine.

L'équipement embarqué ZUB 123 est considéré comme étant de sécurité intrinsèque. Les systèmes embarqués ZUB 121 et ZUB 122 sont considérés comme non de sécurité intrinsèque mais suffisamment sûrs pour la surveillance du mécanicien. Ils agissent entièrement en arrière-plan, c'est-à-dire qu'ils ne donnent aucune indication au conducteur.

Caractéristiques principales

- 3 fréquences:
 - 50 kHz: canal de contrôle
 - 100 kHz: canal d'alimentation en énergie
 - 850 kHz: canal de données
- Modes de transmission des données:
 - multiplexage à répartition temporelle pour la transmission série de télégrammes avec jusqu'à 96 bits utiles
- Traitement des données à bord:
 - traitement par calculateur «de sécurité» (ZUB 123: niveau de performances renforcé)
- Affichages en cabine:
 - vitesse maximale autorisée
 - vitesse effective
 - vitesse-but
 - distance-but
- Indicateurs et touches auxiliaires
- Entrée des données du train:
 - panneau d'encodage ou
 - directement sur l'unité du bord
- Surveillance:
 - vitesse ligne autorisée
 - point d'arrêt
 - limitations de vitesse
 - profil dynamique de la courbe de freinage
- Réaction:
 - freinage d'urgence en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement
 - le freinage d'urgence activé pour dépassement de vitesse peut être désactivé une fois la vitesse revenue dans l'enveloppe autorisée
- État membre responsable: Danemark

EVM**(Pour information uniquement)***Description*

L'EVM est installé sur toutes les grandes lignes du réseau des Chemins de fer nationaux hongrois (MÁV). Ces lignes sont envisagées pour l'interopérabilité.

▼B

La partie «voie» du système est constituée de circuits de voie codés qui commandent une fréquence porteuse. Celle-ci est codée par modulation d'impulsion au moyen d'un codeur électronique. La majorité des locomotives est équipée de la partie «bord».

La transmission des données entre les circuits de voie codés et l'équipement embarqué se fait via des antennes de captage à couplage inductif au-dessus des rails.

Caractéristiques principales

— Transmission des données aux trains:

— fréquence porteuse 75 Hz

— codes à modulation PM

— 6 codes (5 taux de vitesse)

— Affichages en cabine:

— signalisation de cabine

— aspects des signaux: arrêt, vitesse permise au signal suivant

— Surveillance:

— vitesse limite/peut être forcée par le contrôle de vigilance:

— tous les 1 550 m si $v_{\text{effective}} < v_{\text{but}}$

— tous les 200 m si $v_{\text{effective}} > v_{\text{but}}$

— un signal d'arrêt peut être franchi à 15 km/h au maximum

— pas de surveillance de distance

— Réaction:

freinage d'urgence en cas d'absence de réaction du conducteur sur réception de la limite de vitesse ou en cas de franchissement d'un signal d'arrêt à une vitesse supérieure à 15 km/h

— État responsable: Hongrie

▼ B**LS****(Pour information uniquement)***Description*

Le système LS est installé sur toutes les grandes lignes des Chemins de fer tchèques (CD) et des Chemins de fer de la République slovaque (ZSR) et sur d'autres lignes aptes à des vitesses supérieures à 100 km/h. Ces lignes sont envisagées pour l'interopérabilité.

La partie «sol» du système est constituée de circuits de voie codés qui exploitent une fréquence porteuse. Celle-ci est codée par modulation d'amplitude à 100 %. Le parc de locomotives est presque entièrement équipé de la partie «bord». Celle-ci a été mise à niveau et l'équipement est ainsi partiellement informatisé.

La transmission des données entre les circuits de voie codés et l'équipement embarqué se fait via des antennes de captage à couplage inductif au-dessus des rails.

Caractéristiques principales

- Transmission des données aux trains:
 - fréquence porteuse 75 Hz
 - codes à modulation AM
 - 4 taux de vitesse (dont l'aspect «arrêt»)
- Affichages en cabine:
 - signalisation de cabine
 - aspects des signaux: arrêt, vitesse limitée, avertissement (vitesse limitée à 100 km/h), pleine vitesse)
- Surveillance:
 - vitesse limite/peut être forcée par le contrôle de vigilance
 - pas de surveillance de distance
- Réaction:
 - Freinage d'urgence en cas d'absence de réaction du conducteur sur réception de la limite de vitesse
- États responsables: République tchèque, République slovaque

ZUB 121**Pour information uniquement***Description*

Système de commande des trains qui est largement installé en Suisse sur les lignes des CFF et du BLS envisagées pour l'interopérabilité.

Le système est constitué comme suit.

Équipements en voie:

- déterminent le sens de marche à prendre en compte,
- une bobine de couplage en voie (transpondeur) montée entre les rails, légèrement excentrée par rapport à la boucle de couplage, qui est montée entre les rails, excentrée. Une bobine de couplage amont détermine le sens de marche à prendre en compte par la boucle suivante,

▼B

- une carte d'interface signal qui peut scruter et élaborer l'information à transmettre (non de sécurité intrinsèque).

Équipements embarqués:

- l'unité embarquée, avec sa logique de traitement et son équipement émetteur/récepteur. Elle agit sur les freins via une unité d'interface «freins»,
- la bobine de couplage du véhicule, montée sur le *bogie*, qui reçoit les données de la voie (avec cet équipement, seule la transmission du sol au train est possible),
- le générateur d'impulsions de l'odomètre, monté sur l'essieu, qui délivre les informations sur la distance parcourue, la vitesse effective et le sens de marche,
- le panneau d'affichage et de commande en cabine,
- une interface d'entrée/sortie avec la radio du bord ou le système d'information intégré (IBIS) permettant la transmission des données du véhicule entrées par le conducteur.

Caractéristiques principales

- 3 fréquences:
 - 50 kHz: canal de contrôle
 - 100 kHz: canal d'alimentation en énergie
 - 850 kHz: canal de données
- Modes de transmission des données:
 - multiplexage à répartition temporelle pour la transmission série de télégrammes avec jusqu'à 104 bits utiles,
 - traitement des données à bord (non de sécurité intrinsèque):
 - traitement par un seul calculateur (niveau de performances supplémentaire)
- Affichages en cabine:
 - un écran LCD à 4 caractères indiquant:
 - '8 – – 8': pas de surveillance ou
 - '8 8 8 8': surveillance de la vitesse maximale du train ou
 - '- – – -': surveillance de la vitesse ligne maximale autorisée ou
 - ' 6 0': vitesse-but ou
 - ' I I I I ': information «CONTINUER» reçue par une boucle
- Indicateurs lumineux et klaxon:
 - frein d'urgence activé
 - défaut de l'équipement
- Touches:
 - touche de test
 - réarmement de l'arrêt d'urgence
 - touche de libération (en même temps que la touche de libération «Signum»)

▼B

- Entrée des caractéristiques du train:
 - la platine de commande de la radio du bord est utilisée
- Surveillance et ordres de commande:
 - vitesse ligne
 - point d'arrêt
 - limitations de vitesse
 - profil dynamique de la courbe de freinage
 - commande des canaux radio
- Réaction:
 - freinage d'urgence si la vitesse de surveillance est atteinte
 - annulation de la surveillance de vitesse en cas de violation de la loi de surveillance du mouvement
- État responsable: Suisse

PARTIE 2: RADIO

INDEX

1. Radio UIC, chapitres 1-4
2. Radio UIC, chapitres 1-4 + 6
3. Radio UIC, chapitres 1-4 + 6 + 7
 - Introduction aux systèmes britanniques
4. BR 1845
5. BR 1609
6. FS ETACS et GSM

▼M2

Ces systèmes sont actuellement utilisés dans les États membres.

▼B**Radio UIC, chapitres 1-4***Description*

Cette radio sol-train reprend les règles techniques énoncées dans le code UIC 751-3, troisième édition, 1.7.1984. C'est un sous-ensemble minimal nécessaire pour le trafic ferroviaire international.

La radio UIC est une radio analogique qui comprend un équipement «sol» et un équipement «mobile» (embarqué).

Les systèmes radio utilisant ce sous-système de base permettent la communication phonie en simplex et en duplex et l'utilisation de signaux opératoires (tonalités) mais ne permettent pas les appels sélectifs ni la transmission de données.

Caractéristiques principales

- Fréquences:
 - train vers sol:
 - 457,450 MHz-458,450 MHz

▼B

- sol vers train:
 - bande A: 467,400 MHz-468,450 MHz
 - bande B: 447,400 MHz-448,450 MHz (à utiliser uniquement quand la bande A n'est pas disponible)
- écartement des fréquences: 25 kHz
- couples de fréquences en duplex séparés de 10 MHz
- groupement de 4 canaux: préféré 62-65 pour le trafic international
- accord sur les fréquences utilisées: bilatéral ou multilatéral
- Sensibilité
 - > 1 μ V à > 20 dB pour le rapport signal-bruit (mobile)
 - > 2 μ V (sol)
- Puissance d'émission:
 - 6 W mobile
 - 6 W sol
- Caractéristiques de l'antenne:
 - $\lambda/4$ omnidirectionnel (mobile)
 - 4 m au-dessus du rail (mobile)
 - omnidirectionnel ou directionnel (sol)
 - dans les tunnels: câbles rayonnants ou antennes très directives (sol)
 - résistance d'extrémité 50 ohms
- Polarisation:
 - verticale
 - dans les tunnels: toute polarisation
- Déviation de fréquence:
 - < 1,75 kHz pour les tonalités de fonctionnement
 - < 2,25 kHz pour la phonie
- Modes de fonctionnement:
 - mode 1, mode duplex
 - mode 2, mode semi-duplex
- Commutation des canaux à bord:
 - manuellement par entrée du numéro de canal
 - automatique, selon la tension du récepteur
- Tonalités de fonctionnement:
 - canal libre: 2 280 Hz
 - écoute: 1 960 Hz
 - pilote: 2 800 Hz
 - avertissement: 1 520 Hz
- États membres responsables: Luxembourg, Allemagne, France

▼ B**Radio UIC, chapitres 1-4 + 6***Description*

Cette radio sol-train reprend les règles techniques énoncées dans le code UIC 751-3, troisième édition, 1.7.1984.

