

II

(Actes pris en application des traités CE/Euratom dont la publication n'est pas obligatoire)

DÉCISIONS

COMMISSION

DÉCISION DE LA COMMISSION

du 6 mars 2008

concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «énergie» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse

[notifiée sous le numéro C(2008) 807]

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

(2008/284/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, dont un sous-système «énergie».
- (2) La décision 2002/733/CE de la Commission ⁽²⁾ a établi la première spécification technique d'interopérabilité (STI) concernant le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.
- (3) Il convient de revoir cette première STI à la lumière des progrès techniques et de l'expérience acquise depuis sa mise en oeuvre.
- (4) L'AEIF, en tant qu'organisme commun représentatif, avait été chargée de revoir et de réviser cette première STI. Il convient donc de remplacer la décision 2002/733/CE par la présente décision.

- (5) Le projet de STI révisée a été examiné par le comité institué par la directive 96/48/CE.
- (6) La présente STI serait applicable aux infrastructures nouvelles, améliorées ou modernisées, à certains conditions.
- (7) La présente STI n'affecte en rien les dispositions des autres STI qui seraient applicables aux sous-systèmes «énergie».
- (8) La première STI concernant le sous-système «énergie» est entrée en vigueur en 2002. En raison d'engagements contractuels existants, les nouveaux sous-systèmes ou constituants d'interopérabilité «énergie», ou leur remplacement et leur modernisation, devraient faire l'objet d'une évaluation de la conformité selon les dispositions de cette première STI. De surcroît, la première STI devrait rester d'application aux fins de la maintenance, des remplacements effectués en cours de maintenance de composants du sous-système et des constituants d'interopérabilité autorisés dans le cadre de la première STI. C'est pourquoi les effets de la décision 2002/733/CE devraient rester en vigueur en ce qui concerne la maintenance des projets autorisés conformément à la STI annexée à cette décision et aux projets de nouvelle ligne et de remplacement et de modernisation d'une ligne existante qui sont à un stade avancé de développement ou qui font l'objet d'un contrat en cours d'exécution à la date de notification de la présente décision. Pour déterminer la différence entre le champ d'application de la première STI et celui de la nouvelle STI annexée à la présente décision, les États membres notifieront, au plus tard six mois à compter de la date à laquelle la présente décision sera applicable, une liste de sous-systèmes et de constituants d'interopérabilité auxquels la première STI reste applicable.

⁽¹⁾ JO L 235 du 17.9.1996, p. 6. Directive modifiée par la directive 2007/32/CE de la Commission (JO L 141 du 2.6.2007, p. 63).

⁽²⁾ JO L 245 du 12.9.2002, p. 280.

- (9) La STI ne doit pas imposer l'utilisation de technologies ou solutions techniques spécifiques, excepté lorsque cela est strictement nécessaire pour l'interopérabilité du réseau ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.
- (10) La présente STI permet, pour une durée limitée, d'incorporer des constituants d'interopérabilité dans des sous-systèmes sans certification pour autant que certaines conditions soient remplies.
- (11) Dans sa version actuelle, la présente STI ne traite pas complètement toutes les exigences essentielles. Conformément à l'article 17 de la directive 96/48/CE, les aspects techniques qui ne sont pas abordés sont repris comme «points ouverts» à l'annexe L de la présente STI. Conformément à l'article 16(3) de la directive 96/48/CE, les États membres notifieront à la Commission et aux autres États membres une liste de leurs règles techniques nationales se rapportant aux «points ouverts» et les procédures à suivre pour leur évaluation de conformité.
- (12) Pour ce qui est des cas spécifiques décrits au chapitre 7 de la présente STI, les États membres notifieront à la Commission et aux autres États membres les procédures d'évaluation de conformité à suivre.
- (13) À l'heure actuelle, le trafic ferroviaire est régi par les accords nationaux, bilatéraux, multinationaux ou internationaux existants. Il importe que ces accords n'entraient pas les progrès actuels et futurs vers la mise en place de l'interopérabilité. La Commission doit donc étudier ces accords en vue de déterminer si la STI faisant l'objet de la présente décision doit être révisée.
- (14) La STI s'appuie sur les meilleures connaissances spécialisées disponibles au moment de la préparation du projet concerné. Pour continuer à encourager l'innovation et prendre en compte l'expérience acquise, la STI en annexe devrait faire l'objet de révisions périodiques.
- (15) La présente STI permet des solutions innovantes. Lorsque des solutions innovantes sont proposées, le fabricant ou l'entité adjudicatrice doit indiquer les divergences par rapport au paragraphe correspondant de la STI. L'Agence ferroviaire européenne finalisera les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées pour la solution et élaborera les méthodes d'évaluation.
- (16) Les dispositions de la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 21 de la directive 96/48/CE du Conseil,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

Article premier

Par la présente, une spécification technique d'interopérabilité («STI») se rapportant au sous-système «énergie» du réseau ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, est adoptée par la Commission.

Cette STI figure en annexe de la présente décision.

Article 2

La STI est pleinement applicable à toutes les infrastructures nouvelles, améliorées ou modernisées du système ferroviaire transeuropéen conventionnel définies à l'annexe I de la directive 96/48/CE.

Article 3

1. En ce qui concerne les questions classées comme «points ouverts» à l'annexe L de la STI, les conditions à remplir pour la vérification de l'interopérabilité en application de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE, sont les règles techniques applicables utilisées dans l'État membre qui autorise la mise en service du sous-système relevant de la présente décision.

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

- la liste des règles techniques applicables mentionnées au paragraphe 1,
- les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à utiliser en ce qui concerne l'application de ces règles,
- les organismes qu'il désigne pour accomplir ces procédures d'évaluation de la conformité et de vérification.

Article 4

En ce qui concerne les questions répertoriées comme «cas spécifiques» qui sont décrites au chapitre 7 de la STI, les procédures d'évaluation de conformité seront celles qui sont applicables dans les États membres. Chaque État membre communique aux autres États membres et à la Commission, dans un délai de six mois à compter de la notification de la présente décision:

- 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 désigne pour accomplir ces procédures d'évaluation de la conformité et de vérification.

Article 5

La STI prévoit une période de transition pendant laquelle l'évaluation de conformité et la certification des constituants d'interopérabilité peuvent se faire dans le cadre du sous-système. Pendant ce temps, les États membres notifieront à la Commission les constituants d'interopérabilité qui ont été évalués de cette manière, de façon à surveiller de près le marché des constituants d'interopérabilité et à prendre des mesures pour faciliter son fonctionnement.

Article 6

La décision 2002/733/CE est abrogé par la présente. Les effets de la décision 2002/733/CE resteront cependant en vigueur en ce qui concerne la maintenance des projets autorisés conformément à la STI annexée à cette décision et aux projets de nouvelle ligne et de remplacement et de modernisation d'une ligne existante qui sont à un stade avancé de développement ou qui font l'objet d'un contrat en cours d'exécution à la date de notification de la présente décision.

Une liste de sous-systèmes et de constituants d'interopérabilité auxquels la décision 2002/733/CE restera applicable sera notifiée à la Commission au plus tard six mois à compter de la date à laquelle la présente décision devient applicable.

Article 7

Les États membres notifient à la Commission les accords de types suivants dans un délai de six mois à compter de l'entrée en vigueur de la STI en annexe:

- a) les accords nationaux, bilatéraux ou multilatéraux entre des États membres et une(des) entreprise(s) ferroviaire(s) ou un(des) gestionnaire(s) d'infrastructure, conclus sur une base permanente ou temporaire et nécessaires du fait de la nature très spécifique ou locale du service ferroviaire prévu;
- b) les accords bilatéraux ou multilatéraux entre une(des) entreprise(s) ferroviaire(s), un(des) gestionnaire(s) d'infrastructure ou un(des) État(s) membre(s) qui permettent des niveaux significatifs d'interopérabilité locale ou régionale;

- c) les accords internationaux entre un ou plusieurs États membres et au moins un pays tiers ou entre une(des) entreprise(s) ferroviaire(s) ou un(des) gestionnaire(s) d'infrastructure d'États membres et au moins une entreprise ferroviaire ou un gestionnaire d'infrastructure d'un pays tiers qui permettent des niveaux significatifs d'interopérabilité locale ou régionale.

Article 8

La présente décision s'applique à partir du 1^{er} octobre 2008.

Article 9

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 6 mars 2008.

Par la Commission
Jacques BARROT
Vice-président

ANNEXE

**DIRECTIVE 96/48/CE — INTEROPÉRABILITÉ DU SYSTÈME FERROVIAIRE TRANSEUROPEËN
À GRANDE VITESSE**

SPÉCIFICATION TECHNIQUE D'INTEROPÉRABILITÉ

Sous-système «énergie»

1.	INTRODUCTION	9
1.1.	Domaine d'application technique	9
1.2.	Domaine d'application géographique	9
1.3.	Objet de la STI	9
2.	DÉFINITION DU SOUS-SYSTÈME/DOMAINE D'APPLICATION	10
2.1.	Domaine d'application	10
2.2.	Définition du sous-système	10
2.2.1.	Système d'électrification	10
2.2.2.	Géométrie de la ligne aérienne de contact et du pantographe	11
2.2.3.	Interaction entre la ligne aérienne de contact et le pantographe	11
2.2.4.	Transition entre lignes à grande vitesse et autres lignes	11
2.3.	Liens avec les autres sous-systèmes et à l'intérieur du sous-système	11
2.3.1.	Introduction	11
2.3.2.	Liens concernant le système d'électrification	11
2.3.3.	Liens concernant les lignes aériennes de contact et les pantographes	12
2.3.4.	Liens concernant l'interaction entre lignes aériennes de contact et pantographes.	12
2.3.5.	Liens relatifs aux sections de séparation de phases et de réseaux	12
3.	EXIGENCES ESSENTIELLES	12
3.1.	Généralités	12
3.2.	Exigences essentielles pour le sous-système «énergie»	13
3.3.	Aspects spécifiques au sous-système «énergie»	13
3.3.1.	Sécurité	13
3.3.2.	Fiabilité et disponibilité	14
3.3.3.	Santé	14
3.3.4.	Protection de l'environnement	14
3.3.5.	Compatibilité technique	15
3.3.6.	Maintenance	15
3.3.7.	Exploitation	15
3.4.	Tableau de synthèse des exigences essentielles	16
4.	CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME	19
4.1.	Introduction	19
4.2.	Spécifications fonctionnelles et techniques du sous-système	19
4.2.1.	Dispositions générales	19
4.2.2.	Tension et fréquence	19
4.2.3.	Performance du système et puissance installée	20

4.2.4.	Freinage par récupération	20
4.2.5.	Émissions d'harmoniques vers le fournisseur d'électricité	20
4.2.6.	Compatibilité électromagnétique externe	20
4.2.7.	Continuité de l'alimentation en cas de perturbations	21
4.2.8.	Protection de l'environnement	21
4.2.9.	Ligne aérienne de contact	21
4.2.9.1.	Conception générale	21
4.2.9.2.	Géométrie des lignes aériennes de contact	21
4.2.10.	Conformité du système de lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures	22
4.2.11.	Matériau du fil de contact	22
4.2.12.	Vitesse de propagation de l'onde du fil de contact	22
4.2.13.	Non utilisé	22
4.2.14.	Effort de contact statique	22
4.2.15.	Effort de contact moyen	23
4.2.16.	Comportement dynamique et qualité du captage de courant	24
4.2.16.1.	Prescriptions	24
4.2.16.2.	Évaluation de conformité	25
4.2.16.2.1.	Constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact»	25
4.2.16.2.2.	Constituant d'interopérabilité «pantographe»	25
4.2.16.2.3.	Constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact» sur une ligne nouvellement installée (intégration dans un sous-système).	26
4.2.16.2.4.	Constituant d'interopérabilité «pantographe» intégré dans du nouveau matériel roulant	26
4.2.16.2.5.	Calculs statistiques et simulations	26
4.2.17.	Mouvement vertical du point de contact	26
4.2.18.	Capacité de transport de courant du système de lignes aériennes de contact: systèmes en courant alternatif et en courant continu	27
4.2.19.	Espacement des pantographes utilisé pour la conception de la ligne aérienne de contact	27
4.2.20.	Capacité de transport de courant, systèmes en courant continu, trains à l'arrêt	27
4.2.21.	Sections de séparation de phases	28
4.2.22.	Sections de séparation des réseaux	29
4.2.22.1.	Généralités	29
4.2.22.2.	Pantographes soulevés	29
4.2.22.3.	Pantographes abaissés	29
4.2.23.	Modalités de coordination de la protection électrique	30
4.2.24.	Effets des systèmes en courant continu sur les systèmes en courant alternatif	30
4.2.25.	Harmoniques et effets dynamiques	30
4.3.	Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces	30
4.3.1.	Sous-système «matériel roulant grande vitesse»	30
4.3.2.	Sous-système «infrastructures grande vitesse»	32
4.3.3.	3.4 Sous-système «contrôle-commande et signalisation lignes à grande vitesse»	32
4.3.4.	Exploitation et gestion du trafic à grande vitesse	32
4.3.5.	Sécurité dans les tunnels ferroviaires	32
4.4.	Règles d'exploitation	33
4.4.1.	Gestion de l'alimentation électrique en cas de danger	33
4.4.2.	Exécution des travaux	33