La radio UIC est une radio analogique qui comprend un équipement «sol» et un équipement «mobile» (embarqué).

Les systèmes radio utilisant ce sous-système de base permettent la communication phonie en simplex et en duplex et l'utilisation de signaux opératoires (tonalités) et permettent également les appels sélectifs et la transmission de données.

Caractéristiques principales

— Fréquences:

— train vers sol:

457,450 MHz-458,450 MHz

— sol vers train:

— bande A: 467,400 MHz-468,450 MHz

— bande B: 447,400 MHz-448,450 MHz (à utiliser uniquement quand la bande A n'est pas disponible)

— écartement des fréquences: 25 kHz

— couples de fréquences en duplex séparés de 10 MHz

— groupement de 4 canaux: préféré 62-65 pour le trafic international

— accord sur les fréquences utilisées: bilatéral ou multilatéral

— Sensibilité

— > 1 µV à > 20 dB pour le rapport signal-bruit (mobile)

— > 2 µV (sol)

— Puissance d'émission:

— 6 W mobile

— 6 W sol

— Caractéristiques de l'antenne:

— $\lambda/4$ omnidirectionnel (mobile)

— 4 m au-dessus du rail (mobile)

— omnidirectionnel ou directionnel (sol)

— dans les tunnels: câbles rayonnants ou antennes très directives (sol)

— résistance d'extrémité 50 ohms

— Polarisation:

— verticale

— dans les tunnels: toute polarisation

— Déviation de fréquence:

— < 1,75 kHz pour tonalité de fonctionnement

— < 2,25 kHz pour phonie

▼B

- Modes de fonctionnement:
 - mode 1, mode duplex
 - mode 2, mode semi-duplex
- Commutation des canaux à bord:
 - manuellement par entrée du numéro de canal
 - automatique, selon la tension du récepteur
- Tonalités de fonctionnement:
 - canal libre: 2 280 Hz
 - écoute: 1 960 Hz
 - pilote: 2 800 Hz
 - avertissement: 1 520 Hz
- Structure des télégrammes:
 - en-tête de synchronisation: 1111 1111 0010
 - numéro de train: 6 caractères décimaux codés en BCD (décimal codé binaire)
 - 2 positions d'information de 4 bits chacune
 - 7 bits code de redondance, polynomial: 1110 000 1 (H = 4)
- Transmission des télégrammes:
 - 600 bits/s
 - Modulation FSK, «0» = 1 700 Hz, «1» = 1 300 Hz
- Messages (codage donné en représentation hexadécimale)
 - Sol vers train:

— phonie	08
— arrêt d'urgence	09
— test	00
— accélérer	04
— ralentir	02
— annonce par sonorisation	0C
— ordre écrit	06
— extension de télégramme	03
 - Train vers sol:

— communication désirée	08
— accusé de réception d'ordre	0A
— avis	06
— test	00
— demande de communiquer de la part du personnel d'accompagnement	09
— liaison téléphonique désirée	0C
— extension de télégramme	03
- États membres: Allemagne, Danemark, Norvège, Autriche, Espagne, Belgique, Pays-Bas

▼B**Radio UIC, chapitres 1-4 + 6 + 7***Description*

Cette radio sol-train reprend les règles techniques énoncées dans le code UIC 751-3, troisième édition, 1.7.1984, chapitre 7, édition du 1.1.1988.

La radio UIC est une radio analogique qui comprend un équipement «sol» et un équipement «mobile» (embarqué).

Les systèmes radio utilisant ce sous-système de base permettent la communication phonie en simplex et en duplex et l'utilisation de signaux opératoires (tonalités) et permettent également les appels sélectifs et la transmission de données. Les capacités de transmission de données sont augmentées. Cette caractéristique n'est pas considérée comme obligatoire dans la fiche UIC. Si elle ne peut pas être assurée par accord bilatéral ou multilatéral, elle ne devra être utilisée qu'au plan national.

Caractéristiques principales

— Fréquences:

— train vers sol:

457,450 MHz-458,450 MHz

— sol vers train:

— bande A: 467,400 MHz-468,450 MHz

— bande B: 447,400 MHz-448,450 MHz (à utiliser uniquement quand la bande A n'est pas disponible)

— écartement des fréquences: 25 kHz

— couples de fréquences en duplex séparés de 10 MHz

— groupement de 4 canaux: préféré 62-65 pour le trafic international

— accord sur les fréquences utilisées: bilatéral ou multilatéral

— Sensibilité

— > 1 μ V à > 20 dB pour le rapport signal-bruit (mobile)

— > 2 μ V (sol)

— Puissance d'émission:

— 6 W mobile

— 6 W sol

— Caractéristiques de l'antenne:

— $\lambda/4$ omnidirectionnel (mobile)

— 4 m au-dessus du rail (mobile)

— omnidirectionnel ou directionnel (sol)

— dans les tunnels: câbles rayonnants ou antennes très directives (sol)

— résistance d'extrémité 50 ohms

— Polarisation:

— verticale

— dans les tunnels: toute polarisation

▼B

- Déviation de fréquence:
 - < 1,75 kHz pour tonalité de fonctionnement
 - < 2,25 kHz pour phonie
- Modes de fonctionnement:
 - mode 1, mode duplex
 - mode 2, mode semi-duplex
- Commutation des canaux à bord:
 - manuellement par entrée du numéro de canal
 - automatique, selon la tension du récepteur
- Tonalités de fonctionnement:
 - canal libre: 2 280 Hz
 - écoute: 1 960 Hz
 - pilote: 2 800 Hz
 - avertissement: 1 520 Hz
- Structure des télégrammes:
 - en-tête de synchronisation: 1111 1111 0010
 - numéro de train: 6 caractères décimaux codés en BCD (décimal codé binaire)
 - 2 positions d'information de 4 bits chacune
 - 7 bits code de redondance, polynomial: 1110 000 1 (H = 4)
- Transmission des télégrammes:
 - 600 bits/s
 - Modulation FSK, «0» = 1 700 Hz, «1» = 1 300 Hz
- Messages (codage donné en représentation hexadécimale)
 - Sol vers train:
 - phonie 08
 - arrêt d'urgence 09
 - test 00
 - accélérer 04
 - ralentir 02
 - annonce par sonorisation 0C
 - ordre écrit 06
 - extension de télégramme 03

▼ B

- Train vers sol:
 - communication désirée 08
 - accusé de réception d'ordre 0A
 - avis 06
 - test 00
 - demande de communication de la part du personnel d'accompagnement 09
 - liaison téléphonique désirée 0C
 - extension de télégramme 03
- Extension de télégramme (uniquement si demandé par le code 03):
 - Système de radiotéléphone avec transmission simultanée de messages numériques:
 - échange en duplex d'informations en phonie
 - échange en duplex de messages de données de toutes longueurs
 - échange en simplex d'informations en phonie entre mobiles sur une même section radio
 - multiplexage à répartition temporelle pour la transmission phonie et données (mobile vers sol):
 - 260 msec transmission de données
 - 780 msec phonie compressée
 - structure de trame HDLC suivant ISO pour la transmission de données (sol vers mobile)
 - 1 200 bits/s
 - modulation FSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- État membre responsable: France

Introduction aux systèmes britanniques

Le système appelé NRN (*National Radio Network*) est installé sur l'ensemble du réseau ferré du Royaume-Uni, y compris sur les lignes grande vitesse sur lesquelles s'articule le réseau à grande vitesse britannique. Ces lignes sont les suivantes:

- West Coast Main Line (Londres-Glasgow)
- East Coast Main Line (Londres-Édimbourg)
- Great Western Main Line (Londres-Bristol/sud du pays de Galles)

Le système appelé *Cab Secure* est installé dans les zones suburbaines à fort trafic des agglomérations de Londres, Liverpool et Glasgow, certaines lignes dans ces zones pouvant faire partie du réseau à grande vitesse. En outre, toutes les grandes lignes de la région sud-est, y compris la ligne Channel Tunnel Route entre la Manche et Londres-Waterloo, sont équipées du *Cab Secure System*.

Sur les lignes où existent les deux systèmes, les trains de voyageurs de grandes lignes plus les trains de fret et les trains nationaux sont équipés de la radio *Cab Secure*. Les trains ne sont pas équipés des deux types de radio.

▼ B**Radio aux spécifications**

**BR 1845, éditions G et H (partie sol),
et BR 1661, édition A (partie embarquée),
communément appelée *Cab Secure Radio***

Description

Cette radio sol-train est conçue selon les réglementations techniques définies dans les spécifications de Railtrack (spécification BR 1845, éditions G et H, et spécification BR 1661, édition A).

La radio *Cab Secure* est une radio analogique comprenant un équipement «voie» et un équipement «mobile» (embarqué).

Les systèmes radio utilisant ce sous-ensemble de base permettent la communication phonie en duplex et l'utilisation de signaux opératoires (tonalités) et permettent également les appels sélectifs et la transmission de données.

Caractéristiques principales

— Fréquences:

— train vers sol:

448,34375-448,48125 MHz (*Nota*: Il existe des canaux supplémentaires pour lesquels les informations sont à demander)

— sol vers train:

454,84375 MHz-454,98125 MHz

— écartement des fréquences: 12,5 kHz

— couples de fréquences en duplex séparés de 6,5 MHz

— accord sur les fréquences utilisées: bilatéral ou multilatéral

— Sensibilité

— 1 μ V à > 20 dB pour le rapport signal/bruit (mobile)

— < 2 μ V (sol)

— Puissance d'émission:

— 10 W mobile

— 10 W sol

— Caractéristiques de l'antenne:

— $\lambda/4$ omnidirectionnel (mobile)

— 4 m au-dessus du rail (mobile)

— omnidirectionnel ou directionnel (sol)

— dans les tunnels: câbles rayonnants ou antennes très directives (sol)

— résistance d'extrémité 50 ohms

— Polarisation:

— verticale

— dans les tunnels: horizontale

▼B

- Déviation de fréquence:
 - 300 Hz pour les tonalités CTCSS (système de silencieux à tonalités codées)
 - 1,5 kHz pour la transmission de données
 - 1,75 kHz pour la tonalité d'urgence
 - < 2,5 kHz pour la phonie
- Modes de fonctionnement:
 - mode 1, mode duplex
- Commutation des canaux à bord:
 - manuellement par entrée du numéro de canal
 - automatique, selon le message envoyé du centre opérationnel
- Tonalités de fonctionnement:
 - CTCSS: X, Y, Z, 203,5 Hz
 - Appel d'urgence: 1 520 Hz
- Structure des télégrammes:
 - en-tête de synchronisation: 00100011 11101011
 - éléments d'information
 - télégrammes de signalisation (3 octets):
 - type de message (système libre, système occupé, appel général, accusé de réception urgence, etc.)
 - code de zone
 - numéro de canal
 - télégrammes de données (8 octets):
 - type de message (système libre, système occupé, appel général, accusé de réception urgence, etc.)
 - code de zone
 - numéro du canal avec numéro du train à 5 caractères décimaux ou 4 caractères alphanumériques codés en BCD (décimal codé binaire) ou numéro du signal (3 octets)
 - numéro de matériel du train (6 chiffres) (3 octets)
 - code de redondance 7 bits, polynomial: 110011011 (H = 4)
- Transmission des télégrammes:
 - 1 200 bits/s
 - modulation FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- Messages (codage donné en représentation hexadécimale)

▼ B

— Sol vers train:	
— test	00
— phonie	02
— annonce par sonorisation	04
— attente au signal	06
— arrêt d'urgence	0A
— changement de zone, système libre	0C
— changement de zone, système occupé	0E
— Train vers sol:	
— test	80
— communication désirée	82
— numéro du signal d'établissement	84
— réponse d'urgence	86
— occupé	88
— annulation de l'appel	90
— alarme dispositif de sécurité du mécanicien (DSD)	96
— État membre responsable: Royaume-Uni	

Radio à la spécification BR 1609, édition 2
communément appelée *National Radio Network* (NRN)

Description

Cette radio sol-train est conçue selon les réglementations techniques définies dans la spécification de Railtrack BR 1609, édition 2, août 1987.

La radio *National Radio Network* est une radio analogique comprenant un équipement «voie» et un équipement «mobile» (embarqué).

Les systèmes radio utilisant ce sous-système de base permettent la communication phonie en duplex (sol), la communication phonie en simplex (train), le mode diffusion générale et l'utilisation de signaux opératoires (tonalités) et permettent également les appels sélectifs et la transmission de données.

Caractéristiques principales

- Fréquences: sous-bande 2 de la bande 174 MHz à 225 MHz
- 196,85 à 198,3 MHz train vers sol
- 204,85 à 206,3 MHz sol vers train
- écartement des fréquences: 12,5 kHz
- couples de fréquences en duplex séparés de 8,0 MHz
- les fréquences contenues à l'intérieur aux bandes indiquées ne sont pas toutes utilisées

▼B

- Sensibilité
 - < 0,6 μ V à 12 dB pour le rapport signal-bruit (mobile)
 - < 0,3 μ V à 12 dB pour le rapport signal-bruit (sol)
- Puissance d'émission:
 - > 25 W mobile
 - > 25 W sol
- Caractéristiques de l'antenne:
 - $\lambda/4$ omnidirectionnel (mobile)
 - 4 m au-dessus du rail (mobile)
 - omnidirectionnel ou directionnel (sol)
 - résistance d'extrémité 50 ohms
 - pas de couverture dans les tunnels
- Polarisation:
 - verticale
- Modes de fonctionnement:
 - mode duplex (fixe à fixe)
 - mode simplex (fixe à mobile)
- Commutation des canaux à bord:
 - entrée manuelle du canal de signalisation commun. Au Royaume-Uni, la plupart des trajets sont accomplis dans une même zone et le conducteur entre cette information au début de la mission
 - commutation automatique sur un canal phonie sur envoi d'un message par le centre opérationnel
- Plage des fréquences audio:
 - 300 Hz-2 500 Hz pour la phonie
- Déviation de fréquence:
 - < 2,5 kHz
- Transmission des messages:
 - 1 200 bits/s
 - Modulation FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz
- Structure des messages:
 - la modulation des données pour toute la signalisation RF doit être conforme à MPT 1323, section 6, avec les formats des messages généralement conformes à MPT 1327
- Types de message provenant du train:
 - le numéro complet est requis. Il comprendra l'identité de la radio. Il est envoyé une fois, après réception d'un télégramme «canal libre»

▼ B

- libération
- télégramme «touche d'alternat», envoyé à chaque appui sur la touche de l'émetteur. Il donne l'identité de la radio
- télégramme «autoréponse» quand la radio est appelée sélectivement. Il contient l'identité de la radio
- appel d'urgence. Il contient l'identité de la radio. Il ne nécessite pas la réception d'un télégramme «libre»
- appel prioritaire
- Types de message vers le train:
 - télégramme «appel sélectif». Il déclenche un télégramme «autoréponse»
 - télégramme «canal libre»
 - télégramme «aller au canal». Il met la radio sur un canal particulier, ouvre le haut-parleur et déclenche une tonalité d'alarme
 - télégramme «libération». Il libère l'appel, ferme le haut-parleur et remet la radio sur le canal d'établissement
 - télégramme «échec de l'appel». C'est le même que «libération» mais il indique également l'échec de l'appel à l'utilisateur
 - télégramme «appel général». C'est une version spéciale de l'instruction «aller au canal»
- État membre responsable: Royaume-Uni

ETACS et GSM des FS*Description*

La solution utilisée aujourd'hui par les FS pour le fonctionnement de la radio sol-train s'appuie essentiellement sur les services fournis par l'opérateur public sur les réseaux de radio cellulaire mobile de type analogique (ETACS) et numérique (GSM) dans la bande 900 MHz. Ces réseaux ont été mis en œuvre à l'aide d'un sous-système externe développé en collaboration entre l'opérateur et les FS afin de prendre en charge certaines caractéristiques particulières demandées par les FS, telles que:

- adressage des appels des trains et des gares par des numéros fonctionnels au lieu du numéro de raccordement,
- groupe fermé d'utilisateurs avec des conditions d'exclusion spécifiques,
- configuration et gestion des bases de données spécialisées assurées directement par du personnel FS pour caractériser les droits d'accès aux services par type d'utilisateurs, etc.

La large couverture radio du réseau ferroviaire FS réalisée par les deux systèmes cellulaires publics permet de satisfaire les besoins généraux de communication entre le sol et les trains.

Les caractéristiques additionnelles ont été négociées et mises en œuvre par les FS en collaboration avec l'opérateur public. Ces caractéristiques sont implémentées dans des systèmes informatiques distribués de grande fiabilité. Elles font donc partie de la couche «applications» du modèle OSI de l'ISO.

- État membre responsable: Italie

▼B**UIC Radio Chapitre 1-4 (TTT système radio installé sur la ligne de Cascais)***Description*

Cette radio sol-train suit les règlements techniques décrits dans le code 751-3 UIC, troisième édition, 1.7.1984. C'est un sous-ensemble minimal nécessaire pour le trafic international de chemin de fer.

La radio UIC est une radio analogique, qui consiste en équipements sols et équipements embarqués.

Les systèmes de radio de ce sous-ensemble de base permettent la transmission unidirectionnelle et la communication de voix semi-duplex et l'utilisation de signaux d'exploitation (tonalités), mais pas les appels sélectifs et la transmission de données.

Caractéristiques principales

Fréquences:

— train-sol:

457,700 MHz-457,800 MHz

— sol-train:

bande A: 467,625 MHz-467,875 MHz

— pas de fréquence 12,5 kHz

— couples de fréquence duplex 10 MHz

— groupement de 4 canaux, de préférence 62, 63, 73 et 75 pour le trafic international

Sensitivité

— > 1 mV à > 20 dB ratio signal/bruit (mobile)

— > 2 mV (sol)

Puissance radiative:

— 6 W mobile

— 6 W sol

Caractéristiques de l'antenne:

— $\lambda/4$ omnidirectionnelle (mobile)

— 4 m au-dessus du rail (mobile)

— omnidirectionnelle ou directionnelle (sol)

— en tunnels câbles rayonnants ou antennes hélicoïdales (sol)

— résistance terminale 50 ohms

Polarisation:

— verticale

— en tunnels, aucune polarisation

Déviation de fréquence:

— 0,9 * 0,05 kHz pour les tonalités de fonctionnement

— < 2,3 kHz *for voice*

▼B

Modes d'exploitation:

- mode 1, mode semi-duplex
- mode 1, mode simplex

Changement de canaux à bord:

- manuellement par entrée du numéro de groupe
- automatiquement à l'intérieur du groupe, dépendant de la tension du récepteur

Tonalités d'exploitation:

- canal libre: 2 280 Hz
- écoute: 1 960 Hz
- pilote: 2 800 Hz
- alarme: 1 520 Hz

État membre responsable: Portugal

TTT Système Radio CP_N*Description*

Ce système de radio TTT est façonné, conçu pour la voix et les transmissions de données et selon des exigences CP.

La radio CP_N est une radio analogique, qui consiste en équipements sols et équipements embarqués.

Le système radio utilise l'appel digital sélectif (selon MPT 1327 — 1200 bit/s FFSK) et 50 baud FSK infra-audible pour la signalisation de la station de base.

La radio permet la transmission unidirectionnelle et la communication de voix semi-duplex et semi-duplex pour les appels sélectifs et pour la transmission de données.