4.4.3.	Gestion quotidienne de l'alimentation électrique	33
4.5.	Maintenance du réseau d'alimentation électrique et du système de lignes aériennes de contact	33
4.5.1.	Responsabilité du fabricant	33
4.5.2.	Responsabilité du gestionnaire des infrastructures	33
4.6.	Compétences professionnelles	34
4.7.	Conditions d'hygiène et de sécurité	34
4.7.1.	Dispositions de protection des sous-stations et des poteaux	34
4.7.2.	Dispositions de protection du système de lignes aériennes de contact	34
4.7.3.	Dispositions de protection du circuit de retour du courant	34
4.7.4.	Autres exigences générales	34
4.7.5.	Vêtements haute visibilité	35
4.8.	Registres des infrastructures et du matériel Roulant	35
4.8.1.	Registre des infrastructures	35
4.8.2.	Registre du matériel roulant	35
5.	CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ	35
5.1.	Définitions	35
5.2.	Solutions innovantes	35
5.3.	Liste des constituants d'interopérabilité	35
5.4.	Performances des constituants et spécifications	36
5.4.1.	Ligne aérienne de contact	36
5.4.1.1.	Conception générale	36
5.4.1.2.	Géométrie	36
5.4.1.3.	Capacité de transport de courant	36
5.4.1.4.	Matériau du fil de contact	36
5.4.1.5.	Courant à l'arrêt	36
5.4.1.6.	Vitesse de propagation de l'onde	36
5.4.1.7.	Conception de l'espacement des pantographes	36
5.4.1.8.	Effort de contact moyen	36
5.4.1.9.	Comportement dynamique et qualité du captage de courant	36
5.4.1.10.	Mouvement vertical du point de contact	36
5.4.1.11.	Espace pour soulèvement	36
6.	ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'ADÉQUATION	36
6.1.	Constituants d'interopérabilité	36
6.1.1.	Procédures et modules d'évaluation	36
6.1.2.	Utilisation des modules	37
6.1.2.1.	Généralités	37
6.1.2.2.	Solutions existantes pour les constituants d'interopérabilité	37
6.1.2.3.	Solutions innovantes pour les constituants d'interopérabilité	37
6.2.	Sous-système «énergie»	38
6.2.1.	Procédures et modules d'évaluation	38
6.2.2.	Utilisation des modules	38
6.2.2.1.	Généralités	38
6.2.2.2.	Solutions innovantes	38
6.2.3.	Évaluation de la maintenance	39

6.3.	Validité des certificats délivrés sur base de la version précédente publiée de la STI	39
6.4.	Constituants d'interopérabilité n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration CE	39
6.4.1.	Généralités	39
6.4.2.	Période de transition	39
6.4.3.	Certification des sous-systèmes contenant des constituants d'interopérabilité non certifiés au cours de la période de transition	39
6.4.3.1.	Conditions	39
6.4.3.2.	Notification	40
6.4.3.3.	Mise en oeuvre du cycle de vie	40
6.4.4.	Dispositions en matière de surveillance	40
7.	MISE EN OEUVRE DE LA STI «ÉNERGIE»	40
7.1.	Application de la présente STI aux lignes à grande vitesse qui sont mises en service	40
7.2.	Application de la présente STI aux lignes à grande vitesse déjà en service	41
7.2.1.	Introduction	41
7.2.2.	Classification des travaux	41
7.2.3.	Paramètres et spécifications relatifs au sous-système complet	41
7.2.4.	Paramètres relatifs aux parties mécaniques de la ligne aérienne de contact et de l'alimentation électrique	41
7.2.5.	Paramètres relatifs au fil de contact	42
7.2.6.	Paramètres relatifs aux autres directives, à l'exploitation et à la maintenance	42
7.2.7.	Champ d'application	42
7.3.	Révision des STI	43
7.4.	Cas spécifiques	43
7.4.1.	Particularités du réseau autrichien	43
7.4.2.	Particularités du réseau belge	43
7.4.3.	Particularités du réseau allemand	44
7.4.4.	Particularités du réseau espagnol	44
7.4.5.	Particularités du réseau français	44
7.4.6.	Particularités du réseau britannique	45
7.4.7.	Particularités du réseau Eurotunnel	46
7.4.8.	Particularités du réseau italien	46
7.4.9.	Particularités sur les réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord	46
7.4.10.	Particularités du réseau suédois	46
7.4.11.	Particularités du réseau finlandais	47
7.4.12.	Particularités du réseau polonais	47
7.4.13.	Particularités du réseau danois, y compris le pont d'Øresund avec la Suède	47
7.4.14.	Particularités du réseau norvégien — Pour information seulement	47
7.4.15.	Particularités du réseau suisse — Pour information seulement	48
7.4.16.	Particularités du réseau lithuanien	48
7.4.17.	Particularités du réseau néerlandais	48
7.4.18.	Particularités du réseau slovaque	48
7.5.	Accords	48
7.5.1.	Accords existants	48
7.5.2.	Accords futurs	49

ANNEXE A:	MODULES D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ	50
A.1.	Liste des modules	50
A.2.	Modules pour les constituants d'interopérabilité	50
	Module A1: Contrôle interne de la conception avec vérification sur produits	50
	Module B: Examen de type	52
	Module C: Conformité avec le type	54
	Module H1: Système de gestion complet de la qualité	55
	Module H2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception	58
A.3.	Modules pour les sous-systèmes	62
	Module SG: Vérification à l'unité	62
	Module SH2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception	65
A.4.	Évaluation des mesures de maintenance: procédure d'évaluation de la conformité	71
ANNEXE B:	ÉVALUATION DE CONFORMITÉ DES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ	72
ANNEXE C:	ÉVALUATION DU SOUS-SYSTÈME «ÉNERGIE»	73
ANNEXE D:	REGISTRE DES INFRASTRUCTURES, INFORMATIONS SUR LE SOUS-SYSTÈME «ÉNERGIE»	75
ANNEXE E:	REGISTRE DU MATÉRIEL ROULANT, INFORMATIONS REQUISES PAR LE SOUS-SYSTÈME «ÉNERGIE»	76
ANNEXE F:	CAS SPÉCIFIQUE — GRANDE-BRETAGNE — ENVELOPPE DES PANTOGRAPHES	77
LES ANNEXES G À K NE SONT PAS UTILISÉES	79
ANNEXE L:	LISTE DES POINTS OUVERTS	79

1. INTRODUCTION

1.1. Domaine d'application technique

La présente STI concerne le sous-système «énergie» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse. Le sous-système «énergie» est l'un des sous-systèmes repris au point 1 de l'annexe II de la directive 96/48/CE, modifiée par la directive 2004/50/CE;

Selon l'annexe I de la directive, les lignes à grande vitesse comprennent:

- des lignes spécialement construites pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses généralement égales ou supérieures à 250 km/h;
- des lignes spécialement aménagées pour la grande vitesse, équipées pour des vitesses de l'ordre de 200 km/h;
- des lignes à grande vitesse spécialement aménagées ou des lignes spécialement construites pour la grande vitesse, qui ont des caractéristiques spéciales en raison de contraintes topographiques, environnementales ou urbanistiques, en fonction desquelles la vitesse doit être adaptée au cas par cas;

Dans la présente STI, ces lignes ont été classées respectivement en catégorie I, catégorie II et catégorie III.

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, modifiée par la directive 2004/50/CE.

Il convient notamment de 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 cette décision résultant de la révision prévue à l'article 21 de ces orientations.

1.3. Objet de la STI

Conformément à l'article 5, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE, modifiée par la directive 2004/50/CE, la présente STI:

- a) indique le domaine d'application prévu (chapitre 2);
- b) précise les exigences essentielles pour le sous-système «énergie» (chapitre 3) et ses interfaces avec les autres sous-systèmes (chapitre 4);
- c) établit les spécifications fonctionnelles et techniques à satisfaire par le sous-système et ses interfaces avec les autres sous-systèmes (chapitre 4);
- d) détermine les constituants d'interopérabilité et les interfaces qui doivent faire l'objet de spécifications européennes, y compris les normes européennes, qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (chapitre 5);
- e) indique, dans chaque cas envisagé, les procédures qui doivent être utilisées pour évaluer la conformité ou l'adéquation des constituants d'interopérabilité, ou la vérification CE des sous-systèmes (chapitre 6);
- f) indique la stratégie de mise en oeuvre de la STI (chapitre 7);
- g) indique, pour le personnel concerné, les compétences professionnelles et les conditions d'hygiène et de sécurité au travail requises pour l'exploitation et la maintenance du sous-système ainsi que pour la mise en oeuvre de la STI (chapitre 4).

En outre, conformément à l'article 6, paragraphe 3, de la directive, des cas spécifiques peuvent être prévus pour chaque STI; ceux-ci sont indiqués au chapitre 7.

La présente STI énonce également, au chapitre 4, les règles d'exploitation et de maintenance spécifiques au domaine d'application indiqué aux points 1.1 et 1.2 ci-dessus.

2. DÉFINITION DU SOUS-SYSTÈME/DOMAINES D'APPLICATION

2.1. Domaine d'application

Le STI «énergie» précise les exigences qui sont nécessaires pour assurer l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse. La présente STI a trait à la partie «sol» du sous-système «énergie» et à la partie du sous-système «maintenance» qui se rapporte à la partie «sol» du sous-système «énergie». Le sous-système «énergie» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse comprend toutes les installations fixes qui, eu égard aux exigences essentielles, sont nécessaires à l'alimentation en énergie des trains à partir de réseaux haute tension monophasés ou triphasés.

Le sous-système «énergie» comprend aussi la définition et les critères de qualité applicables à l'interaction entre le pantographe et la ligne aérienne de contact.

Le sous-système «énergie» comprend:

- les sous-stations: du côté primaire, elles sont connectées au réseau haute tension, la haute tension étant transformée en une tension et/ou convertie en un système d'alimentation en énergie adapté aux trains. Du côté secondaire, les sous-stations sont connectées au système de lignes aériennes de contact ferroviaires;
- les postes de sectionnement: les équipements électriques situés en des points intermédiaires entre les sous-stations d'alimentation permettant d'alimenter et de mettre en parallèle les lignes aériennes de contact et d'assurer la protection, l'isolement, les alimentations auxiliaires;
- Le système de lignes aériennes de contact: un réseau qui alimente en courant électrique les trains empruntant la ligne et le transmet aux trains via des pantographes. Les lignes aériennes de contact sont en outre équipées des sectionneurs commandés manuellement ou à distance qui sont nécessaires pour isoler des sections ou des groupes du système de lignes aériennes de contact en fonction des nécessités de l'exploitation. Les lignes d'apport font partie du système de lignes aériennes de contact;
- Le circuit de retour du courant: tous les conducteurs qui forment l'itinéraire prévu du retour du courant de traction et de l'alimentation en courant en cas de défaillance. C'est pourquoi, en ce qui concerne cet aspect, le circuit de retour fait partie du sous-système «énergie» et est doté d'une interface avec le sous-système «infrastructure»;

Les pantographes transmettent le courant électrique du système de lignes aériennes de contact au train sur lequel ils sont installés. Le pantographe est intégré dans le train et mis en service avec lui et relève de la STI «matériel roulant grande vitesse». L'interaction entre le pantographe et la ligne aérienne de contact est précisée dans la présente STI.

2.2. Définition du sous-système

2.2.1. Système d'électrification

Comme tout équipement électrique, un train est conçu pour fonctionner correctement à la tension et à la fréquence nominales appliquées à ses bornes, qui sont les pantographes et les roues. Les variations et les limites de ces paramètres doivent être définies afin de garantir la performance attendue des trains.

Les trains à grande vitesse requièrent une puissance élevée correspondante. Pour alimenter les trains avec un minimum de pertes par résistance, il convient d'avoir une alimentation à haute tension et une intensité (proportionnellement) réduite. Le système d'alimentation en énergie doit être conçu de telle façon que chaque train soit alimenté avec le courant nécessaire. La puissance absorbée par chaque train et le schéma d'exploitation constituent donc des aspects importants eu égard aux performances.

Les trains modernes peuvent souvent recourir au freinage par récupération afin de restituer de l'énergie à la source d'alimentation de manière à réduire la consommation globale. Le système d'alimentation en courant doit donc être conçu pour accepter l'énergie du freinage par récupération.

Dans tout système électrique, il peut y avoir des courts-circuits ou d'autres défauts. Le système d'électrification doit être conçu de façon à ce que la commande du sous-système les détecte immédiatement et déclenche des actions pour éliminer le courant de court-circuit et isoler la partie défectueuse du circuit. Après des incidents de ce genre, le système d'électrification doit être capable de réalimenter toutes les installations aussi rapidement que possible pour reprendre l'exploitation.

2.2.2. Géométrie de la ligne aérienne de contact et du pantographe

La compatibilité de la géométrie de la ligne aérienne de contact et du pantographe est un aspect important de l'interopérabilité. Eu égard à l'interaction géométrique, il est nécessaire de spécifier la hauteur du fil de contact au-dessus des rails, le débattement latéral avec et sans vent, de même que le soulèvement du fil par l'effort de contact. La géométrie de l'archet est également cruciale pour assurer une bonne interaction avec la ligne aérienne de contact, compte tenu des oscillations des véhicules.

2.2.3. Interaction entre la ligne aérienne de contact et le pantographe

À des vitesses aussi élevées que celles envisagées pour le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, l'interaction entre la ligne aérienne de contact et le pantographe est un aspect très important d'une transmission fiable du courant ne causant pas de perturbations excessives aux installations ferroviaires et à l'environnement. Cette interaction est essentiellement déterminée par:

- les effets statiques et aérodynamiques qui sont liés à la nature des bandes de frottement du pantographe, de la conception du pantographe, de la forme du véhicule sur lequel est (sont) monté(s) le(s) pantographe(s) et de la position du pantographe sur le véhicule.
- la compatibilité du matériau des bandes de frottement avec le fil de contact,
- les caractéristiques dynamiques de la ligne aérienne de contact et du(des) pantographe(s),
- la protection du(des) pantographe(s) et de la ligne aérienne de contact en cas de rupture d'une bande de frottement,
- le nombre de pantographes en service et la distance qui les sépare, étant donné que chaque pantographe peut interférer avec les autres sur une même section de la ligne aérienne de contact.

2.2.4. Transition entre lignes à grande vitesse et autres lignes

Sur un même axe, différentes exigences se présenteront. La transition entre les sections ayant des exigences différentes a une incidence sur l'alimentation en courant et le système de lignes aériennes de contact, et il s'agit donc d'un aspect à aborder dans la STI «énergie».

2.3. Liens avec les autres sous-systèmes et à l'intérieur du sous-système

2.3.1. Introduction

Le sous-système «énergie» a des liens avec les autres sous-systèmes du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse afin que les performances d'interopérabilité envisagées puissent être réalisées. Ces liens sont couverts par la définition des interfaces et des critères de performance.

2.3.2. Liens concernant le système d'électrification

- La tension et la fréquence, ainsi que leurs plages admissibles, ont des liens avec le sous-système «matériel roulant grande vitesse».
- La puissance installée des lignes et le facteur de puissance spécifié déterminent les performances du système ferroviaire à grande vitesse et ont des liens avec le sous-système «matériel roulant grande vitesse».
- Le freinage par récupération réduit la puissance absorbée. Il a des liens avec le sous-système «matériel roulant grande vitesse».
- Les installations fixes électriques et les équipements de traction embarqués doivent être protégés contre les courts-circuits. Le déclenchement des disjoncteurs dans les sous-stations et le déclenchement des disjoncteurs embarqués doivent être coordonnés. La protection électrique a des liens avec le sous-système «matériel roulant grande vitesse».
- Les perturbations électriques et les émissions d'harmoniques ont des liens avec les sous-systèmes «matériel roulant grande vitesse», «contrôle-commande et signalisation».