Caractéristiques principales

Fréquences:

- train-sol:
 - 457,700 MHz-457,800 MHz
- sol-train:
 - bande A: 467,625 MHz-467,875 MHz
- pas de fréquence 12,5 kHz
- couples fréquence duplex 10 MHz
- groupement de 4 canaux, de préférence 62, 63, 73 et 75 pour le trafic international

Sensitivité

- 1 mV à > 20 dB ratio signal/bruit (mobile)
- 2 mV (sol)

Puissance radiative:

- 6 W mobile
- 6 W sol

▼ B

Caractéristiques de l'antenne:

- $\lambda/4$ omnidirectionnelle (mobile)
- 4 m au-dessus du rail (mobile)
- omnidirectionnelle ou directionnelle (sol)
- en tunnels câbles rayonnants ou antennes hélicoïdales (sol)
- résistance terminale 50 ohms

Polarisation:

- verticale
- en tunnels, aucune polarisation

Modulation RF

- radio modem 1 200 bit/s, FM
- radio modem (Tx seulement) 50 baud subaudio, FM
- voix en PM

Déviations de fréquence:

- 1,75 kHz pour FFSK (1 200 bits/s)
- 0,3 kHz pour FSK (50 baud)
- < 2,3 kHz pour la voix

Modes d'exploitation:

- mode 1, mode semi-duplex
- mode 1, mode simplex

Changement de canaux à bord:

- manuellement par entrée du numéro de groupe
- automatiquement à l'intérieur du groupe, dépendant de la tension du récepteur

Structure du télégramme:

- Selon MPT 1327

Transmission du télégramme:

- 1 200 bits/s
- FFSK, «0» = 1 800 Hz, «1» = 1 200 Hz

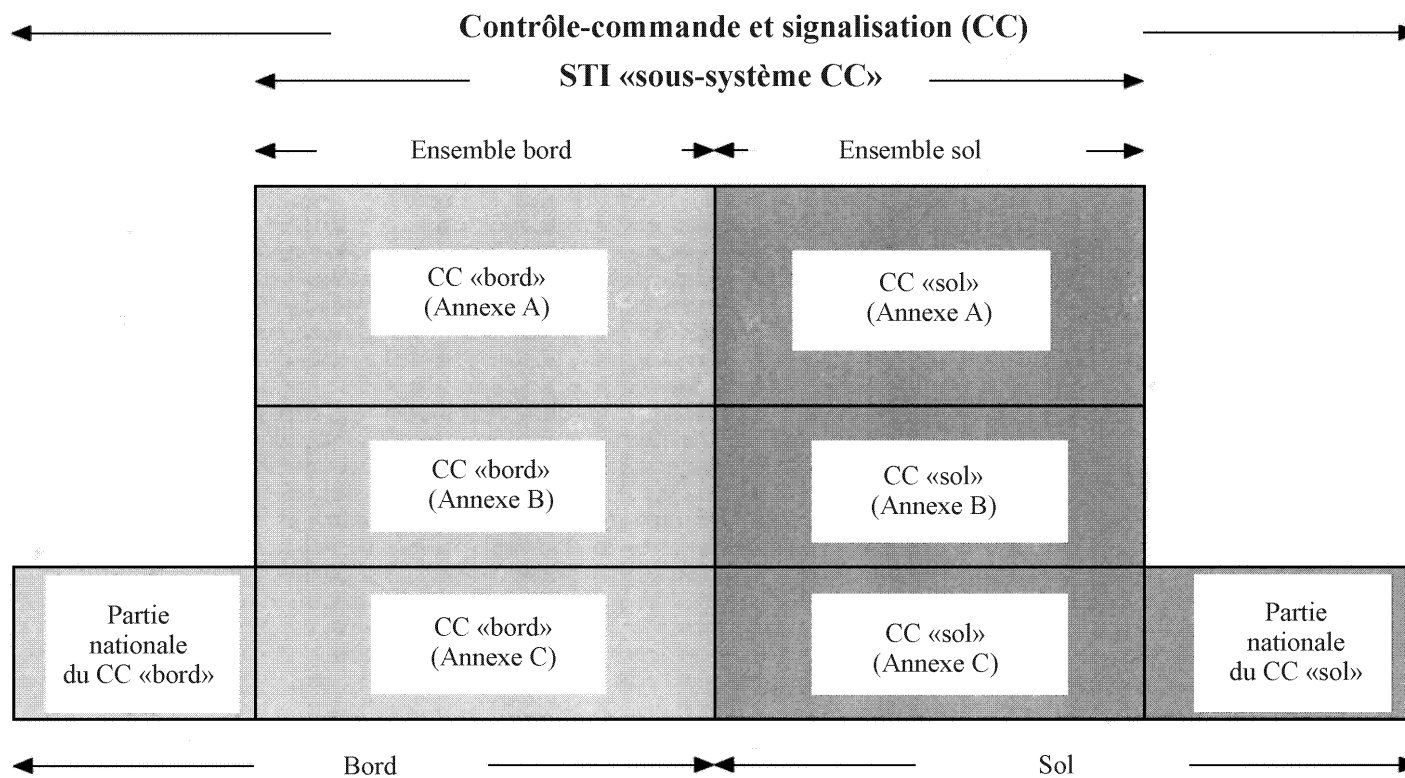
État membre responsable: Portugal

▼ M2

ANNEXE D

STI CC (système ferroviaire à grande vitesse) — Figure 1

Cette figure est seulement l'illustration du principe



▼B

ANNEXE E

**MODULES POUR L'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DES
CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ ET POUR LA
VÉRIFICATION «CE» DES SOUS-SYSTÈMES****Module B (examen de type)***Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité*

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle un organisme notifié constate et atteste qu'un type, représentatif de la production considérée, satisfait aux dispositions de la STI qui s'y appliquent.
2. La demande d'examen de type est introduite par le fabricant ou par son mandataire établi dans la Communauté auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

- le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom et l'adresse du mandataire si la demande est introduite par celui-ci,
- une déclaration écrite précisant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié,
- la documentation technique décrite au point 3.

Le demandeur met à la disposition de l'organisme notifié un spécimen représentatif de la production en question, ci-après dénommé «type».

Un type peut couvrir plusieurs versions du constituant d'interopérabilité à la condition que les différences entre les versions ne mettent pas en cause les dispositions de la STI.

L'organisme notifié peut demander d'autres spécimens si le programme d'essai le requiert.

Si la procédure de l'examen de type ne demande pas d'essais de type (point 4.4) et si le type est suffisamment défini par la documentation technique visée au point 3, l'organisme notifié peut accepter qu'il n'y ait pas de spécimens mis à sa disposition.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité avec les dispositions de la STI. Elle doit couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du produit.

La documentation technique contient:

- une description générale du type,
- les dessins de conception et de fabrication ainsi que les schémas des composants, sous-ensembles, circuits, etc.,
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit,
- les conditions d'intégration du constituant d'interopérabilité dans son environnement fonctionnel (sous-ensemble, ensemble, sous-système) et les conditions d'interface nécessaires,
- les conditions d'utilisation et de maintenance du constituant d'interopérabilité (restrictions de fonctionnement en durée ou en distance, limites d'usure, etc.),
- une liste des spécifications techniques par rapport auxquelles le constituant d'interopérabilité est à évaluer (la STI applicable et/ou la spécification européenne contenant les dispositions applicables),

▼B

- une description des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences de la présente STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées dans leur totalité (*),
 - les résultats des calculs de conception, les contrôles effectués, etc.,
 - les rapports d'essais.
4. L'organisme notifié effectue les tâches suivantes:
- 4.1. il examine la documentation technique;
- 4.2. si une revue de la conception est prévue dans la STI, il examine les méthodes, outils et résultats de la conception afin d'évaluer leur capacité à satisfaire les exigences de conformité du constituant d'interopérabilité à la fin de la conception;
- 4.3. si une revue du processus de fabrication est prévue dans la STI, il examine le processus de fabrication prévu pour la réalisation du constituant d'interopérabilité afin d'évaluer sa contribution à la conformité du produit et/ou il examine la revue effectuée par le fabricant à la fin de la conception;
- 4.4. si des essais de type sont demandés dans la STI, il vérifie que le ou les spécimens ont été fabriqués conformément à la documentation technique et il effectue ou fait effectuer les essais de type conformément aux dispositions de la STI et des spécifications européennes citées dans la STI,
- 4.5. il identifie les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et des spécifications européennes citées dans la STI ainsi que les éléments dont la conception ne s'appuie pas sur les dispositions appropriées desdites spécifications européennes (*);
- 4.6. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4 pour vérifier si les solutions adoptées par le fabricant satisfont aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées (*);
- 4.7. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4 pour vérifier si, dans le cas où le fabricant a choisi d'appliquer les spécifications européennes entrant en ligne de compte, celles-ci ont été réellement appliquées;
- 4.8. il convient avec le demandeur de l'endroit où les contrôles et les essais nécessaires seront effectués.
5. Lorsque le type satisfait aux dispositions de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen de type au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse du fabricant, les conclusions du contrôle, les conditions de validité du certificat et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

Une liste des parties significatives de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie est conservée par l'organisme notifié.

S'il refuse de délivrer un certificat d'examen de type CE au fabricant ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus.

Une procédure de recours doit être prévue.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

6. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de type CE de toutes les modifications au produit approuvé qui nécessitent une nouvelle approbation, lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation primitive d'examen de type ou bien une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.
7. Si aucune modification relevant du point 6 n'a été apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 5. Cette procédure est renouvelable.
8. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen de type qu'il a retirées ou refusées.
9. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des attestations d'examen de type et/ou de leurs compléments. Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.
10. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve avec la documentation technique une copie des attestations d'examen de type CE et de leurs compléments pendant une durée de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

Module D (assurance qualité de la production)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations prévues au point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné est conforme au type décrit dans l'attestation d'examen de type CE et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables
2. Le fabricant applique un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.
3. Système de qualité
 - 3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié de son choix, pour les constituants d'interopérabilité concernés.

Cette demande comprend:

- toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits représentative des constituants d'interopérabilité concernés,
- la documentation relative au système de qualité,
- la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen de type.

▼B

- 3.2. Le système de qualité doit garantir la conformité des constituants d'interopérabilité avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui leur sont applicables. Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par le fabricant doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des programmes, des plans, des manuels et des dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

- les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,
- les responsabilités et pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité des produits,
- les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,
- les examens et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, avec indication de leur fréquence d'exécution,
- les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,
- les moyens de surveillance permettant de contrôler l'obtention du niveau voulu de qualité de réalisation des produits et le bon fonctionnement du système de qualité.

- 3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer si celui-ci satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 - décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'inspection chez le fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

- 3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté fait connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

- 3.5. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les approbations qu'il a retirées ou refusées pour les systèmes de qualité.

▼B

- 3.6. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des approbations délivrées pour les systèmes de qualité.
4. Surveillance du système de qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié.
- 4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.
- 4.2. Le fabricant accorde à l'organisme notifié l'accès, à des fins d'inspection, aux lieux de fabrication, d'inspection, d'essais et de stockage et lui fournit toutes les informations nécessaires notamment:
- la documentation relative au système de qualité,
 - les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.
- 4.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité. Il fournit un rapport d'audit au fabricant.
- Les audits sont menés au moins une fois par an.
- 4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées chez le fabricant. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de la visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.
5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit:
- la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
 - les adaptations visées au point 3.4,
 - les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au dernier alinéa du point 3.4 et aux points 4.3 et 4.4.
6. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

- les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),
- le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),

▼B

- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),
- l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,
- le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité des attestations,
- la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,
- l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

- les rapports d'approbation et de surveillance du système de qualité indiqués aux points 3 et 4,
- l'attestation d'examen de type et ses compléments,

7. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la date de fabrication du dernier constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

Module F (vérification sur produits)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté vérifie et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné, sous réserve des dispositions du point 3, est conforme au type décrit dans l'attestation d'examen de type CE et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables
2. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des constituants d'interopérabilité avec le type décrit dans le certificat d'examen de type et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'y appliquent.
3. L'organisme notifié effectue les examens et essais appropriés afin de vérifier la conformité du constituant d'interopérabilité avec le type décrit dans le certificat d'examen de type et avec les exigences de la STI, soit par contrôle et essai de chaque constituant d'interopérabilité comme spécifié au point 4, soit par contrôle et essai des constituants d'interopérabilité sur une base statistique comme spécifié au point 5, au choix du fabricant.
4. Vérification par contrôle et essai de chaque constituant d'interopérabilité

▼B

- 4.1. Tous les produits sont examinés individuellement et des essais appropriés définis dans les spécifications européennes applicables citées dans la STI, ou des essais équivalents sont effectués afin de vérifier la conformité des produits avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type et avec les exigences de la STI qui leur sont applicables (*).
- 4.2. L'organisme notifié établit une attestation de conformité écrite pour les produits approuvés relative aux essais effectués.
- 4.3. Le fabricant ou son mandataire est en mesure de présenter sur demande les attestations de conformité de l'organisme notifié.
5. Vérification statistique
 - 5.1. Le fabricant présente ses constituants d'interopérabilité sous la forme de lots homogènes et prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure l'homogénéité de chaque lot produit.
 - 5.2. Tous les constituants d'interopérabilité sont disponibles à des fins de vérification sous la forme de lots homogènes. Un échantillon est prélevé au hasard sur chaque lot. Les constituants d'interopérabilité formant un échantillon sont examinés individuellement, et des essais appropriés définis dans la spécification européenne applicable citée à l'article 10 de la directive 96/48/CE, ou des essais équivalents sont effectués pour vérifier la conformité des constituants avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui leur sont applicables et pour déterminer l'acceptation ou le rejet du lot (*).
 - 5.3. La procédure statistique utilise les éléments appropriés (méthode statistique, plan d'échantillonnage, etc.) en fonction des caractéristiques à évaluer spécifiées dans la STI qui les concerne.
 - 5.4. Pour les lots acceptés, l'organisme notifié établit une attestation écrite de conformité relative aux essais effectués. Tous les constituants d'interopérabilité du lot peuvent être mis sur le marché, à l'exception des constituants d'interopérabilité de l'échantillon dont on a constaté qu'ils n'étaient pas conformes.

Si un lot est rejeté, l'organisme notifié ou l'autorité compétente prend les mesures appropriées pour empêcher la mise sur le marché de ce lot. En cas de rejet fréquent de lots, l'organisme notifié peut suspendre la vérification statistique.
 - 5.5. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit être en mesure de présenter sur demande les attestations de conformité de l'organisme notifié.
6. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration comporte au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration est rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprend les éléments suivants:

- les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

- le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),
- l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,
- le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité de ces certificats,
- la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,
- l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

- l'attestation d'examen de type CE et ses compléments,
- l'attestation de conformité mentionnée au point 4 ou 5.

7. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

Module H2 ⁽¹⁾ (assurance qualité complète avec contrôle de la conception)

Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité

1. Ce module décrit la procédure par laquelle un organisme notifié effectue un contrôle de la conception d'un constituant d'interopérabilité et par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations du point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité considéré satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.
2. Le fabricant met en œuvre un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals des produits, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.
3. Système de qualité
 - 3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié.

Cette demande comprend:

- toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits représentative du constituant d'interopérabilité concerné,
- la documentation relative au système de qualité.

⁽¹⁾ Le module SH2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

▼B

- 3.2. Le système de qualité doit garantir la conformité du constituant d'interopérabilité avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables. Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par le fabricant doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que programmes, plans, manuels et dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

- les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,
- les responsabilités et pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité de la conception et de réalisation des produits,
- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes qui seront appliquées et, lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ne sont pas appliquées entièrement, les moyens qui seront utilisés pour que les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'appliquent au constituant d'interopérabilité soient respectées (*),
- les techniques, les processus et les actions systématiques de maîtrise et de vérification de la conception, qui seront utilisés lors de la conception des constituants d'interopérabilité en ce qui concerne la catégorie de produits couverte,
- des techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,
- des contrôles et des essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication et de la fréquence à laquelle ils auront lieu,
- des dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,
- des moyens permettant de vérifier l'atteinte du niveau voulu de la qualité de conception et de réalisation du produit ainsi que le bon fonctionnement du système de qualité.

Les politiques et procédures de qualité doivent couvrir en particulier les phases d'évaluation, telles que revue de la conception, revue du procédé de fabrication et essais de type, spécifiées dans la STI pour les différentes caractéristiques et les performances du constituant d'interopérabilité.

- 3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 — décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

- 3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté fait connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance du système de qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié
- 4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.
- 4.2. Le fabricant accorde à l'organisme notifié l'accès, à des fins d'inspection, aux lieux de conception, de fabrication, d'inspection, d'essais et de stockage et lui fournit toutes les informations nécessaires notamment:

- la documentation relative au système de qualité,
- les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la conception, tels que les résultats des analyses, des calculs, des essais, etc.,
- les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication, tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

- 4.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité. Il fournit un rapport d'audit au fabricant.

Les audits sont menés au moins une fois par an.

- 4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées chez le fabricant. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de la visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du produit:

- la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
- les adaptations visées au point 3.4 deuxième alinéa,
- les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.3 et 4.4.

▼B

6. Examen de la conception
- 6.1. Le fabricant introduit une demande d'examen de la conception du constituant d'interopérabilité auprès d'un organisme notifié.
- 6.2. La demande doit permettre de comprendre la conception, la fabrication et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité et d'évaluer la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI.

Cette demande comprend:

- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
- la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE n'ont pas été entièrement appliquées. Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte (*).

- 6.3. L'organisme notifié examine la demande et, lorsque la conception est conforme aux dispositions applicables de la STI, délivre un certificat d'examen de la conception au demandeur. Le certificat contient les conclusions de l'examen, les conditions de sa validité, les données nécessaires à l'identification de la conception approuvée et, le cas échéant, une description du fonctionnement du produit.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

- 6.4. Le demandeur avise l'organisme notifié qui a délivré le certificat d'examen de la conception toute modification apportée à la conception approuvée. Ces modifications reçoivent une approbation complémentaire de l'organisme notifié qui a délivré l'attestation d'examen de la conception lorsqu'elles peuvent remettre en cause la conformité aux exigences essentielles de la STI ou aux conditions prescrites pour l'utilisation du produit. Cette approbation complémentaire est donnée sous la forme d'un addendum à l'attestation primitive d'examen de la conception.
- 6.5. Si aucune modification relevant du point 6.4 n'est apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur demande la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 6.3. Cette procédure est renouvelable.

7. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations pertinentes concernant les approbations de systèmes qualité et les certificats d'examen de conception qui ont été retirés ou refusés.

Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie:

- des approbations de systèmes de qualité et des approbations complémentaires délivrées et
- des attestations d'examen de la conception et des compléments délivrés.

8. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité du constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à la directive 96/48/CE, annexe IV, point 3, et article 13, paragraphe 3. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre les éléments suivants:

- les références de la directive (directive 96/48/CE et autres directives pouvant s'appliquer au constituant d'interopérabilité),
- le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté (indiquer la raison sociale et l'adresse complète; en cas de mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),
- l'indication de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les impositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,
- le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne la conformité et les dates des attestations d'examen avec indication de la durée et des conditions de validité de ces certificats,
- la référence à la présente STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes,
- l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

- les rapports d'approbation et de surveillance du système de qualité indiqués aux points 3 et 4,
- le certificat d'examen de la conception et ses compléments.

9. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une période de dix ans à compter de la dernière date de fabrication du constituant d'interopérabilité.

Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du constituant d'interopérabilité sur le marché communautaire.

Module SB (examen de type)

Vérification «CE» du sous-système «contrôle-commande» ()*

1. Ce module décrit la partie de la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un type d'un sous-système «contrôle-commande», représentatif de la production considérée:
- est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité.

(*) Ce module s'applique à l'ensemble du sous-système «contrôle-commande» à bord du train et au sol.

▼B

2. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'examen de type), auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

- le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,
- la documentation technique décrite au point 3.

3. Le demandeur met à la disposition de l'organisme notifié un spécimen du sous-système représentatif de la production en question, ci-après dénommé «type».

Un type peut couvrir plusieurs versions du sous-système à la condition que les différences entre les versions ne mettent pas en cause les dispositions de la STI.

L'organisme notifié peut demander d'autres spécimens si le programme d'essai le requiert.

Si cela est requis pour les besoins de méthodes spécifiques d'essai ou d'examen et est spécifié dans la STI ou dans la spécification européenne visée à l'article 10 de la directive 96/48/CE, un ou plusieurs spécimens d'un sous-ensemble ou d'un ensemble ou bien un spécimen du sous-système dans l'état préassemblé devront également être livrés.

La documentation technique doit permettre de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et d'évaluer la conformité aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI. Elle doit couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du sous-système.