- 2.3.3. Liens concernant les lignes aériennes de contact et les pantographes
- Sur les lignes à grande vitesse, la hauteur du fil de contact nécessite une attention particulière afin d'éviter une usure excessive. La hauteur du fil de contact a des liens avec les sous-systèmes «infrastructure» et «matériel roulant grande vitesse».
 - Les oscillations des véhicules et des pantographes ont des liens avec le sous-système «infrastructure».
- 2.3.4. Liens concernant l'interaction entre lignes aériennes de contact et pantographes.
- La qualité du captage du courant dépend du nombre de pantographes en service, de leur espacement et des spécificités de l'engin moteur. La disposition des pantographes a des liens avec le sous-système «énergie».
- 2.3.5. Liens relatifs aux sections de séparation de phases et de réseaux
- Pour le franchissement des transitions des systèmes d'électrification et des sections de séparation de phases sans pontage, le nombre et la disposition des pantographes sur les trains seront stipulés. Cet aspect a des liens avec le sous-système «matériel roulant grande vitesse».
 - Pour le franchissement des transitions des systèmes d'électrification et des sections de séparation de phases sans pontage, une régulation du courant du train est nécessaire. Cet aspect a des liens avec le sous-système «Contrôle-commande et signalisation».
 - Lors du franchissement de sections de séparation des réseaux, il peut être nécessaire d'abaisser le(s) pantographe(s). Cet aspect a des liens avec le sous-système «Contrôle-commande et signalisation».

3. EXIGENCES ESSENTIELLES

3.1. Généralités

Dans le champ d'application de la présente STI, la conformité aux spécifications décrites:

- au chapitre 4 pour le sous-système
- au chapitre 5 pour les constituants d'interopérabilité,

telle qu'elle est attestée par un résultat positif de l'évaluation de:

- la conformité et/ou l'adéquation des constituants d'interopérabilité,
- et la vérification du sous-système,

tels qu'ils sont décrits au chapitre 6, garantit le respect des exigences essentielles pertinentes énoncées dans les sections 3.2 et 3.3 de la présente STI.

Néanmoins, si les exigences essentielles sont en partie couvertes par des règles nationales de par:

- les points ouverts et réservés tels qu'ils sont déclarés dans la présente STI,
- la dérogation prévue à l'article 7 de la directive 96/48/CE, modifiée par la directive 2004/50/CE,
- les cas spécifiques décrits au point 7.4 de la présente STI,

l'évaluation de conformité correspondante doit être effectuée conformément aux procédures sous la responsabilité de l'État membre concerné.

Conformément à l'article 4, paragraphe 1, de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, ses sous-systèmes et les constituants d'interopérabilité doivent satisfaire aux exigences essentielles définies en termes généraux à l'annexe III de la directive.

3.2. Exigences essentielles pour le sous-système «énergie»

Les exigences essentielles portent sur:

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

3.3. Aspects spécifiques au sous-système «énergie»

3.3.1. Sécurité

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière de sécurité sont les suivantes:

- 1.1.1. La conception, la construction ou la fabrication, la maintenance et la surveillance des composants critiques pour la sécurité et, plus particulièrement, des éléments intervenant dans la circulation des trains doivent permettre de garantir la sécurité à un niveau correspondant aux objectifs fixés sur le réseau, y compris dans des situations dégradées spécifiques.
- 1.1.2. Les paramètres intervenant dans le contact roue-rail doivent respecter les critères de stabilité de roulement nécessaires pour garantir une circulation en toute sécurité à la vitesse maximale autorisée.
- 1.1.3. Les composants utilisés doivent résister aux sollicitations normales ou exceptionnelles spécifiées pendant leur durée de service. Leurs défaillances fortuites doivent être limitées dans leurs conséquences sur la sécurité par des moyens appropriés.
- 1.1.4. La conception des installations fixes et du matériel roulant ainsi que le choix des matériaux utilisés doivent viser à limiter la production, la propagation et les effets du feu et des fumées en cas d'incendie.
- 1.1.5. Les dispositifs destinés à être manœuvrés par les usagers doivent être conçus de façon à ne pas compromettre leur sécurité en cas d'utilisation prévisible non conforme aux instructions affichées.

Les aspects visés aux points 1.1.2 et 1.1.5 ne concernent pas le sous-système «énergie».

Pour satisfaire aux exigences essentielles des points 1.1.1, 1.1.3 et 1.1.4 supra, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.4, 4.2.7, 4.2.9 à 4.2.16, 4.2.18 à 4.2.25, 4.4.1., 4.4.2. 4.5 et 4.7.1 à 4.7.3, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.1 à 5.4.1.5, 5.4.1.5, 5.4.1.7 à 5.4.1.9 et 5.4.1.11.

En particulier, l'exigence suivante en matière de sécurité visée à l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE est importante pour le sous-système «énergie»:

- 2.2.1. Le fonctionnement des installations d'alimentation en énergie ne doit pas compromettre la sécurité ni des trains à grande vitesse, ni des personnes (usagers, personnel d'exploitation, riverains et tiers).

Pour satisfaire à l'exigence essentielle 2.2.1 supra, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.4 à 4.2.7, 4.2.18, 4.2.20 à 4.2.25, 4.4.1., 4.4.2. 4.5 et 4.7.1 à 4.7.4, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.2, 5.4.1.3, 5.4.1.5, 5.4.1.5, 5.4.1.8 à 5.4.1.11.

3.3.2. Fiabilité et disponibilité

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, l'exigence essentielle en matière de sécurité et de disponibilité est la suivante:

1.2. La surveillance et la maintenance des éléments fixes ou mobiles intervenant dans la circulation des trains doivent être organisées, menées et quantifiées de façon à maintenir leur fonction dans les conditions prévues.

Pour satisfaire à l'exigence essentielle 1.2, la maintenance du sous-système «énergie» doit permettre de satisfaire aux exigences définies par les clauses 4.2.7, 4.2.18, 4.4.2, 4.5.

3.3.3. Santé

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière de santé sont les suivantes:

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

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

Pour satisfaire aux exigences essentielles 1.3.1 et 1.3.2, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences définies par les clauses 4.2.11, 4.5, 4.7.1 à 4.7.4 et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences visées par la clause 5.4.1.4.

3.3.4. Protection de l'environnement

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière de protection de l'environnement sont les suivantes:

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

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

1.4.3. Le matériel roulant et les systèmes d'alimentation en énergie doivent être conçus et réalisés pour être compatibles, au plan électromagnétique, avec les installations, les équipements et les réseaux publics ou privés avec lesquels ils risquent d'interférer.

Pour satisfaire aux exigences essentielles des points 1.4.1, 1.4.2 et 1.4.3, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.4 à 4.2.6, 4.2.8, 4.2.11, 4.2.16, 4.2.17, 4.2.21, 4.2.24, 4.2.25, et 4.7.1 à 4.7.3, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.2, 5.4.16, 5.4.1.7, et 5.4.1.9 à 5.4.1.11.

En particulier, l'exigence suivante en matière de sécurité visée à l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE est importante pour le sous-système «énergie»:

2.2.2. Le fonctionnement des installations d'alimentation en énergie ne doit pas perturber l'environnement au-delà des limites spécifiées.

Pour satisfaire à l'exigence essentielle 2.2.2, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.6, 4.2.8, 4.2.12, 4.2.16 et 4.7.1 à 4.7.3, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.2, 5.4.1.6, 5.4.1.9 à 5.4.1.11.

3.3.5. Compatibilité technique

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière de compatibilité technique sont les suivantes:

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

Lorsque ces caractéristiques s'avèrent difficiles à respecter dans certaines parties du réseau, des solutions temporaires garantissant la compatibilité future pourront être mises en oeuvre.

Pour satisfaire à l'exigence essentielle 1.5, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.1 à 4.2.4, 4.2.6, 4.2.9 à 4.2.25, 4.4.2, 4.5 et 4.7.1 à 4.7.3, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.1 à 5.4.1.11.

En particulier, l'exigence suivante en matière de compatibilité technique visée à l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE est importante pour le sous-système «énergie»:

2.2.3. Les systèmes d'alimentation en énergie électrique utilisés sur le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse doivent:

- permettre aux trains de réaliser les performances spécifiées,
- être compatibles avec les dispositifs de captage installés sur les trains.

Pour satisfaire à l'exigence essentielle 2.2.2, le sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences des clauses 4.2.1 à 4.2.4, 4.2.9, 4.2.11 à 4.2.22, et 4.5, et de manière telle que les constituants d'interopérabilité utilisés remplissent les exigences des clauses 5.4.1.1 à 5.4.1.11.

3.3.6. Maintenance

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière de maintenance sont les suivantes:

2.5.1. Les installations techniques et les procédés utilisés dans les centres de maintenance ne doivent pas porter atteinte à la santé des personnes.

2.5.2. Les installations techniques et les procédés utilisés dans les centres de maintenance ne doivent pas dépasser les niveaux de nuisance admissibles pour le milieu environnant.

2.5.3. Les installations de maintenance se trouvant sur les trains à grande vitesse doivent permettre d'effectuer les opérations de sécurité, d'hygiène et de confort sur tous les trains pour lesquels elles ont été conçues.

Les aspects visés au point 2.5.3 ne concernent pas le sous-système «énergie».

Dans le cas du sous-système «énergie», la maintenance est effectuée non pas dans des centres de maintenance mais le long de la ligne. La maintenance est effectuée par des équipes de maintenance auxquelles les exigences définies aux points 2.5.1 et 2.5.2 sont applicables. Pour satisfaire aux exigences essentielles 2.5.1 et 2.5.2, le constituant d'interopérabilité du sous-système «énergie» doit être conçu et réalisé dans le respect des exigences définies par les clauses 4.2.8, 4.5 et 4.7.4.

3.3.7. Exploitation

Selon l'annexe III de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, les exigences essentielles en matière d'exploitation sont les suivantes:

2.7.1. La mise en cohérence des règles d'exploitation des réseaux ainsi que la qualification des conducteurs et du personnel de bord doivent garantir une exploitation internationale sûre.

L'exploitation et la périodicité des opérations de maintenance, la formation et la qualification du personnel d'entretien ainsi que le système d'assurance qualité mis en place dans les centres de maintenance des opérateurs concernés doivent garantir un haut niveau de sécurité.

- 2.7.2. L'exploitation et la périodicité des opérations de maintenance, la formation et la qualification du personnel d'entretien et le système d'assurance qualité mis en place par les exploitants concernés dans les centres de maintenance doivent garantir un haut niveau de fiabilité et de disponibilité du système.
- 2.7.3. La mise en cohérence des règles d'exploitation des réseaux ainsi que la qualification des conducteurs, du personnel de bord et du personnel chargé de la gestion de la circulation doivent garantir l'efficacité de l'exploitation sur le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

Dans le cas du sous-système «énergie», la maintenance est effectuée non pas dans des centres de maintenance mais le long de la ligne. La maintenance est effectuée par des équipes de maintenance. Pour satisfaire aux exigences essentielles 2.7.1 à 2.7.3, le sous-système «énergie» et le constituant d'interopérabilité doivent être conçus et réalisés dans le respect des exigences définies par les clauses 4.2.4, 4.2.21 à 4.2.23, 4.4.1, 4.4.2, 4.5, 4.6 et 4.7.1 à 4.7.4.

3.4. **Tableau de synthèse des exigences essentielles**

On trouvera dans le tableau 3.4 ci-dessous les clauses relatives à chacune des exigences essentielles. Lorsque l'exigence essentielle est abordée par la clause de la colonne de gauche, une croix (X) figure dans la colonne.

Tableau 3.4

Numéro de la clause	Intitulé de la clause	Sécurité				F & D	Santé		Protection de l'environnement				Compatibilité technique		Exploitation			Maintenance	
		1.1.1	1.1.3	1.1.4	2.2.1	1.2	1.3.1	1.3.2	1.4.1	1.4.2	1.4.3	2.2.2	1.5	2.2.3	2.7.1	2.7.2	2.7.3	2.5.1	2.5.2
4.2.1	Dispositions générales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.2	Tension et fréquence	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.3	Performance du système et puissance installée	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.4	Freinage par récupération	—	X	—	X	—	—	—	X	—	—	—	X	X	X	—	—	—	—
4.2.5	Émissions d'harmoniques vers le fournisseur d'électricité	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—
4.2.6	Compatibilité électromagnétique externe	—	—	—	X	—	—	—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	—	—
4.2.7	Continuation de l'alimentation en cas de perturbations	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—
4.2.8	Protection de l'environnement	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	X
4.2.9.1	Conception générale	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.9.2	Géométrie des lignes aériennes de contact	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.10	Conformité des lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
4.2.11	Matériau du fil de contact	X	X	X	—	—	—	X	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.12	Vitesse de propagation de l'onde du fil de contact	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
4.2.14	Effort de contact statique	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.15	Effort de contact moyen	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.16	Exigences relatives au comportement dynamique et à la qualité de captage	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
4.2.17	Mouvement vertical du point de contact	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.18	Capacité de transport de courant du système de lignes aériennes de contact	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.19	Espacement des pantographes utilisé pour la conception de la ligne aérienne de contact	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.20	Intensité à l'arrêt (systèmes à courant continu)	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—

Numéro de la clause	Intitulé de la clause	Sécurité				F & D	Santé		Protection de l'environnement				Compatibilité technique		Exploitation			Maintenance	
		1.1.1	1.1.3	1.1.4	2.2.1	1.2	1.3.1	1.3.2	1.4.1	1.4.2	1.4.3	2.2.2	1.5	2.2.3	2.7.1	2.7.2	2.7.3	2.5.1	2.5.2
4.2.21	Sections de séparation de phases	X	—	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	X	—	—
4.2.22	Sections de séparation de systèmes	X	—	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	X	—	—
4.2.23	Modalités de coordination de la protection électrique	X	X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	—	X	—	—
4.2.24	Effets des systèmes en courant continu sur les systèmes en courant alternatif	—	X	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
4.2.25	Harmoniques et effets dynamiques	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
4.4.1	Gestion de l'alimentation électrique en cas de danger	X	X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—
4.4.2	Exécution des travaux	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	—
4.5	Maintenance du système d'alimentation électrique et du système de lignes aériennes de contact	X	X	X	X	X	X	X	—	X	—	—	X	X	X	X	X	X	X
4.6	Compétences professionnelles	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	—	—
4.7.1	Dispositions de protection des sous-stations et des poteaux	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	—	X	—	—	—	—
4.7.2	Dispositions de protection du système de lignes aériennes de contact	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	—	X	—	—	—	—
4.7.3	Dispositions de protection du circuit de retour du courant	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—
4.7.4	Autres exigences générales	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	X
5.4.1.1	Conception générale	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.2	Géométrie	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.3	Capacité de transport de courant	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.4	Matériau du fil de contact	X	X	X	—	—	—	X	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.5	Intensité à l'arrêt (systèmes à courant continu)	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.6	Vitesse de propagation de l'onde	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.7	Conception pour l'espacement des pantographes	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.8	Effort de contact moyen	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.9	Comportement dynamique et qualité du captage de courant	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.10	Mouvement vertical du point de contact	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.11	Espace pour soulèvement	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—

4. CARACTÉRISATION DU SOUS-SYSTÈME

4.1. Introduction

Le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse, auquel s'applique la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, et dont le sous-système «énergie» fait partie, est un système intégré dont la compatibilité doit être vérifiée. Cette compatibilité doit être contrôlée notamment en ce qui concerne les spécifications, les interfaces avec le système auquel il est intégré, ainsi que les règles d'exploitation et de maintenance.