Elle doit contenir:

- une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa construction,

▼M2

- le registre européen des types de véhicules autorisés, y compris toutes les informations précisées dans la STI,

▼B

- les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des composants, sous-ensembles, ensembles, circuits, etc.,
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit,
- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
- la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE n'ont pas été entièrement appliquées (*),
- la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,
- la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système,
- la liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

- les conditions d'utilisation et de maintenance du sous-système (restrictions de durée ou de distance, limites d'usure, etc.),
- la liste des spécifications européennes citées dans la STI ou dans la spécification technique de conception,
- les résultats des calculs de conception, les contrôles effectués, etc.,
- les rapports d'essais.

Si la STI demande que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

4. L'organisme notifié effectue les tâches suivantes:
 - 4.1. il examine la documentation technique;
 - 4.2. si une revue de la conception est prévue dans la STI, il procède à un examen des méthodes, des outils et des résultats de la conception afin d'évaluer leur capacité à satisfaire, pour le sous-système, les exigences de conformité à la fin du processus de conception;
 - 4.3. si des essais de type sont demandés dans la STI, il vérifie que le ou les spécimens du sous-système ou des ensembles ou sous-ensembles du sous-système nécessaires à l'exécution des essais de type ont été fabriqués conformément à la documentation technique et il effectue ou fait effectuer les essais de type conformément aux dispositions de la STI et des spécifications européennes concernées;
 - 4.4. il identifie les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et des spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ainsi que les éléments dont la conception ne s'appuie pas sur les dispositions appropriées desdites spécifications européennes (*);
 - 4.5. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires prévus aux points 4.2 et 4.3 pour vérifier si les solutions adoptées satisfont aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été appliquées (*);
 - 4.6. il effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires prévus aux points 4.2 et 4.3 pour vérifier si, dans le cas où les spécifications européennes appropriées ont été choisies, celles-ci ont été réellement appliquées;
 - 4.7. il convient avec le demandeur de l'endroit où les contrôles et les essais nécessaires seront effectués.
5. Lorsque le type satisfait aux dispositions de directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen de type au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice et du ou des fabricants, les conclusions du contrôle, les conditions de validité du certificat et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

La durée de validité ne peut pas excéder trois ans.

Une liste des parties significatives de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie est conservée par l'organisme notifié.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

S'il refuse de délivrer un certificat d'examen de type à l'entité adjudicatrice ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus.

Une procédure de recours doit être prévue.

6. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de type de toutes les modifications au produit approuvé qui nécessitent une nouvelle approbation, lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation primitive d'examen de type CE ou bien une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.
7. Si aucune modification relevant du point 6 n'a été apportée, la validité d'un certificat arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite la reconduction en donnant confirmation écrite qu'aucune modification n'a été faite et, en l'absence d'information contraire, l'organisme notifié proroge la validité de la durée visée au point 5. Cette procédure est renouvelable.
8. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen de type CE qu'il a retirées ou refusées.
9. Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des attestations d'examen de type et/ou de leurs compléments. Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.
10. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve avec la documentation technique une copie des attestations d'examen de type et de leurs compléments pendant toute la durée de vie du sous-système. Il en envoie une copie à tout État membre qui en fait la demande.

Module SD (assurance qualité de la production)

Vérification «CE» du sous-système «contrôle-commande» ()*

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système «contrôle-commande» pour lequel une attestation d'examen de type CE a déjà été émise par un organisme notifié:
 - est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

L'organisme notifié exécute la procédure à la condition que l'entité adjudicatrice et les fabricants impliqués satisfassent aux obligations du point 2.
2. Pour le sous-système objet de la procédure de vérification «CE», l'entité adjudicatrice doit traiter uniquement avec les fabricants dont les activités concourant au projet de sous-système à vérifier (fabrication, montage, installation) sont régies par un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera en outre soumis à la surveillance visée au point 4.

(*) Ce module s'applique à l'ensemble du sous-système «contrôle-commande» à bord du train et au sol.

▼B

Le terme «fabricant» comprend les sociétés:

- ayant la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système [notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système (maître d'œuvre)],
- exécutant l'assemblage (assembleurs) et l'installation du sous-système.

Le maître d'œuvre, qui a la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), doit posséder dans tous les cas un système de qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finals, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

Si jamais l'entité adjudicatrice est directement impliquée dans la production (y compris les tâches de montage et d'installation) ou si elle a elle-même la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), elle doit posséder un système de qualité approuvé couvrant les activités spécifiées au point 3 et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

3. Système de qualité

- 3.1. Le ou les fabricants impliqués et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice introduisent une demande d'évaluation de leur système de qualité auprès d'un organisme notifié de leur choix.

Cette demande comprend:

- toutes les informations pertinentes pour le sous-système concerné,
- la documentation relative au système de qualité,
- la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen de type délivrée à la fin de la procédure d'examen de type définie dans le module SB.

Pour les fabricants qui n'interviennent que pour une partie du projet de sous-système, ces informations sont à fournir uniquement pour la partie en question.

- 3.2. Pour le maître d'œuvre, le système de qualité doit assurer la conformité globale du sous-système avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type et avec les exigences de la STI. Pour les autres fabricants (sous-traitants), le système de qualité doit assurer la conformité de leur contribution au sous-système avec le type décrit dans le certificat d'examen de type et avec les exigences de la STI.

Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par les demandeurs doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que les programmes, les plans, les manuels et les dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

- pour tous les demandeurs:
 - les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,
 - les techniques, processus et actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,

▼B

- les examens, contrôles et essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, l'assemblage et l'installation avec indication de leur fréquence d'exécution,
- les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,
- et pour le maître d'œuvre:
 - les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité globale du sous-système, notamment pour ce qui est de la gestion de l'intégration du sous-système.

Les examens, les essais et les contrôles couvrent toutes les étapes suivantes:

- la construction du sous-système, notamment les activités de génie civil, l'assemblage des constituants, la mise au point finale,
- les essais finals du sous-système,
- et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.

- 3.3. L'organisme notifié mentionné au point 3.1 évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 — décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique au sous-système concerné tout en prenant en compte la contribution spécifique du demandeur au sous-système. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du sous-système concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

La décision est notifiée au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

- 3.4. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice s'engagent à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Ils font connaître à l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance du ou des systèmes de qualité sous la responsabilité du ou des organismes notifiés
- 4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice remplissent correctement les obligations découlant du système de qualité approuvé.
- 4.2. L'organisme notifié visé au point 3.1 dispose d'un droit d'accès permanent, à des fins d'inspection, aux chantiers de construction, aux ateliers de fabrication, aux lieux de montage et d'installation, aux zones de stockage et, le cas échéant, aux installations de préfabrication ou d'essais et, d'une manière plus générale, à tous les lieux qu'il juge nécessaires à sa mission eu égard à la contribution spécifique du demandeur au projet de sous-système.

▼B

- 4.3. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté remettent (ou font remettre) à l'organisme notifié visé au point 3.1 tous les documents nécessaires à cette fin et en particulier les plans de mise en œuvre et les dossiers techniques se rapportant au sous-système (dans la mesure où ils concernent la contribution spécifique du demandeur au sous-système), en particulier:
- la documentation relative au système de qualité, y compris les moyens particuliers mis en œuvre pour s'assurer:
 - (pour le maître d'œuvre) que les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité du sous-système complet sont suffisamment et convenablement définis,
 - que les systèmes de qualité de chacun des fabricants sont gérés comme il convient pour assurer l'intégration au niveau du sous-système,
 - les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication (y compris l'assemblage et l'installation), tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.
- 4.4. Le ou les organismes notifiés effectuent périodiquement des audits afin de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice maintiennent et appliquent le système de qualité. Ils leur fournissent un rapport d'audit.
- Les audits sont menés au moins une fois par an et un audit au moins est effectué durant l'exécution des activités (fabrication, montage ou installation) se rapportant au sous-système objet de la procédure de vérification «CE» visée au point 6.
- 4.5. En outre, le ou les organismes notifiés peuvent effectuer des visites inopinées sur les sites mentionnés au point 4.2 du ou des demandeurs. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au(x) fabricant(s) un rapport d'inspection ainsi que, s'il y a eu audit, un rapport d'audit et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.
5. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice tiennent à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du sous-système:
- la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
 - les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,
 - les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.4 et 4.5.
6. Procédure de vérification «CE»
- 6.1. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'assurance qualité de la production), y compris la coordination de la surveillance des systèmes de qualité prévue au point 6.5, auprès d'un organisme notifié de son choix. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté informe les fabricants concernés de son choix et de la demande.

▼B

- 6.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, l'assemblage, l'installation et le fonctionnement du sous-système et permet d'évaluer la conformité aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI.

Elle comprend:

- la documentation technique concernant le type approuvé, y compris l'attestation d'examen de type émise à la suite de la procédure définie dans le module SB, et, si ces éléments ne sont pas déjà inclus dans la documentation:
- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
- la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE n'ont pas été entièrement appliquées. Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte (*),

▼M2

- le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI,

▼B

- la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système,
 - la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,
 - la liste de tous les fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,
 - la démonstration que toutes les étapes définies au point 3.2 sont couvertes par les systèmes de qualité des fabricants et/ou de l'entité adjudicatrice impliquée et la preuve de leur efficacité,
 - l'indication du ou des organismes notifiés chargés de l'approbation et de la surveillance de ces systèmes de qualité.
- 6.3. L'organisme notifié examine la demande en ce qui concerne la validité de l'examen de type et de l'attestation d'examen de type.
- 6.4. L'organisme notifié contrôle ensuite si toutes les étapes du sous-système mentionnées au dernier alinéa du point 3.2 sont suffisamment et convenablement couvertes par l'approbation et la surveillance du ou des systèmes de qualité du ou des demandeurs.