Les spécifications techniques et fonctionnelles du sous-système et de ses interfaces, décrites aux points 4.2 et 4.3, n'imposent pas l'utilisation spécifique de technologies ou de solutions techniques, excepté lorsqu'elle est strictement nécessaire pour l'interopérabilité du réseau ferroviaire transeuropéen à grande vitesse. Cependant, des solutions innovantes pour l'interopérabilité peuvent exiger de nouvelles spécifications et/ou de nouvelles méthodes d'évaluation. Afin de permettre des innovations technologiques, ces spécifications et méthodes d'évaluation doivent être développées selon la procédure décrite aux points 6.1.2.3 et 6.2.2.2.

Compte tenu de toutes les exigences essentielles applicables, le sous-système «énergie» est caractérisé par les spécifications définies par les clauses 4.2 à 4.8.

Pour les cas spécifiques, voir au chapitre 7.4; lorsqu'il est fait référence aux normes EN, les variations appelées «dérogations nationales» ou «conditions spéciales nationales» dans la norme EN ne sont pas applicables. Pour les clauses des normes EN contenant des tableaux, les intitulés des colonnes HS, UP et Conn s'entendent comme étant respectivement les catégories I, II et III

4.2. Spécifications fonctionnelles et techniques du sous-système

4.2.1. Dispositions générales

Les performances à réaliser par le sous-système «énergie» doivent correspondre aux performances spécifiées pour chaque catégorie de ligne du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse en fonction:

- de la vitesse maximale autorisée de la ligne, et
- de la puissance appelée par les trains aux pantographes.

Le sous-système «énergie» doit assurer la performance spécifiée.

Le gestionnaire des infrastructures doit définir, sur un court tronçon reliant une ligne à grande vitesse à une autre ligne, l'emplacement où les exigences de la STI relative au sous-système «énergie» pour les lignes à grande vitesse commencent à être applicables.

4.2.2. Tension et fréquence

Les engins moteurs requièrent une standardisation des valeurs de tension et de fréquence. Le tableau 4.2.2 reprend les tensions et fréquences nominales des systèmes d'alimentation en courant électrique qui seront utilisés en fonction de la catégorie de ligne.

Tableau 4.2.2

Tensions et fréquences nominales et catégories de lignes associées

Tensions et fréquences nominales	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
Courant alternatif 25 kV 50 Hz	X	X	X
Courant alternatif 15 kV 16,7 Hz	(1)	X	X
Courant continu 3 kV	(2)	X	X
Courant continu 1,5 kV	—	X	X

(1) Dans les États membres ayant des réseaux en courant alternatif 15 kV 16,7 Hz, il est acceptable que ce système soit utilisé pour des nouvelles lignes de catégorie I. Il est acceptable que le même système soit appliqué dans des pays voisins pour autant que cela puisse être justifié économiquement par l'État membre. Aucune évaluation n'est requise dans ce cas.

(2) Il est acceptable qu'une alimentation en courant continu 3 kV soit utilisée en Italie, en Espagne et en Pologne pour des tronçons de lignes de catégorie I existantes et nouvelles exploitées à 250 km/h si l'électrification au courant alternatif 25 kV 50 Hz est susceptible de perturber l'équipement de signalisation au sol et embarqué sur une ligne existante.

La tension et la fréquence aux bornes de la sous-station et au pantographe doivent être conformes à la norme EN 50163:2004, clause 4. La tension et la fréquence nominale doivent être reprises dans le Registre des infrastructures. L'annexe D à la présente STI reprend les paramètres du Registre des infrastructures qui sont pertinents pour le sous-système «énergie». La conformité doit être démontrée en procédant à une revue de la conception.

4.2.3. Performance du système et puissance installée

Le sous-système «énergie» doit être conçu de manière à atteindre la performance requise en ce qui concerne:

- la vitesse de la ligne,
- l'intervalle minimal entre les trains consécutifs,
- le courant maximal du train,
- le facteur de puissance des trains,
- les horaires et les services prévus,
- la tension moyenne utile,

en fonction de la catégorie de ligne appropriée.

Le gestionnaire des infrastructures doit inscrire la vitesse de la ligne et le courant maximal du train dans le Registre des infrastructures (voir annexe D). La conception du sous-système «énergie» doit garantir la capacité de l'alimentation en énergie à assurer les performances spécifiées.

La tension moyenne utile calculée «au pantographe» doit être conforme à la norme EN 50388:2005, clauses 8.3 et 8.4, en recourant aux données de calcul pour le facteur de puissance de la norme EN 50388:2005, clause 6, à l'exception des trains en attente sur les chantiers et les voies d'embranchement, pour lesquels la spécification figure dans la STI «matériel roulant grande vitesse» (2006), clause 4.2.8.3.3. Les évaluations de conformité doivent être faites conformément à la norme EN 50388:2005, clauses 14.4.1, 14.4.2 (simulation uniquement) et 14.4.3.

4.2.4. Freinage par récupération

L'alimentation en énergie des systèmes en courant alternatif est à concevoir de façon à autoriser l'utilisation du freinage par récupération comme frein de service permettant d'échanger du courant soit avec d'autres trains soit d'une quelconque autre manière. Les dispositifs de contrôle et de protection des sous-stations du réseau d'alimentation en énergie doivent permettre le freinage par récupération.

Il n'est pas requis que les réseaux d'alimentation en courant continu soient conçus de manière à permettre l'utilisation du freinage par récupération comme frein de service. Cependant, lorsque c'est admissible, ce sera inscrit dans le registre des infrastructures.

Les installations fixes et leurs dispositifs de protection doivent permettre l'utilisation du freinage par récupération excepté quand se présentent les conditions décrites dans la norme EN 50388:2005, clause 12.1.2. L'évaluation de conformité pour les installations fixes doit se faire conformément à la norme EN 50388:2005, clause 14.7.2.

4.2.5. Émissions d'harmoniques vers le fournisseur d'électricité

Les émissions d'harmoniques vers le fournisseur d'électricité doivent être gérées par le gestionnaire des infrastructures en tenant compte des normes européennes ou nationales et des exigences de la centrale électrique.

Aucune évaluation de conformité n'est nécessaire dans le cadre de la présente STI.

4.2.6. Compatibilité électromagnétique externe

La compatibilité électromagnétique externe n'est pas une caractéristique spécifique au réseau ferroviaire trans-européen à grande vitesse. Les installations d'alimentation en énergie doivent être conformes à la norme EN 50121-2:1997 afin de respecter toutes les exigences relatives à la compatibilité électromagnétique.

Aucune évaluation de conformité n'est nécessaire dans le cadre de la présente STI.

4.2.7. Continuité de l'alimentation en cas de perturbations

L'alimentation en énergie et le système de lignes aériennes de contact doivent être conçus de manière à permettre la continuité du service en cas de perturbations. Cela peut se faire par segmentation du système de lignes aériennes de contact en sections d'alimentation et par l'installation d'équipements redondants dans des sous-stations.

L'évaluation de conformité doit être effectuée en vérifiant les schémas des circuits. Il faudra démontrer que les dispositions relatives à la continuité ont été mises en œuvre comme prévu.

4.2.8. Protection de l'environnement

La protection de l'environnement est régie par d'autres textes législatifs européens relatifs à l'évaluation de l'incidence de certains projets sur l'environnement.

Aucune évaluation de conformité n'est nécessaire dans le cadre de la présente STI.

4.2.9. Ligne aérienne de contact

4.2.9.1. Conception générale

La conception de la ligne aérienne de contact doit être conforme à la norme EN 50119:2001, clauses 5.1, 5.2.1.2, 5.2.4.1 à 5.2.4.8, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.8.2, 5.2.10, 5.2.11 et 5.2.12 La conception et le fonctionnement des lignes aériennes de contact partent du principe que les pantographes sont équipés d'un dispositif de descente automatique (voir les clauses 4.2.8.3.6.4 et 4.2.8.3.8.4 de la STI «matériel roulant grande vitesse»).

Les exigences supplémentaires concernant les lignes à grande vitesse sont précisées ci-après.

4.2.9.2. Géométrie des lignes aériennes de contact

La ligne aérienne de contact sera conçue pour être utilisée par des pantographes ayant une géométrie de l'archet telle que précisée par la clause 4.2.8.3.7.2 de la STI «matériel roulant grande vitesse» et des trains tels que précisés dans les STI «matériel roulant grande vitesse».

La hauteur du fil de contact, le gradient du fil de contact par rapport à la voie et le débattement latéral du fil de contact sous l'action d'un vent latéral sont tous des facteurs qui régissent la compatibilité du réseau ferroviaire transeuropéen. Les valeurs admissibles pour la géométrie des lignes aériennes sont indiquées dans le tableau 4.2.9.

Tableau 4.2.9

Valeurs acceptables pour la géométrie des lignes aériennes de contact

Description	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
Hauteur nominale du fil de contact (mm)	Entre 5 080 et 5 300	Entre 5 000 et 5 500	Courant alternatif — entre 5 000 et 5 750 Courant continu — entre 5 000 et 5 600
Hauteur minimale du fil de contact (mm)	—	Courant alternatif — 4 950 Courant continu — 4 900	
Hauteur maximale du fil de contact (mm)	—	Courant alternatif — 6 000 Courant continu — 6 200	
Gradient du fil de contact	Pas de gradients prévus	EN 50119:2001, clause 5.2.8.2.	
Débattement latéral admissible du fil de contact par rapport au milieu de la voie sous l'action d'un vent latéral	Soit 0,4 m soit $(1,4 - L_2)$ m, en prenant la valeur inférieure		

Le débattement admissible du fil de contact sous l'action d'un vent latéral doit être calculé pour des hauteurs de fil de contact supérieures à 5 300 mm et/ou sur une voie en courbe. Elle doit être calculée en utilisant la demi-largeur de l'enveloppe cinématique du passage du pantographe européen, L_2 . L_2 doit être calculé conformément à la norme EN 50367:2006, annexe A.3

La hauteur du fil de contact et la vitesse du vent permettant une exploitation sans restrictions doivent être inscrites dans le Registre des infrastructures (voir annexe D).

Pour les lignes visées dans le tableau 4.2.2, note (2), la hauteur nominale du fil de contact doit être comprise entre 5 000 mm et 5 300 mm.

Lignes des catégories II et III:

La hauteur nominale du fil de contact peut être plus élevée sur les lignes de trafic mixte marchandises/voyageurs afin de permettre l'exploitation de remorques à gabarit surdimensionné, mais la hauteur maximale du fil indiquée dans le tableau 4.2.9 ne peut être dépassée. Les exigences pour la qualité du captage de courant doivent être maintenues (voir 4.2.16).

Aux passages à niveau (non acceptables sur les lignes de catégorie I), la hauteur du fil de contact doit être déterminée par les règles nationales ou, en l'absence de règles nationales, par la norme EN 50122-1:1997, clauses 4.1.2.3 et 5.1.2.3.

Toutes lignes

L'évaluation de conformité doit être faite par une revue de conception et par des mesures avant la mise en service, conformément à la norme EN 50119:2001, clause 8.5.1.

4.2.10. Conformité du système de lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures

La conception du système de lignes aériennes de contact doit être conforme aux gabarits des infrastructures définis par la clause 4.2.3 de la STI «infrastructure grande vitesse». La conception de la ligne aérienne de contact doit être compatible avec l'enveloppe cinématique des véhicules. Le gabarit à respecter doit être indiqué dans le Registre des infrastructures (voir annexe D).

Le gabarit des infrastructures doit prendre en compte l'espace libre nécessaire au passage des pantographes en contact avec la ligne aérienne de contact et à l'installation de la ligne aérienne de contact proprement dite. Le gabarit des tunnels et des autres ouvrages d'art doit être mutuellement compatible avec la géométrie de la ligne aérienne de contact et avec l'enveloppe cinématique du pantographe. La STI «matériel roulant grande vitesse», clause 4.2.3.1, précise le profil de référence du pantographe. L'espace libre nécessaire pour l'installation de la ligne aérienne de contact doit être précisé par le gestionnaire des infrastructures.

L'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre du sous-système «énergie» par une revue de conception.

4.2.11. Matériau du fil de contact

Les matériaux admissibles pour les fils de contact sont le cuivre et l'alliage de cuivre. Le fil de contact doit être satisfaisant aux exigences de la norme EN 50149:2001, clauses 4.1 à 4.3 et 4.5 à 4.8.

L'évaluation de conformité doit être réalisée par une revue de conception et pendant la phase de production du fil de contact.

4.2.12. Vitesse de propagation de l'onde du fil de contact

La vitesse de propagation de l'onde sur les fils de contact est un paramètre caractéristique de l'évaluation de l'adéquation d'une ligne aérienne de contact pour l'exploitation à grande vitesse. Ce paramètre dépend de la masse spécifique et de la contrainte de traction du fil de contact. La vitesse de propagation de l'onde doit être adaptée de manière à ce que la vitesse choisie pour la ligne n'excède pas 70 % de la vitesse de propagation de l'onde.

L'évaluation de conformité doit se faire par une revue de conception.

4.2.13. Non utilisé

4.2.14. Effort de contact statique

L'effort de contact statique est défini dans la norme EN 50206-1: 1998, clause 3.3.5, et exercé par le pantographe sur le fil de contact. La ligne aérienne de contact doit être conçue pour supporter l'effort de contact statique précisé dans le tableau 4.2.14.

Tableau 4.2.14

Efforts de contact statique

	Valeur nominale	Champ d'application
Courant alternatif	70	60 à 90
Courant continu 3 kV	110	90 à 120
Courant continu 1,5 kV	90	70 à 110

Pour les systèmes en courant continu de 1,5 kV, la ligne aérienne de contact doit être conçue pour supporter un effort de contact statique de 140 N par pantographe afin d'éviter la surchauffe du fil de contact, le train étant à l'arrêt avec ses auxiliaires en marche.

L'évaluation de conformité doit se faire par une revue de conception et des mesures en conformité avec la norme EN 50317:2002.

4.2.15. Effort de contact moyen

L'effort de contact moyen F_m est formé par les composantes statique et aérodynamique de l'effort de contact du pantographe avec correction dynamique. F_m représente une valeur cible à atteindre afin de garantir la qualité de captage du courant sans amorçage d'arc excessif et afin de limiter l'usure et les aléas auxquels les bandes de frottement sont exposées.

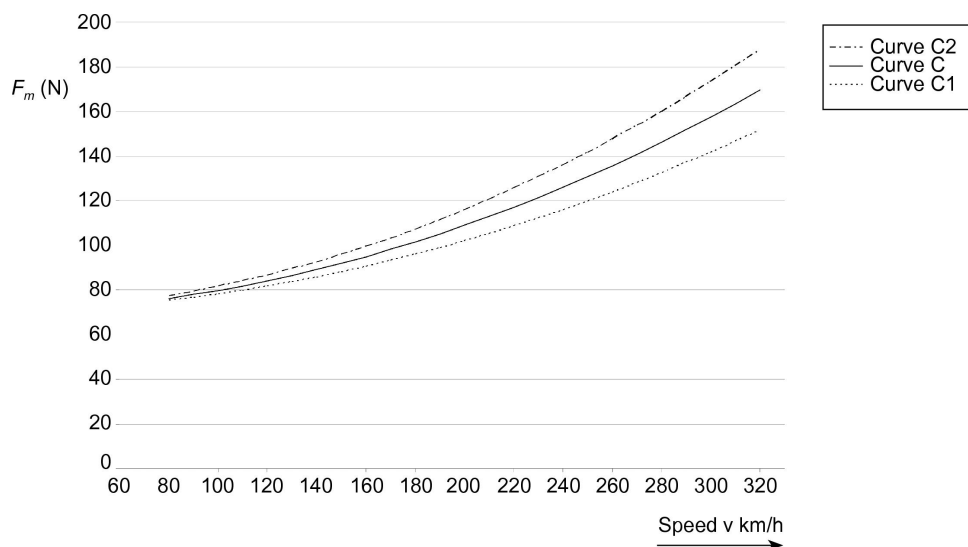
L'effort de contact moyen F_m appliqué par le pantographe sur le fil de contact est indiqué comme étant fonction de la vitesse de marche dans le graphique 4.2.15.1 pour les lignes électrifiées en courant alternatif et dans le graphique 4.2.15.2 pour les lignes électrifiées en courant continu. La ligne aérienne de contact doit être conçue de manière à pouvoir supporter cette courbe d'effort pour tous les pantographes du train.

L'effort maximal (F_{max}) sur un itinéraire libre est généralement de l'ordre de F_m plus trois écarts types σ ; des valeurs supérieures peuvent apparaître ailleurs.

Pour des vitesses supérieures à 320 km/h, les valeurs pour l'effort de contact moyen ne sont pas précisées dans la STI; des spécifications supplémentaires sont nécessaires, ces spécifications sont un point ouvert. En pareil cas, les règles nationales sont d'application.

L'évaluation de conformité doit se faire conformément à la norme EN 50317:2002, clause 6, pour les systèmes en courant alternatif et en courant continu à des vitesses supérieures à 80 km/h.

Graphique 4.2.15.1

Effort de contact moyen F_m pour les systèmes en courant alternatif en fonction de la vitesse

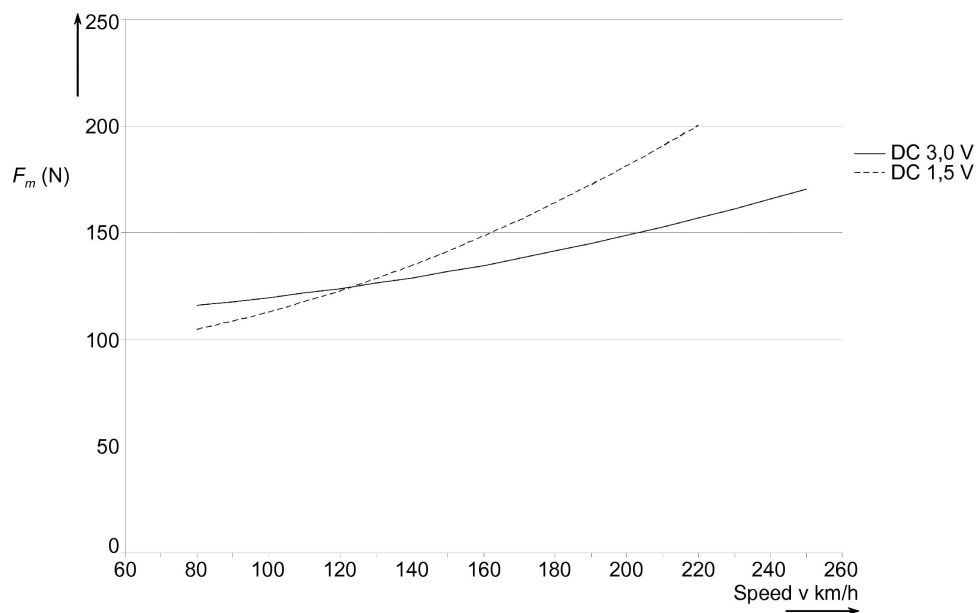
Courant alternatif	Courbe C2	$F_m = 0,001145 \times v^2 + 70$	(N)
Courant alternatif	Courbe C	$F_m = 0,00097 \times v^2 + 70$	(N)
Courant alternatif	Courbe C1	$F_m = 0,000795 \times v^2 + 70$	(N)

Pour les nouvelles lignes et en cas de modernisation des lignes existantes de toutes catégories, la courbe C doit être employée.

Les nouvelles lignes peuvent en outre permettre l'utilisation de pantographes suivant les courbes C1 ou C2. Les lignes existantes peuvent nécessiter l'utilisation de pantographes suivant les courbes C1 ou C2; la courbe appliquée doit être indiquée dans le Registre des infrastructures.

Graphique 4.2.15.2

Effort de contact moyen F_m pour les systèmes en courant continu en fonction de la vitesse



Courant continu 3kV $F_m = 0,00097 \times v^2 + 110$ (N)

Courant continu 1,5kV $F_m = 0,00228 \times v^2 + 90$ (N)

4.2.16. Comportement dynamique et qualité du captage de courant

4.2.16.1. Prescriptions

La ligne aérienne de contact doit être conçue de manière conforme aux prescriptions en matière de comportement dynamique. Le soulèvement du fil de contact à la vitesse prévue pour la ligne doit être conforme aux prescriptions du tableau 4.2.16.

La qualité du captage a une incidence fondamentale sur la durée de vie d'un fil de contact et doit donc répondre à des paramètres convenus et mesurables.

La conformité aux prescriptions en matière de comportement dynamique doit être vérifiée en regard de la norme EN 50367:2006, clause 7.2, par l'évaluation:

- du soulèvement du fil de contact
- et soit
- de l'effort de contact moyen F_m et de l'écart type σ_{max}
- ou
- du pourcentage d'arcs.

L'entité adjudicatrice doit préciser la méthode à utiliser pour la vérification. Les valeurs à atteindre par la méthode choisie figurent dans le tableau 4.2.16.

Tableau 4.2.16

Prescriptions pour le comportement dynamique et la qualité du captage de courant

Prescription	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
Espace pour le soulèvement du bras de rappel	2 S ₀		
Effort de contact moyen F _m	Voir 4.2.15.		
Écart type à la vitesse maximale de la ligne σ _{max} (N)	0,3 F _m		
Pourcentage d'arcs à la vitesse maximale de la ligne, NQ (%) (durée minimale des arcs 5ms)	≤ 0,2	≤ 0,1 pour les systèmes en courant alternatif ≤ 0,2 pour les systèmes en courant continu	≤ 0,1

Pour les définitions, valeurs et méthodes d'essai, voir les normes EN 50317:2002 et EN 50318:2002.

S₀ est la valeur calculée, simulée ou mesurée du soulèvement du fil de contact au droit du bras de rappel, engendré en service normal avec un ou plusieurs pantographes appliquant un effort de contact moyen F_m à la vitesse maximale autorisée de la ligne. Lorsque le soulèvement du bras de rappel est limité physiquement en raison de la conception de la ligne aérienne de contact, il est admissible que l'espace nécessaire soit ramené à 1,5S₀ (voir la norme EN 50119:2001, clause 5.2.1.3).

F_m est la valeur statistique moyenne affectée d'une correction dynamique.

4.2.16.2. Évaluation de conformité

4.2.16.2.1. Constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact»

Une nouvelle conception de ligne aérienne de contact doit être évaluée par simulation conformément à la norme EN 50318:2002 et par mesure d'une section d'essai de la nouvelle conception conformément à la norme EN 50317:2002.

Les simulations doivent être faites en utilisant au moins deux pantographes différents conformes à la STI ⁽¹⁾ pour le système approprié, jusqu'à la vitesse de référence du pantographe et au constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact», tant pour un seul pantographe que pour des pantographes multiples, avec un espacement conforme au tableau 4.2.19. Pour être acceptable, la qualité simulée du captage de courant doit rester dans les limites du tableau 4.2.16 pour le soulèvement, l'effort de contact moyen et l'écart type pour chacun des pantographes.

Si les résultats de la simulation sont acceptables, un essai sur site avec une section représentative de la nouvelle ligne aérienne de contact doit être réalisé en utilisant un des pantographes employés pour la simulation, installé sur un train ou sur une locomotive produisant un effort de contact moyen à la vitesse de référence envisagée, comme requis par le point 4.2.15 en cas d'exploitation sur un des systèmes de lignes aériennes de contact. Pour être acceptable, la qualité mesurée du captage de courant doit rester dans les limites du tableau 4.2.16.

Si toutes les évaluations ci-dessus sont passées avec succès, la conception de ligne aérienne de contact mise à l'épreuve doit être considérée comme conforme et peut être utilisée sur les lignes où les caractéristiques de la conception correspondent aux exigences de la ligne. Cet aspect est couvert par la présente STI.

4.2.16.2.2. Constituant d'interopérabilité «pantographe»

Outre les exigences relatives au pantographe figurant dans la STI «matériel roulant», une nouvelle conception de pantographe doit être évaluée par simulation conformément à la norme EN 50318:2002.

Les simulations doivent être faites en utilisant au moins deux lignes aériennes de contact différentes conformes à la STI ⁽²⁾ pour le système approprié, à la vitesse de référence pour le pantographe. La qualité simulée du captage de courant doit rester dans les limites du tableau 4.2.16 pour le soulèvement, l'effort de contact moyen et l'écart type pour chacune des lignes aériennes de contact.

⁽¹⁾ c.-à-d. un pantographe certifié comme constituant d'interopérabilité

⁽²⁾ c.-à-d. une ligne aérienne de contact certifiée comme constituant d'interopérabilité

Si les résultats de la simulation sont acceptables, un essai sur site doit être fait en utilisant une section représentative de l'une des lignes aériennes de contact utilisées pour la simulation; les caractéristiques de l'interaction doivent être mesurées conformément à la norme EN 50317:2002. Le pantographe doit être monté sur un train ou sur une locomotive de manière à produire un effort de contact moyen tel qu'il est requis par la clause 4.2.15 pour la vitesse de référence du pantographe. La qualité mesurée du captage de courant doit rester dans les limites du tableau 4.2.16.

Si toutes les évaluations sont passées avec succès, la conception de pantographe mise à l'épreuve doit être considérée comme conforme et peut être utilisée sur différentes conceptions de matériel roulant pour autant que l'effort de contact moyen sur le matériel roulant soit conforme aux exigences du point 4.2.16.1. Cet aspect est couvert par la STI «matériel roulant grande vitesse».

4.2.16.2.3. Constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact» sur une ligne nouvellement installée (intégration dans un sous-système).

Si la ligne aérienne de contact à installer sur une nouvelle ligne à grande vitesse est certifiée comme constituant d'interopérabilité, il convient de procéder à des mesures des paramètres d'interaction conformément à la norme EN 50317 pour vérifier l'installation correcte. Ces mesures doivent être effectuées avec un pantographe constituant d'interopérabilité installé sur du matériel roulant présentant les caractéristiques d'effort de contact moyen requises par le point 4.2.15 de la présente STI pour la vitesse de référence envisagée. L'objectif principal de cet essai est de repérer les erreurs de construction mais non d'évaluer la conception dans son principe. La ligne aérienne de contact installée peut être acceptée si les résultats des mesures sont conformes aux exigences du tableau 4.2.16. Cet aspect est couvert par la présente STI.