Si la conformité du sous-système au type CE décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI est basée sur plusieurs systèmes de qualité, il s'assure en particulier:

- que les relations et les interfaces entre les systèmes de qualité sont clairement documentées, et
- que, au niveau du maître d'œuvre, les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité globale du sous-système sont suffisamment et convenablement définis.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

- 6.5. L'organisme notifié chargé de la vérification «CE», s'il ne pratique pas la surveillance du ou des systèmes de qualité concernés visés au point 4, coordonne les activités de surveillance des autres organismes notifiés chargés de cette tâche afin de s'assurer que la gestion des interfaces entre les différents systèmes de qualité dans l'optique de l'intégration du sous-système est correctement réalisée. Cette coordination comprend le droit pour l'organisme notifié responsable de la vérification «CE»:
- de se faire adresser toute la documentation (approbation et surveillance) établie par le ou les autres organismes notifiés,
 - d'assister aux audits de surveillance prévus au point 4.4,
 - de provoquer des audits supplémentaires conformément au point 4.5 sous sa responsabilité et conjointement avec le ou les autres organismes notifiés.
- 6.6. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié, sur la base de l'examen de type et de l'approbation et de la surveillance du ou des systèmes de qualité, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne.

La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

- 6.7. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:
- tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,
 - la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,
 - les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnées s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,
 - tous les éléments relatifs aux conditions et limites d'utilisation,
 - tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,
 - l'attestation d'examen de type CE du sous-système et la documentation technique associée,
 - l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié indiquée au point 6.5, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis dans le cadre de sa mission, comme précisé aux points 4.4 et 4.5 et en particulier:

▼M2

- le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précitées dans la STI.

▼ B

7. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.
8. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

Module SF (vérification sur produits)*Vérification «CE» du sous-système «contrôle-commande» (*)*

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système de contrôle-commande pour lequel une attestation d'examen de type CE a déjà été émise par un organisme notifié:
 - est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.
2. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de la vérification sur produit), auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

 - le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,
 - la documentation technique.
3. Dans cette partie de la procédure, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté vérifie et atteste que le sous-système concerné est en conformité avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type CE et satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI qui lui sont applicables.
4. L'entité adjudicatrice prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication (y compris l'assemblage et l'intégration des constituants d'interopérabilité) assure la conformité du sous-système avec le type CE décrit dans l'attestation d'examen de type et avec les exigences qui lui sont applicables.
5. La documentation technique doit permettre de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et d'évaluer la conformité au type décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences de la directive et de la STI.

Elle contient:

 - l'attestation d'examen de type avec ses documents d'accompagnement et compléments, et, dans la mesure où ils ne sont pas contenus dans la documentation accompagnant l'attestation d'examen de type CE:
 - une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa construction,

(*) Ce module s'applique à l'ensemble du sous-système «contrôle-commande» à bord du train et au sol.

▼M2

- le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI,

▼B

- les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des sous-ensembles, circuits, etc.,
- la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système,
- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
- la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes n'ont pas été entièrement appliquées (*),
- la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,
- la liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,
- la liste des spécifications européennes.

Si la STI demande que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

6. L'organisme notifié effectue les contrôles et essais appropriés pour vérifier la conformité du sous-système avec le type décrit dans l'attestation d'examen de type CE et avec les exigences de la directive 96/48/CE et de la STI en contrôlant et en essayant chaque sous-système fabriqué en tant que produit de série conformément au point 4.
7. Vérification contrôle et essai de chaque sous-système (en tant que produit de série)
 - 7.1. L'organisme notifié effectue les essais, contrôles et vérifications nécessaires pour s'assurer de la conformité du sous-système, en tant que produit de série, avec les exigences essentielles de la directive et de la STI. Les examens, essais et contrôles couvrent les phases suivantes prévues dans la STI:
 - la construction du sous-système, y compris l'assemblage des constituants et la mise au point d'ensemble,
 - les essais finals du sous-système,
 - et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.
 - 7.2. Tous les sous-systèmes (en tant que produits de série) sont examinés individuellement et les essais et vérifications appropriés, définis dans la STI et dans les spécifications européennes ou des essais équivalents (*), sont effectués afin de vérifier la conformité des sous-systèmes au type décrit dans l'attestation d'examen de type et aux exigences applicables de la directive.
8. L'organisme notifié peut s'entendre avec l'entité adjudicatrice pour déterminer où les essais auront lieu et peut convenir que les essais finals du sous-système et, si prévu par la STI, les essais ou la validation en vraie grandeur soient effectués par l'entité adjudicatrice sous la surveillance directe et en présence de l'organisme notifié.
9. L'organisme notifié dispose d'un droit d'accès permanent, à des fins d'essais et de vérification, aux ateliers de fabrication, aux lieux de montage et d'installation et, le cas échéant, aux installations de préfabrication et d'essais pour l'accomplissement de sa mission conformément à la STI.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼ B

10. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié, sur la base des essais, des vérifications et des contrôles effectués sur tous les produits de série comme indiqué au point 7 et comme requis dans la STI et dans les spécifications européennes visées à l'article 10 de la directive 96/48/CE, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne. La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.
11. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:

— tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,

▼ M2

— le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI,

▼ B

— la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,

— les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnés s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,

— tous les éléments relatifs aux conditions et limites d'utilisation,

— tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,

— l'attestation d'examen de type CE et la documentation technique associée,

— l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié citée au point 10, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée, s'il y a lieu, des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis en liaison avec la vérification.

12. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.

13. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

▼B**Module SG (vérification à l'unité)***Vérification «CE» du sous-système «contrôle-commande» (*)*

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système de contrôle-commande:
 - est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

2. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de la vérification à l'unité), auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte:

 - le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,
 - la documentation technique.

3. La documentation technique doit permettre de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et d'évaluer la conformité aux exigences de la STI.

Elle contient:

 - une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa construction,
 - le registre des infrastructures, y compris toutes les indications spécifiées dans la STI,
 - les dessins de conception et de fabrication, ainsi que les schémas des sous-ensembles, des circuits, etc.,
 - la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système,
 - les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
 - la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes n'ont pas été entièrement appliquées (**),
 - la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,
 - la liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,
 - la liste des spécifications européennes.

Si la STI demande que la documentation technique comporte d'autres informations, celles-ci doivent être incluses.

4. L'organisme notifié examine la demande et effectue les contrôles et essais appropriés indiqués dans la STI et/ou dans les spécifications européennes citées dans la STI pour vérifier la conformité avec les exigences essentielles de la directive reprises dans la STI. Les examens, essais et contrôles couvrent les phases suivantes prévues dans la STI:
 - la conception d'ensemble,

(*) Ce module s'applique à l'ensemble du sous-système «contrôle-commande» à bord du train et au sol.

(**) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

- la construction du sous-système, notamment, lorsqu'il y a lieu, les activités de génie civil, l'assemblage des constituants, la mise au point d'ensemble,
 - les essais finals du sous-système,
 - et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.
5. L'organisme notifié peut s'entendre avec l'entité adjudicatrice pour déterminer où les essais auront lieu et peut convenir que les essais finals du sous-système et, si prévu par la STI, les essais en vraie grandeur soient effectués par l'entité adjudicatrice sous la surveillance directe et en présence de l'organisme notifié.
6. L'organisme notifié dispose d'un droit d'accès permanent, à des fins d'essais et de vérification, aux bureaux d'étude, aux chantiers de construction, aux ateliers de fabrication, aux lieux de montage et d'installation et, le cas échéant, aux installations de préfabrication et d'essais pour l'accomplissement de sa mission conformément à la STI.
7. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la STI, l'organisme notifié, sur la base des essais, vérifications et contrôles effectués conformément à la STI et aux spécifications européennes visées dans la STI, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne. La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.
8. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:
- tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,
 - la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,
 - les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnées s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,
 - tous les éléments relatifs aux conditions et limites d'utilisation,
 - tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,
 - l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié citée au point 7, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée, s'il y a lieu, des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis en liaison avec la vérification,
 - le registre des infrastructures, y compris toutes les indications spécifiées dans la STI.

▼ B

9. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.
10. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

Module SH2 ⁽¹⁾ (assurance qualité complète avec contrôle de la conception)*Vérification «CE» du sous-système «contrôle-commande» (*)*

1. Ce module décrit la procédure de vérification «CE» par laquelle un organisme notifié vérifie et atteste, à la demande d'une entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté, qu'un sous-système de contrôle-commande:
 - est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

— est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable qui démontre que les exigences essentielles de la directive 96/48/CE sont satisfaites,

— est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

L'organisme notifié exécute la procédure, y compris un contrôle de la conception du sous-système, à la condition que l'entité adjudicatrice et les fabricants impliqués satisfassent aux obligations du point 2.

2. Pour le sous-système objet de la procédure de vérification «CE», l'entité adjudicatrice doit traiter uniquement avec les fabricants dont les activités concourant au projet de sous-système à vérifier (conception, fabrication, montage, installation) sont soumises à un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals spécifiés au point 3. Elle est en outre soumise à la surveillance visée au point 4.

Le terme «fabricant» comprend les sociétés:

— ayant la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système [notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système (maître d'œuvre)],

— assurant des prestations ou des études de conception (consultants, etc.),

— exécutant l'assemblage (assembleurs) et l'installation du sous-système. Pour les fabricants qui n'exécutent que des tâches de montage et d'installation, un système de qualité couvrant la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit est suffisant.

Le maître d'œuvre, qui a la responsabilité du projet de sous-système complet (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), doit appliquer dans tous les cas un système de qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finals du produit, comme spécifié au point 3, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 4.

⁽¹⁾ Le module SH2 peut être appliqué seulement s'il existe un degré de confiance suffisant dans les technologies ERTMS, obtenu grâce au retour d'expérience des installations commerciales.

(*) Ce module s'applique à l'ensemble du sous-système «contrôle-commande» à bord du train et au sol.

▼B

Si jamais l'entité adjudicatrice est directement impliquée dans la conception et/ou la production (y compris les tâches de montage et d'installation) ou si elle a elle-même la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système), elle doit appliquer un système de qualité approuvé couvrant les activités spécifiées au point 3 et qui sera soumis à la surveillance prévue au point 4.

3. Système de qualité

- 3.1. Le ou les fabricants concernés et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice, introduisent une demande d'évaluation de leur système de qualité auprès d'un organisme notifié de leur choix.

Cette demande comprend:

- toutes les informations pertinentes pour le sous-système concerné,
- la documentation relative au système de qualité.

Pour les fabricants qui n'interviennent que pour une partie du projet de sous-système, ces informations sont à fournir uniquement pour la partie en question.