4.2.16.2.4. Constituant d'interopérabilité «pantographe» intégré dans du nouveau matériel roulant

Quand un pantographe constituant d'interopérabilité est installé sur du nouveau matériel roulant, les essais doivent se limiter aux exigences relatives à l'effort de contact moyen. Les essais doivent se faire conformément aux normes EN 50317:2002 ou EN 50206:1998 ⁽¹⁾. Les essais doivent être effectués dans les deux sens de marche et dans la plage des hauteurs nominales du fil de contact qui a été demandée. Les résultats demandés doivent suivre la courbe moyenne, en fonction d'une utilisation d'au moins 5 intervalles de vitesse pour les trains de classe 1 et d'au moins 3 intervalles de vitesse pour les trains de classe 2. Les résultats doivent être conformes aux courbes pour toute la gamme de vitesses du véhicule dans une fourchette de:

- + 0, – 10 % pour la courbe C en courant alternatif
- + 0 %, – 10 % pour la courbe C1 en courant alternatif (C est une courbe correspondant à la limite supérieure)
- + 10 %, – 0 % pour la courbe C2 en courant alternatif (C2 est une courbe correspondant à la limite inférieure)
- +/- 10 % pour les deux courbes en courant continu

Si les épreuves sont passées avec succès, le pantographe monté sur ce train ou sur cette locomotive peut être utilisé sur les lignes à grande vitesse conformes à la STI. Cet aspect est couvert par la STI «matériel roulant grande vitesse».

4.2.16.2.5. Calculs statistiques et simulations

Le calcul des valeurs statistiques doit être adapté à la vitesse de la ligne et effectué séparément pour les sections à l'air libre et dans les tunnels. Aux fins de la simulation, les sections de contrôle doivent être définies de manière à ce qu'elles soient représentatives, notamment en ce qui concerne les caractéristiques telles que les tunnels, les jonctions, les sections neutres, etc.

4.2.17. Mouvement vertical du point de contact

Le point de contact est le point de contact mécanique entre une bande de frottement et un fil de contact.

La hauteur verticale du point de contact au-dessus de la voie doit être aussi uniforme que possible sur toute la longueur de portée; c'est crucial pour un captage de courant de qualité.

La différence maximale entre la hauteur la plus élevée et la hauteur la plus basse du point de contact dynamique sur une portée doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau 4.2.17.

(1) La norme EN 50206-1:1998 doit faire l'objet de modifications ultérieurement

Cela doit être vérifié par des mesures effectuées conformément à la norme EN 50317:2002 ou par des simulations validées conformément à la norme EN 50318:2002:

- pour la vitesse maximale autorisée de la ligne de la ligne aérienne de contact,
- en utilisant l'effort de contact moyen F_m (voir point 4.2.15),
- pour la plus grande longueur de portée.

Cela ne doit pas être vérifié pour les zones communes et les portées au-dessus d'aiguillages.

Tableau 4.2.17

Mouvement vertical du point de contact

	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
Courant alternatif	80 mm	100 mm	Les règles nationales sont d'application
Courant continu	80 mm	150 mm	Les règles nationales sont d'application

4.2.18. Capacité de transport de courant du système de lignes aériennes de contact: systèmes en courant alternatif et en courant continu

La capacité de transport de courant doit au moins satisfaire aux exigences définies pour les trains conformément à la norme EN 50388:2005, clause 7.1. Les données figurant dans la norme EN 50149:2001 doivent être utilisées dans le processus de conception.

Les effets thermiques du système de lignes aériennes de contact sont liés au niveau de courant appelé et au laps de temps pendant lequel ce courant est appelé. Les vents latéraux ont un effet de refroidissement. L'entité adjudicatrice doit stipuler les conditions de vent les plus défavorables sur lesquelles doit se baser le calcul de la capacité de transport de courant.

La conception du système de lignes aérienne de contact doit être telle que les températures maximales du conducteur précisées dans la norme EN 50119:2001, annexe B, ne soient pas dépassées, compte tenu des données figurant dans la norme EN 50149:2001, clause 4.5, tableaux 3 et 4, et des exigences de la norme EN 50119:2001, clause 5.2.9. Une étude de conception doit être entreprise pour confirmer que le système de lignes aériennes de contact satisfait aux exigences spécifiques.

L'évaluation de conformité doit se faire par une revue de conception.

4.2.19. Espacement des pantographes utilisé pour la conception de la ligne aérienne de contact

La ligne aérienne de contact doit être conçue pour une exploitation à la vitesse maximale autorisée de la ligne avec deux pantographes opérationnels adjacents, espacés comme indiqué dans le tableau 4.2.19:

Tableau 4.2.19

Espacement des pantographes

	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
Systèmes en courant alternatif	200 m	200 m	Les règles nationales sont d'application
Systèmes en courant continu	200 m	1,5 kV: 35 m 3,0 kV: 200 m	Les règles nationales sont d'application

L'évaluation de conformité doit se faire en vérifiant la conformité aux exigences en matière de comportement dynamique définies au point 4.2.16.

4.2.20. Capacité de transport de courant, systèmes en courant continu, trains à l'arrêt

La ligne aérienne de contact des systèmes en courant continu doit être conçue pour supporter 300 A pour 1,5 kV et 200 A pour 3,0 kV par pantographe (voir annexe D).

Les températures acceptables sont un point ouvert.

En l'absence d'autres exigences, la température du fil de contact ne doit pas dépasser les limites fixées dans la norme EN 50119:2001, annexe B. La ligne aérienne de contact doit être soumise à des essais en appliquant la méthodologie précisée dans la norme EN 50367:2006, annexe A.4.1.

L'évaluation de conformité doit se faire en conformité avec la norme EN 50367:2006, clause 6.2.

4.2.21. Sections de séparation de phases

La conception des sections de séparation de phases doit être telle que les trains conformes à la STI (voir STI «matériel roulant grande vitesse» 2006, clause 4.2.8.3.6.2) peuvent passer d'une section à une autre section adjacente sans pontage des deux phases.

Il convient de prévoir les moyens nécessaires pour qu'un train arrêté dans une section de séparation de phases puisse redémarrer. La section neutre doit pouvoir être connectée aux sections adjacentes par des sectionneurs télécommandés. Le Registre des infrastructures doit contenir des informations sur la conception des sections de séparation de phases (voir annexe D).

Lignes de catégorie I

Deux types de conceptions de sections de séparation de phases peuvent être adoptés, soit:

- une conception de section de séparation de phases dans laquelle tous les pantographes des trains interoperables les plus longs se trouvent dans la section neutre. La longueur de la section neutre doit être d'au moins 402 m. Pour le détail des exigences, voir l'EN 50367:2006, annexe A.1.3,

ou

- Une séparation de phases plus courte, avec trois sections tampons isolées, comme indiqué dans la norme EN 50367:2006, annexe A.1.5. La longueur totale de cette section de séparation est inférieure à 142 m, débattements et tolérances compris.

Lignes des catégories II et III:

Pour des raisons de coût ou de contraintes topographiques, il est acceptable d'adopter des solutions diverses.

Pour les lignes des catégories II et III, il est possible d'adopter des sections de séparation telles qu'elles sont définies pour les lignes de catégorie I ou une conception conforme à l'illustration 4.2.21. Pour ce qui est de l'illustration 4.2.21, la section centrale doit être connectée au circuit de retour du courant, les sections neutres (d) peuvent être formées en isolant les bielles ou en doublant les isolants de section, et les dimensions doivent être les suivantes:

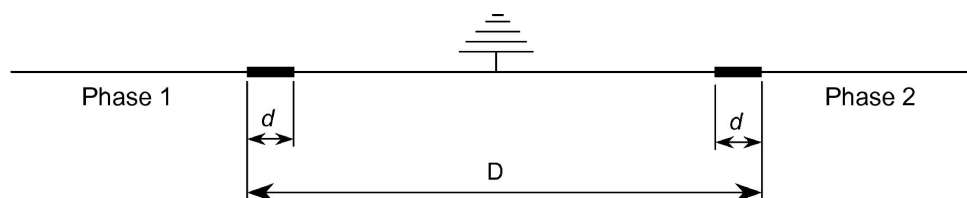
$$D \leq 8 \text{ m}$$

La longueur de d doit être choisie en conformité avec la tension du réseau, la vitesse maximale en ligne et la largeur maximale des pantographes.

Si ce ne sont pas des sections de séparation requises pour les lignes de catégorie I ou la section de séparation conforme à l'illustration 4.2.21 qui sont utilisées, le gestionnaire des infrastructures doit prévoir des procédures ou une conception appropriées pour permettre le passage des trains en conformité avec la STI «matériel roulant grande vitesse». Si une solution de rechange est proposée, il convient de démontrer que cette solution est au moins aussi fiable.

Illustration 4.2.21

Section de séparation avec isolants



Des informations doivent être données sur les sections de séparation des phases dans le Registre des infrastructures (voir annexe D).

Pour la conception des sections de séparation des phases, l'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre de l'évaluation du sous-système «énergie».

4.2.22. Sections de séparation des réseaux

4.2.22.1. Généralités

La conception des sections de séparation des réseaux doit être telle que les trains conformes à la STI (voir STI «matériel roulant grande vitesse» 2006, clause 4.2.8.3.6.2) peuvent passer d'un système d'alimentation électrique à un autre système d'alimentation adjacent sans pontage des deux systèmes.

Le franchissement des sections de séparation des réseaux par les trains peut se faire de deux manières:

- a) soit avec le pantographe en position soulevée et en contact avec le fil de contact;
- b) soit avec le pantographe en position abaissée et sans contact avec le fil de contact.

Les gestionnaires des infrastructures voisines doivent s'accorder sur a) ou sur b) en fonction des circonstances. Ce choix doit être indiqué dans le Registre des infrastructures (voir annexe D).

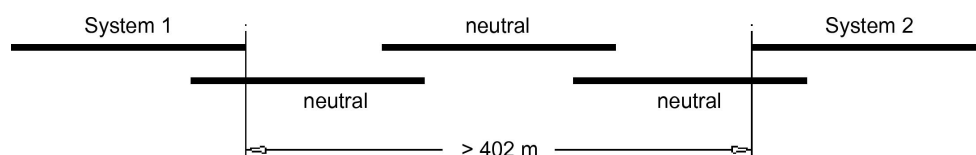
4.2.22.2. Pantographes soulevés

Lors du franchissement de sections de séparation des réseaux avec les pantographe en position soulevée et en contact avec le fil de contact, les conditions suivantes doivent être remplies:

- 1) la conception fonctionnelle de la section de séparation des réseaux est définie comme suit:
 - la géométrie des différents éléments de la ligne aérienne de contact doit empêcher que les pantographes court-circuitent ou pontent les deux systèmes électriques;
 - des dispositions appropriées doivent être prises dans le sous-système «énergie» afin d'éviter tout pontage des deux systèmes d'alimentation adjacents lorsque le déclenchement du/des disjoncteur(s) embarqué(s) est défaillant,
 - l'illustration 4.2.22 donne un exemple d'organisation d'une section de séparation de réseaux.
- 2) si la vitesse en ligne est supérieure à 250 km/h, la hauteur des fils de contact doit être la même dans les deux réseaux.

Illustration 4.2.22

Exemple de section de séparation des réseaux



4.2.22.3. Pantographes abaissés

Cette option doit être choisie si les conditions ne sont pas réunies pour une exploitation avec les pantographes soulevés.

En cas de franchissement d'une section de séparation des réseaux avec les pantographes abaissés, la section doit être conçue de manière à éviter un pontage par un pantographe soulevé par inadvertance. L'équipement doit être prévu pour déconnecter les deux systèmes d'alimentation électrique au cas où un pantographe reste soulevé, par détection des courts-circuits par exemple.

Pour la conception des sections de séparation des systèmes, l'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre du sous-système «énergie».

4.2.23. Modalités de coordination de la protection électrique

La conception de la coordination de la protection électrique du sous-système «énergie» doit satisfaire aux exigences définies la norme EN 50388:2005, clause 11. Le Registre des infrastructures doit contenir des informations sur les modalités de protection du système de lignes aériennes de contact (voir annexe D) afin de permettre au sous-système «matériel roulant grande vitesse» de démontrer sa compatibilité.

L'évaluation de conformité doit être faite pour la conception et l'exploitation des sous-stations en conformité avec la norme EN 50388:2005, clause 14.6.

4.2.24. Effets des systèmes en courant continu sur les systèmes en courant alternatif

Les installations fixes doivent être conçues de manière à être protégées contre les faibles courants continus passant du système d'alimentation électrique en courant continu dans le système d'alimentation en courant alternatif. Une protection est requise contre le courant continu du point ouvert «ampères».

4.2.25. Harmoniques et effets dynamiques

Le sous-système «énergie» doit résister aux surtensions générées par les harmoniques du matériel roulant jusqu'aux limites définies dans la norme EN 50388:2005, clause 10.4. L'évaluation de conformité consistera en une étude de compatibilité démontrant que le sous-système peut résister à des harmoniques jusqu'aux limites définies dans la norme EN 50388:2005, clause 10. L'évaluation de conformité doit se faire conformément à la norme EN 50388:2005, clause 10.

4.3. **Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces**

Du point de vue de la compatibilité technique, les interfaces du sous-système «énergie» avec les autres sous-systèmes sont énumérées par sous-système ci-après. Les interfaces sont énumérées dans l'ordre suivant des sous-systèmes: matériel roulant, infrastructure, contrôle-commande et signalisation, exploitation.

4.3.1. Sous-système «matériel roulant grande vitesse»

Paramètre sous-système «énergie»	Clause STI «énergie lignes à grande vitesse»	Clause STI «matériel roulant grande vitesse»	Paramètre sous-système «matériel roulant»
Tension et fréquence	4.2.2	4.2.8.3.1.1	Alimentation en énergie
Performance du système et puissance installée sur une ligne	4.2.3	4.2.8.3.2	Puissance maximale et courant maximum qui peuvent être appelés à la caténaire
Facteur de puissance	4.2.3	4.2.8.3.3	Facteur de puissance
Freinage par récupération			
— conditions d'utilisation	4.2.4	4.2.8.3.1.2 et	Récupération d'énergie
— variations de tension	4.2.4	4.2.4.3	Exigences relatives au système de freinage
Compatibilité électromagnétique externe (!)	4.2.6	4.2.6.6	Interférence électromagnétique extérieure
Ligne aérienne de contact			
— Dispositif de descente automatique	4.2.9.1	4.2.8.3.6.4 et 4.2.8.3.8.4	Descente du pantographe, détection de rupture de bande de frottement

Paramètre sous-système «énergie»	Clause STI «énergie lignes à grande vitesse»	Clause STI «matériel roulant grande vitesse»	Paramètre sous-système «matériel roulant»
Ligne aérienne de contact			
— géométrie	4.2.9.2	4.2.3.9 4.2.8.3.6.9 4.2.8.3.7.2 4.2.8.3.8.2 4.2.8.3.7.4	Gabarit cinématique Hauteur des pantographes Géométrie de l'archet Géométrie de la bande de frottement Débattement des pantographes
Conformité du système de lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures	4.2.10	4.2.3.1 4.2.8.3.7.2	Gabarit cinématique Géométrie de l'archet
Matériau du fil de contact	4.2.11	4.2.8.3.8.3	Matériau de la bande de frottement
Dynamique du système de lignes aériennes de contact:			
— Effort de contact statique	4.2.14	4.2.8.3.7.3	Effort de contact statique des pantographes
— Effort de contact moyen	4.2.15	4.2.8.3.6.1	Ajustement de l'effort de contact moyen des pantographes
— Qualité du captage de courant	4.2.16	4.2.8.3.6.2, 4.2.8.3.6.5	Disposition des pantographes Qualité du captage de courant
— Mouvement vertical du point de contact	4.2.17	4.2.8.3.6.1	Ajustement de l'effort de contact moyen des pantographes
Capacité de transport de courant du fil de contact			
— dynamique	4.2.18	4.2.8.3.2	Puissance maximale et courant maximum qui peuvent être appelés à la caténaire
— à l'arrêt (systèmes en courant continu)	4.2.20	4.2.8.3.2	
Espacement des pantographes			
— Interaction des lignes aériennes de contact	4.2.19	4.2.8.3.6.2	Disposition des pantographes
— Sections de séparation	4.2.21, 4.2.22	4.2.8.3.6.2	Disposition des pantographes
Sections de séparation des phases, régulation de puissance	4.2.21	4.2.8.3.6.7	Franchissement des sections de séparation des phases
Sections de séparation des réseaux, régulation de puissance	4.2.22	4.2.8.3.6.8	Franchissement des sections de séparation des réseaux
Coordination de la protection électrique	4.2.23	4.2.8.3.6.6	Coordination de la protection électrique
Effets des systèmes en courant continu sur les systèmes en courant alternatif (point ouvert)	4.2.24	4.2.8.3.4.2	Effets de la composante «courant continu» sur l'alimentation en courant alternatif
Harmoniques et effets dynamiques	4.2.25	4.2.8.3.4.1	Caractéristiques des harmoniques et des surtensions correspondantes engendrées sur la ligne aérienne de contact
Vêtements haute visibilité	4.7.5	4.2.7.4.1.1	Phares

(¹) En cas d'interférence magnétique, le sous-système «énergie» joue le rôle d'antenne pour l'interférence causée par le sous-système «matériel roulant».

4.3.2. Sous-système «infrastructures grande vitesse»

Paramètre sous-système «énergie»	Référence STI «énergie lignes à grande vitesse»	Référence STI «infrastructures lignes à grande vitesse»	Paramètre sous-système «infrastructures»
Conformité du système de lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures	4.2.10	4.2.3	Gabarits minimaux des infrastructures
Circuit de retour du courant	4.7.3	4.2.18	Caractéristiques électriques

4.3.3. 3.4 Sous-système «contrôle-commande et signalisation lignes à grande vitesse»

L'interface pour la régulation de la puissance aux sections de séparation des phases et des réseaux se situe entre les sous-systèmes «énergie» et «matériel roulant»; Elle est cependant activée par le sous-système «contrôle-commande et signalisation». Par conséquent, l'interface est définie dans la STI «contrôle-commande et signalisation» et la STI «matériel roulant».

Vu que les courants harmoniques générés par le matériel roulant affectent le sous-système «contrôle-commande et signalisation» via le sous-système «énergie», ce sujet est traité dans le cadre du sous-système «contrôle-commande et signalisation» (voir STI «contrôle-commande et signalisation lignes à grande vitesse», clause 4.2.1.2.2 et annexe A index A 6). Aucune évaluation de conformité n'est à effectuer par le sous-système «énergie».

4.3.4. Exploitation et gestion du trafic à grande vitesse

Paramètre sous-système «énergie»	Référence STI «énergie lignes à grande vitesse»	Référence STI «exploitation et gestion du trafic à grande vitesse»	Paramètre «exploitation et gestion du trafic à grande vitesse»
Gestion de l'alimentation électrique en cas de danger	4.4.1	4.2.1.2.2.2	Éléments modifiés
		4.2.1.2.2.3	Information du conducteur en temps réel
Exécution des travaux	4.4.2	2.2.1	Chantiers transfrontières
		4.2.1.2.2.2	Éléments modifiés
		4.2.1.2.2.3	Information du conducteur en temps réel

Le gestionnaire des infrastructures est tenu de mettre en place des systèmes pour communiquer avec les entreprises ferroviaires.

4.3.5. Sécurité dans les tunnels ferroviaires

Paramètre sous-système «énergie»	Référence STI «énergie lignes à grande vitesse»	Référence STI sécurité dans les tunnels ferroviaires	Paramètre sécurité dans les tunnels ferroviaires
Continuation de l'alimentation en cas de perturbations	4.2.7	4.2.3.1	Segmentation de la ligne aérienne de contact ou des rails conducteurs de courant

Le sectionnement de l'alimentation en énergie dans un tunnel doit être conçu de manière à être conforme avec la stratégie globale en ce qui concerne l'évacuation du tunnel en question.

4.4. Règles d'exploitation

Compte tenu des exigences essentielles définies au chapitre 3, les règles d'exploitation propres au sous-système «énergie» sont les suivantes.

4.4.1. Gestion de l'alimentation électrique en cas de danger

Les procédures doivent être mises en œuvre par le gestionnaire des infrastructures afin de gérer correctement l'alimentation électrique en cas d'urgence. Les entreprises ferroviaires exploitant la ligne et les entreprises travaillant sur la ligne doivent être averties des mesures temporaires, de leur localisation géographique, de leur nature et des moyens de signalisation. La responsabilité de la mise à la terre doit être définie dans le plan d'urgence qui doit être rédigé par le gestionnaire des infrastructures.

L'évaluation de conformité doit être effectuée en vérifiant l'existence des canaux de communication, des instructions, des procédures et des dispositifs à utiliser en cas d'urgence.

4.4.2. Exécution des travaux

Dans certaines situations de travaux programmés à l'avance, il peut s'avérer nécessaire de déroger temporairement aux spécifications du sous-système «énergie» et ses constituants d'interopérabilité définis aux chapitres 4 et 5 de la STI. En pareil cas, le gestionnaire des infrastructures doit définir les conditions d'exploitation exceptionnelles appropriées qui sont nécessaires pour garantir la sécurité.

Les dispositions générales suivantes sont applicables:

- les conditions d'exploitation exceptionnelles non-conformes avec les STI doivent être temporaires et programmées,
- les entreprises ferroviaires exploitant la ligne et les entreprises travaillant sur la ligne doivent être averties des mesures temporaires, de leur localisation géographique, de leur nature et des moyens de signalisation.

Les principes régissant les accords entre des gestionnaires d'infrastructures voisines concernant les chantiers situés dans des sections transfrontières sont énoncés dans la STI «Exploitation», clause 2.2.1.

4.4.3. Gestion quotidienne de l'alimentation électrique

Il est admissible que le gestionnaire des infrastructures varie le courant maximal admissible des trains en fonction du moment de la journée et/ou de l'état de l'alimentation électrique. Les entreprises ferroviaires utilisant la ligne doivent être averties de ces variations, de leur localisation géographique, de leur nature et des moyens de signalisation (voir annexe D).

4.5. Maintenance du réseau d'alimentation électrique et du système de lignes aériennes de contact

4.5.1. Responsabilité du fabricant

Le fabricant doit définir les limites d'exploitation pour tous les paramètres de conception de la ligne aérienne de contact qui peuvent changer en cours d'exploitation. Il indique, par exemple, les données relatives à l'usure admissible du fil de contact et à la marge de désaxement admissible.

4.5.2. Responsabilité du gestionnaire des infrastructures

Le gestionnaire des infrastructures doit faire respecter les caractéristiques déterminées du système d'alimentation électrique (y compris les sous-stations et les poteaux) et de la ligne aérienne de contact pendant leur durée de vie.

Un plan de maintenance doit être élaboré par le gestionnaire des infrastructures de façon à ce que les caractéristiques déterminées du sous-système «énergie» qui sont nécessaires pour assurer l'interopérabilité soient respectées dans les limites définies. Le plan de maintenance doit contenir notamment la description des compétences professionnelles du personnel et de l'équipement de protection et de sécurité individuel qui doit être utilisé par le personnel.

Le gestionnaire des infrastructures doit concevoir et mettre en œuvre des méthodes pour communiquer aux autorités nationales chargées de la sécurité les informations relatives aux défaillances ayant une incidence sur la sécurité et aux défaillances fréquentes des systèmes.

Les procédures de maintenance ne doivent pas dégrader les dispositions de sécurité telles que le circuit de retour du courant, la limitation des surtensions ou la détection des courts-circuits,

4.6. **Compétences professionnelles**

Les compétences professionnelles exigées pour l'exploitation du sous-système «énergie» sont couvertes par la STI «Exploitation et gestion du trafic à grande vitesse».

Les exigences en matière de compétences pour la maintenance du sous-système «énergie» doivent être détaillées dans le plan de maintenance (voir la clause 4.5.2).

4.7. **Conditions d'hygiène et de sécurité**

4.7.1. Dispositions de protection des sous-stations et des poteaux

La sécurité électrique des réseaux d'alimentation en courant de traction doit être assurée en concevant et en mettant à l'épreuve ces installations conformément à la norme EN 50122-1:1997, clauses 8 (à l'exclusion de la norme EN 50179) et 9.1. L'accès des sous-stations et des poteaux doit être interdit au public.

La mise à la terre des sous-stations et des poteaux doit être intégrée au système général de mise à la terre le long de la ligne pour assurer la conformité avec les exigences de protection contre les chocs électriques définies dans la norme EN 50122-1:1997, clauses 8 (à l'exclusion de la norme EN 50179) et 9.1.

Pour chaque installation, il convient de démontrer par une revue de la conception que les circuits de retour du courant et les conducteurs de terre sont appropriés. Il convient de démontrer que les dispositions relatives à la protection contre les chocs électriques et au potentiel ferroviaire ont été mises en œuvre telles qu'elles ont été élaborées.

L'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre du sous-système «énergie».

4.7.2. Dispositions de protection du système de lignes aériennes de contact

La sécurité électrique du système de lignes aériennes de contact et la protection contre les chocs électriques doivent être assurées par la mise en conformité avec les normes EN 50119:2001, clause 5.1.2, et EN 50122-1:1997, clauses 4.1, 4.2, 5.1 (à l'exclusion du point 5.1.2.5), 5.2 et 7.

Les dispositions en matière de mise à la terre du système de lignes aériennes de contact doivent être intégrées dans le dispositif général de mise à la terre le long de la ligne. Pour chaque installation, il convient de démontrer par une revue de la conception que les conducteurs de terre sont appropriés. Il convient de démontrer que les dispositions relatives à la protection contre les chocs électriques et au potentiel ferroviaire ont été mises en œuvre telles qu'elles ont été élaborées.

L'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre du sous-système «énergie».

4.7.3. Dispositions de protection du circuit de retour du courant

La sécurité électrique et la fonctionnalité du circuit de retour du courant doivent être assurées en concevant ces installations conformément à la norme EN 50122-1:1997, clauses 7, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 (à l'exclusion de la norme EN 50179).

Pour chaque installation, il convient de démontrer par une revue de la conception que les circuits de retour du courant sont appropriés. Il convient de démontrer que les dispositions relatives à la protection contre les chocs électriques et au potentiel ferroviaire ont été mises en œuvre telles qu'elles ont été élaborées.

L'évaluation de conformité doit être effectuée dans le cadre du sous-système «énergie».

4.7.4. Autres exigences générales

Outre les clauses 4.7.1 à 4.7.3 et les exigences définies dans les plans de maintenance (voir clause 4.5.2), des précautions doivent être prises pour garantir la santé et la sécurité des personnels de maintenance et d'exploitation, conformément à la réglementation européenne et aux réglementations nationales qui sont compatibles avec la législation européenne.

4.7.5. Vêtements haute visibilité

Le personnel intervenant dans la maintenance du sous-système «énergie» des lignes à grande vitesse, lorsqu'il travaille sur la voie ou à proximité, doit porter des vêtements réfléchissants munis de la marque «CE» (et donc conformes aux dispositions de la directive 89/686/CEE du 21 décembre 1989 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle).

4.8. **Registres des infrastructures et du matériel Roulant**

4.8.1. Registre des infrastructures

L'annexe D de la présente STI indique quelles sont les informations relatives au sous-système «énergie» qui doivent être incluses dans le Registre des infrastructures. Dans tous les cas, lorsque le sous-système «énergie lignes à grande vitesse» est mis, en partie ou dans sa totalité, en conformité avec la présente STI, une inscription doit être faite dans le Registre des infrastructures, comme indiqué à L'annexe D et dans la clause correspondante des chapitres 4 et 7.4 (cas spécifiques).

4.8.2. Registre du matériel roulant

L'annexe E de la présente STI indique quelles sont les informations relatives au sous-système «énergie» qui doivent être incluses dans le Registre du matériel roulant.

5. **CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ**

5.1. **Définitions**

Selon l'article 2, paragraphe d), de la directive 96/48/CE, modifiée par la directive 2004/50/CE, on entend par constituant d'interopérabilité: *tout composant élémentaire, groupe de composants, sous-ensemble ou ensemble complet de matériels incorporés ou destinés à être incorporés dans un sous-système, dont dépend directement ou indirectement l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse;*

5.2. **Solutions innovantes**

Comme indiqué au point 4.1 de la présente STI, les solutions innovantes peuvent nécessiter des nouvelles spécifications et/ou de nouvelles méthodes d'évaluation. Ces spécifications doivent être élaborées selon la procédure décrite au point 6.1.2.3 (et 6.2.2.2).

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

Les constituants d'interopérabilité sont couverts par les dispositions correspondantes de la directive 96/48/CE, modifiée par la directive 2004/50/CE, et ceux qui concernent le sous-système «énergie» sont énumérés ci-dessous.

Ligne aérienne de contact Le constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact» comporte les composants énumérés ci-dessous qui doivent être installés dans le sous-système «énergie» et les règles de conception et de configuration qui leur sont associées.