- 3.2. Pour le maître d'œuvre, le système de qualité doit assurer la conformité globale du sous-système avec les exigences de directive 96/48/CE et de la STI. Pour les autres fabricants (sous-traitants), le système de qualité doit assurer que leur contribution au sous-système est conforme aux exigences de la STI.

Tous les éléments, les exigences et les dispositions adoptés par les demandeurs doivent être réunis de manière systématique et ordonnée dans une documentation sous la forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que les programmes, les plans, les manuels et les dossiers de qualité.

Les points suivants, en particulier, sont décrits d'une façon suffisante dans cette documentation:

- pour tous les demandeurs:
 - les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,
 - les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et l'assurance de la qualité,
 - les examens, les contrôles et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, l'assemblage et l'installation avec indication de leur fréquence d'exécution,
 - les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et données des essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,

pour le maître d'œuvre et pour les sous-traitants (uniquement pour ce qui concerne leur contribution spécifique au projet de sous-système):

- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes qui seront appliquées et, lorsque les spécifications européennes citées à l'article 10 de la directive 96/48/CE ne sont pas appliquées entièrement, les moyens qui seront utilisés pour que les exigences de la STI qui s'appliquent au sous-système soient respectées (*),
- les techniques, les processus et les actions systématiques de maîtrise et de vérification de la conception qui seront utilisés pour la conception du sous-système,
- les moyens permettant de vérifier l'atteinte du niveau voulu de la qualité de conception et de réalisation du sous-système ainsi que le bon fonctionnement du système de qualité,

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼ B

et pour le maître d'œuvre:

- les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la qualité globale de la conception et de la réalisation du sous-système, notamment pour ce qui concerne la gestion de l'intégration du sous-système.

Les examens, les essais et les contrôles couvrent toutes les étapes suivantes:

- la conception d'ensemble,
- la construction du sous-système, notamment les activités de génie civil, l'assemblage des constituants, la mise au point finale,
- les essais finals du sous-système,
- et, si spécifié dans la STI, la validation en vraie grandeur.

- 3.3. L'organisme notifié mentionné au point 3.1 évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences en ce qui concerne les systèmes de qualité qui mettent en œuvre la norme harmonisée correspondante. Cette norme harmonisée est la EN ISO 9001 — décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

Pour les demandeurs qui n'assurent que des tâches de montage et d'installation, la norme harmonisée est la EN ISO 9001 — décembre 2000, complétée au besoin pour tenir compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

L'audit doit être spécifique au sous-système concerné tout en prenant en compte la contribution spécifique du demandeur au sous-système. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du sous-système concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'évaluation chez le fabricant.

La décision est notifiée au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

- 3.4. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice s'engagent à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Ils informent l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité de toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au demandeur. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance du ou des systèmes de qualité sous la responsabilité du ou des organismes notifiés
- 4.1. Le but de la surveillance est de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice remplissent correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

▼B

4.2. Le ou les organismes notifiés visés au point 3.1 disposent d'un droit d'accès permanent, à des fins d'inspection, aux bureaux d'étude, aux chantiers de construction, aux ateliers de fabrication, aux lieux de montage et d'installation, aux zones de stockage et, le cas échéant, aux installations de préfabrication ou d'essais et, d'une manière plus générale, à tous les lieux qu'ils jugent nécessaires à leur mission eu égard à la contribution spécifique du demandeur au projet de sous-système.

4.3. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté remettent (ou font remettre) à l'organisme notifié visé au point 3.1 tous les documents nécessaires à cette fin et en particulier les plans de mise en œuvre et les dossiers techniques se rapportant au sous-système (dans la mesure où ils concernent la contribution spécifique du demandeur au sous-système), en particulier:

— la documentation relative au système de qualité, y compris les moyens particuliers mis en œuvre pour s'assurer:

— (pour le maître d'œuvre) que les responsabilités et pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité du sous-système complet sont suffisamment et convenablement définis,

— que les systèmes de qualité de chaque fabricant sont gérés comme il convient pour assurer l'intégration au niveau du sous-système,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la conception, tels que les résultats des analyses, calculs, essais, etc.,

— les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de qualité consacrée à la fabrication (y compris l'assemblage et l'installation), tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.4. Le ou les organismes notifiés effectuent périodiquement des audits afin de s'assurer que le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice maintiennent et appliquent le système de qualité. Ils leur fournissent un rapport d'audit.

Les audits sont menés au moins une fois par an et un audit au moins est effectué durant l'exécution des activités (conception, fabrication, montage ou installation) se rapportant au sous-système objet de la procédure de vérification «CE» visée au point 6.

4.5. En outre, le ou les organismes notifiés peuvent effectuer des visites inopinées sur les sites mentionnés au point 4.2 du ou des demandeurs. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des audits complets ou partiels pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au(x) demandeur(s) un rapport de visite ainsi que, s'il y a eu audit, un rapport d'audit.

5. Le ou les fabricants et, si elle est concernée, l'entité adjudicatrice tiennent à la disposition des autorités nationales pendant une durée de dix ans à compter de la date de fabrication du dernier sous-système:

— la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,

▼B

- les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,
- les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.4 et 4.5.

6. Procédure de vérification «CE»

6.1. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure de l'assurance qualité complète avec contrôle de la conception), y compris la coordination de la surveillance des systèmes de qualité prévue aux points 4.4 et 4.5, auprès d'un organisme notifié de son choix. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté informe les fabricants concernés de son choix et de la demande.

6.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, l'installation et le fonctionnement du sous-système et permet d'évaluer la conformité aux exigences de la STI.

Elle comprend:

- les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes, qui ont été appliquées,
- la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes citées dans la STI n'ont pas été entièrement appliquées (*). Cette preuve doit comprendre les résultats des essais effectués par le laboratoire approprié du fabricant ou pour son compte,
- le registre des infrastructures ou le registre du matériel roulant (selon le cas), y compris toutes les indications spécifiées dans la STI,
- la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système,
- la liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système,
- la liste de tous les fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,
- la démonstration que toutes les étapes définies au point 3.2 sont couvertes par les systèmes de qualité des fabricants et/ou de l'entité adjudicatrice impliquée et la preuve de leur efficacité,
- l'indication du ou des organismes notifiés chargés de l'approbation et de la surveillance de ces systèmes de qualité.

6.3. L'organisme notifié examine la demande concernant le contrôle de la conception et, si la conception est conforme aux dispositions de la directive 96/48/CE et de la STI qui s'y appliquent, il établit pour le demandeur un rapport d'examen de la conception. Le rapport contient les conclusions du contrôle de la conception, ses conditions de validité, les indications nécessaires pour l'identification de la conception contrôlée et, le cas échéant, une description du fonctionnement du sous-système.

6.4. Pour les autres étapes de la vérification «CE», l'organisme notifié contrôle si toutes les étapes du sous-système mentionnées au point 3.2 sont suffisamment et convenablement couvertes par l'approbation et la surveillance du ou des systèmes de qualité.

(*) Cette disposition ne s'applique pas aux spécifications européennes qui définissent les indices. Ceux-ci sont repris à l'annexe A.

▼B

Si la conformité du sous-système aux exigences de la STI est basée sur plusieurs systèmes de qualité, il s'assure en particulier:

- que les relations et les interfaces entre les systèmes de qualité sont clairement documentées

et

- que, au niveau du maître d'œuvre, les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité globale du sous-système sont suffisamment et convenablement définis.

6.5. L'organisme notifié chargé de la vérification «CE», s'il ne pratique pas la surveillance du ou des systèmes de qualité concernés visés au point 4, coordonne les activités de surveillance des autres organismes notifiés chargés de cette tâche afin de s'assurer que la gestion des interfaces entre les différents systèmes de qualité dans l'optique de l'intégration du sous-système est correctement réalisée. Cette coordination comprend le droit pour l'organisme notifié responsable de la vérification «CE»:

- de se faire adresser toute la documentation (approbation et surveillance) établie par le ou les autres organismes notifiés,

- d'assister aux audits de surveillance prévus au point 4.4,

- de provoquer des audits supplémentaires conformément au point 4.5 sous sa responsabilité et conjointement avec le ou les autres organismes notifiés.

6.6. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la directive 96/48/CE et de la STI, l'organisme notifié, sur la base du contrôle de la conception et de l'approbation et de la surveillance du ou des systèmes de qualité, établit l'attestation de vérification «CE» à l'intention de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté qui, une fois en possession de l'attestation, établit la déclaration «CE» de vérification destinée à l'autorité de tutelle de l'État membre dans lequel le sous-système est situé et/ou fonctionne.

La déclaration «CE» de vérification et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés. La déclaration doit être rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprendre au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive 96/48/CE.

6.7. L'organisme notifié est responsable de la constitution du dossier technique devant accompagner la déclaration «CE» de vérification. Ce dossier technique doit contenir au moins les informations indiquées à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, et en particulier:

- tous les documents nécessaires relatifs aux caractéristiques du sous-système,

- la liste des constituants d'interopérabilité incorporés au sous-système,

- les copies des déclarations «CE» de conformité et, le cas échéant, des déclarations «CE» d'aptitude à l'emploi dont ces constituants doivent être munis conformément à l'article 13 de la directive, accompagnées s'il y a lieu des documents correspondants (attestations, documents d'approbation et de surveillance du système de qualité) émis par les organismes notifiés sur la base de la STI,

- tous les éléments relatifs aux conditions et limites d'utilisation,

- tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,

▼ B

- l'attestation de vérification «CE» de l'organisme notifié indiquée au point 6.6, accompagnée des notes de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme à la directive et à la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées; l'attestation est également accompagnée des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis dans le cadre de sa mission, comme précisé aux points 4.4 et 4.5,

▼ M2

- le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI.

▼ B

7. Le dossier complet accompagnant l'attestation «CE» de vérification est déposé auprès de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire établi dans la Communauté à l'appui de l'attestation «CE» de vérification délivrée par l'organisme notifié et est joint à la déclaration «CE» de vérification établie par l'entité adjudicatrice à l'intention de l'autorité de tutelle.
8. L'entité adjudicatrice ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie du dossier pendant toute la durée de vie du sous-système. Le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.