Les composants d'une ligne aérienne de contact sont un assemblage de fils suspendus au-dessus de la ligne ferroviaire pour alimenter en électricité les trains électriques, ainsi que les équipements associés, les isolateurs en ligne et autres dispositifs, y compris les lignes d'alimentation et les shunts. Elle est placée au-dessus de la limite supérieure du gabarit des véhicules et alimente les véhicules en énergie électrique via un équipement de captage de courant, monté sur le toit, appelé pantographes. Les systèmes ferroviaires à grande vitesse utilisent une ligne de contact à suspension caténaire, le(s) fil(s) de contact étant suspendu(s) à une ou plusieurs caténaires longitudinales.

Les composants de soutien tels que les cantilevers, les pylônes et les fondations, les câbles de retour de courant, les lignes d'alimentation auto-transformatrices, les commutateurs et autres isolateurs ne font pas partie du constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact». Ils sont couverts par les exigences du sous-système pour ce qui concerne l'interopérabilité.

5.4. Performances des constituants et spécifications

5.4.1. Ligne aérienne de contact

5.4.1.1. Conception générale

La conception de la ligne aérienne de contact doit être conforme à la clause 4.2.9.1.

5.4.1.2. Géométrie

La conception de la ligne aérienne de contact doit être conforme aux spécifications techniques données dans les clauses 4.2.9.2, 4.2.10 et 4.2.12.

5.4.1.3. Capacité de transport de courant

La capacité de transport de courant doit être conforme aux exigences définies dans la clause 4.2.18.

5.4.1.4. Matériau du fil de contact

Les matériaux du fil de contact doivent être conformes à la clause 4.2.11.

5.4.1.5. Courant à l'arrêt

Pour les systèmes en courant continu, la ligne aérienne de contact doit être conçue pour satisfaire aux exigences définies dans la clause 4.2.20.

5.4.1.6. Vitesse de propagation de l'onde

La vitesse de propagation de l'onde du fil de contact doit être conforme aux exigences de la clause 4.2.12.

5.4.1.7. Conception de l'espacement des pantographes

La ligne aérienne de contact doit être conçue pour supporter l'effort de contact statique précisé dans la clause 4.2.19.

5.4.1.8. Effort de contact moyen

La ligne aérienne de contact doit être conçue en utilisant l'effort de contact moyen F_m précisé dans la clause 4.2.15.

5.4.1.9. Comportement dynamique et qualité du captage de courant

La ligne aérienne de contact doit être conçue de manière conforme aux prescriptions en matière de comportement dynamique. Les exigences sont énoncées dans la clause 4.2.16.

La conformité aux exigences doit être démontrée conformément à la clause 4.2.16.2.1.

5.4.1.10. Mouvement vertical du point de contact

Le point de contact est le point de contact mécanique entre une bande de frottement et un fil de contact. Les exigences sont précisées dans la clause 4.2.17.

5.4.1.11. Espace pour soulèvement

La ligne aérienne de contact doit être conçue de manière à laisser l'espace nécessaire pour le soulèvement tel qu'il est défini dans la clause 4.2.16.

6. ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ ET/OU DE L'ADÉQUATION

6.1. Constituants d'interopérabilité

6.1.1. Procédures et modules d'évaluation

La procédure d'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité définis au chapitre 5 de la présente STI doit être effectuée par application des modules précisés à l'annexe A de la présente STI.

Si l'entité adjudicatrice peut démontrer que les essais ou la vérification effectués pour des applications précédentes restent valables pour les nouvelles applications, l'organisme notifié doit en tenir compte dans l'évaluation de la conformité.

Les procédures d'évaluation de la conformité pour le constituant d'interopérabilité «ligne aérienne de contact» tel qu'il est défini au chapitre 5 de la présente STI sont précisées dans son annexe B, tableaux B.1 à B.3.

L'évaluation de la conformité d'un constituant d'interopérabilité doit être effectuée, pour autant que ce soit requis par les modules précisés à l'annexe A de la présente STI, par l'organisme notifié désigné par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

Le fabricant d'un constituant d'interopérabilité ou son mandataire établi dans la Communauté doit établir une déclaration CE de conformité comme prévu à l'article 13, paragraphe 1, et à l'annexe IV, chapitre 3, de la directive 96/48/CE avant de mettre le constituant d'interopérabilité sur le marché. Une déclaration CE d'adéquation n'est pas requise pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «énergie».

6.1.2. Utilisation des modules

6.1.2.1. Généralités

Pour la procédure d'évaluation d'un constituant d'interopérabilité du sous-système «énergie», le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté peut choisir:

- soit la procédure d'examen de type (module B) indiquée à l'annexe A.1 de la présente STI pour la phase de conception et de développement, en combinaison avec la procédure de conformité au type (module C) indiquée à l'annexe A.1 de la présente STI pour la phase de production,
- soit le système de gestion de la qualité totale avec procédure d'examen de la conception (module H2) indiquée à l'annexe A.1 de la présente STI pour toutes les phases.

Ces procédures d'évaluation sont définies à l'annexe A de la présente STI.

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

L'évaluation de la conformité doit couvrir les phases et les caractéristiques indiquées par une croix («X») dans le tableau B.1 de l'annexe B de la présente STI.

6.1.2.2. Solutions existantes pour les constituants d'interopérabilité

Si une solution existante pour un constituant d'interopérabilité est déjà sur le marché européen avant l'entrée en application de la présente STI, les dispositions suivantes s'appliquent.

Le fabricant doit démontrer que des essais et vérifications des CI ont été considérés satisfaisants pour des applications précédentes dans des conditions comparables. En pareil cas, ces évaluations restent valables pour la nouvelle application.

En pareil cas, le type peut être considéré comme déjà approuvé et une évaluation de type n'est pas nécessaire.

Conformément aux procédures d'évaluation définies pour les différents CI, le fabricant ou son mandataire autorisé établi dans la Communauté doit appliquer:

- soit la procédure de contrôle interne de la conception avec procédure de vérification de la production (module A1),
- soit la procédure de gestion de la qualité totale (module H1).

S'il n'est pas possible de démontrer que la solution a fait ses preuves de manière certaine dans le passé, le point 6.1.2.1 s'applique.

6.1.2.3. Solutions innovantes pour les constituants d'interopérabilité

Lorsqu'une solution proposée comme constituant d'interopérabilité est innovante, telle qu'il est défini au point 5.2, le fabricant doit indiquer la dérogation par rapport au point correspondant de la STI et demander une évaluation de conformité ou d'adéquation de la solution. L'Agence ferroviaire européenne doit finaliser les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées des constituants et élaborer les méthodes d'évaluation.

Les spécifications fonctionnelles et d'interface applicables et les méthodes d'évaluation doivent être incorporées dans la STI par le processus de révision. Dès la publication de ces documents, la procédure d'évaluation des constituants interopérabilité peut être choisie par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté comme indiqué au point 6.1.2.1.

Consécutivement à l'entrée en vigueur d'une décision de la Commission adoptée conformément à l'article 21, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, la solution innovante peut être utilisée préalablement à son incorporation dans la STI.

6.2. **Sous-système «énergie»**

6.2.1. Procédures et modules d'évaluation

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

Si l'entité adjudicatrice peut démontrer que les essais ou la vérification effectués pour des applications précédentes restent valables pour les nouvelles applications, l'organisme notifié les prend en compte dans l'évaluation de la conformité.

Les procédures d'évaluation pour la vérification CE du sous-système «énergie» sont indiquées dans le tableau C.1 de l'annexe C de la présente STI.

Pour autant que ce soit précisé dans la présente STI, la vérification CE du sous-système «énergie» doit tenir compte de ses interfaces avec les autres sous-systèmes du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse.

L'entité adjudicatrice doit établir la déclaration CE de vérification pour le sous-système «énergie» conformément à l'article 18, paragraphe 1, et à l'annexe V de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE.

6.2.2. Utilisation des modules

6.2.2.1. Généralités

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

- soit la procédure de vérification à l'unité (module SG) indiquée à l'annexe A.2 de la présente STI,
- soit le système de gestion de la qualité totale avec procédure d'examen de la conception (module SH2) indiquée à l'annexe A.2 de la présente STI.

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

L'évaluation doit couvrir les phases et les caractéristiques indiquées dans le tableau C.1 de l'annexe C jointe à la présente STI.

6.2.2.2. Solutions innovantes

Lorsqu'un sous-système «énergie» inclut une solution innovante, selon la définition du point 4.1, l'entité adjudicatrice doit indiquer la dérogation par rapport au point correspondant de la STI et demander une évaluation de conformité.

L'Agence ferroviaire européenne doit finaliser les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées pour cette solution et élaborer les méthodes d'évaluation.

Les spécifications fonctionnelles et d'interface applicables et les méthodes d'évaluation doivent être incorporées dans la STI par le processus de révision. Dès la publication de ces documents, la procédure d'évaluation pour le sous-système peut être choisie par le fabricant ou l'entité adjudicatrice ou son mandataire autorisé établi dans la Communauté comme indiqué au point 6.2.2.1.

Consécutivement à l'entrée en vigueur d'une décision de la Commission adoptée conformément à l'article 21, paragraphe 2, de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, la solution innovante peut être utilisée préalablement à son incorporation dans la STI.

6.2.3. Évaluation de la maintenance

Conformément à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, l'organisme notifié constitue le dossier technique, qui inclut le plan de maintenance.

L'organisme notifié doit seulement vérifier que le plan de maintenance est complet.

L'évaluation de la conformité de la maintenance incombe à chaque État membre concerné.

6.3. **Validité des certificats délivrés sur base de la version précédente publiée de la STI**

Les certificats de conformité déjà délivrés sur base de la version précédente publiée de la présente STI restent valables s'ils ont été délivrés:

- à n'importe quel stade pour des constituants d'interopérabilité déjà produits ou en cours de production mais non encore intégrés dans un sous-système,
- au stade de la conception pour des constituants d'interopérabilité qui n'ont pas encore été produits,
- à n'importe quel stade pour des sous-systèmes qui ont été mis en service,
- au stade de la conception pour des sous-systèmes qui n'ont pas encore été mis en service.

6.4. **Constituants d'interopérabilité n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration CE**

6.4.1. Généralités

Pendant une période limitée, dite «période de transition», les constituants d'interopérabilité pour lesquels il n'a pas été établi de déclaration CE de conformité ou d'adéquation peuvent exceptionnellement être incorporés dans des sous-systèmes, moyennant le respect des dispositions prévues par le présent point.

6.4.2. Période de transition

La période de transition débute à l'entrée en vigueur de la présente STI et dure six ans.

Après l'expiration de la période de transition, et avec les exceptions autorisées au point 6.4.3.3 ci-dessous, les constituants d'interopérabilité doivent être couverts par la déclaration CE requise de conformité et/ou d'adéquation avant d'être incorporés dans le sous-système.

6.4.3. Certification des sous-systèmes contenant des constituants d'interopérabilité non certifiés au cours de la période de transition

6.4.3.1. Conditions

Au cours de la période de transition, un organisme notifié est habilité à délivrer une attestation de conformité pour un sous-système même si certains des constituants d'interopérabilité intégrés dans ce sous-système ne sont pas couverts par les déclarations CE de conformité et/ou d'adéquation, pour autant que les trois critères suivants soient satisfaits:

- la conformité du sous-système a été vérifiée par l'organisme notifié par rapport aux exigences définies au chapitre 4 de la présente STI, et
- en effectuant des évaluations supplémentaires, l'organisme notifié confirme que la conformité et/ou l'adéquation des constituants d'interopérabilité sont conformes aux exigences du chapitre 5, et
- les constituants d'interopérabilité qui ne sont pas couverts par la déclaration CE appropriée de conformité et/ou d'adéquation ont été utilisés dans un sous-système déjà mis en service avant l'entrée en vigueur de la présente STI dans l'un des États membres au moins.

Il ne sera pas établi de déclarations CE de conformité et/ou d'adéquation pour les constituants d'interopérabilité évalués de cette manière.

6.4.3.2. Notification

- l'attestation de conformité du sous-système indique clairement quels constituants d'interopérabilité ont été évalués par l'organisme notifié dans le cadre de la vérification du sous-système.
- La déclaration «CE» de vérification du sous-système doit indiquer clairement les éléments suivants:
 - les constituants d'interopérabilité qui ont été évalués dans le cadre du sous-système,
 - la confirmation que le sous-système contient des constituants d'interopérabilité identiques à ceux qui ont été vérifiés dans le cadre du sous-système,
 - pour ces constituants d'interopérabilité: le ou les motifs pour lesquels le fabricant n'a pas fourni de déclaration CE de conformité et/ou d'adéquation avant de les incorporer dans le sous-système.

6.4.3.3. Mise en oeuvre du cycle de vie

La production ou le réaménagement/renouvellement du sous-système concerné doivent être achevés dans les six années que dure la période de transition. Pour ce qui concerne le cycle de vie du sous-système:

- au cours de la période de transition, et
- sous la responsabilité de l'organisme qui a délivré la déclaration CE de vérification du sous-système,

les constituants d'interopérabilité qui n'ont pas fait l'objet d'une déclaration CE de conformité et/ou d'adéquation et qui sont du même type construit par le même fabricant peuvent être utilisés pour des remplacements effectués dans le cadre de la maintenance et comme pièces de rechange pour le sous-système.

Après l'expiration de la période de transition, et

- jusqu'à ce que le sous-système soit réaménagé, renouvelé ou remplacé, et
- sous la responsabilité de l'organisme qui a délivré la déclaration CE de vérification du sous-système,

les constituants d'interopérabilité qui n'ont pas fait l'objet d'une déclaration CE de conformité et/ou d'adéquation, et qui sont du même type construit par le même fabricant, peuvent continuer à être utilisés pour des remplacements effectués dans le cadre de la maintenance.

6.4.4. Dispositions en matière de surveillance

Pendant la période de transition, les États membres:

- contrôlent le nombre et le type de constituants d'interopérabilité introduits sur le marché sur leur propre territoire;
- veillent, lorsqu'une demande d'autorisation est faite pour un sous-système, à ce que soient déterminés les motifs pour lesquels le fabricant n'a pas fait certifier le constituant d'interopérabilité;
- notifient, à la Commission et aux autres États membres, les détails des constituants d'interopérabilité non certifiés et les motifs de l'absence de certification.

7. MISE EN OEUVRE DE LA STI «ÉNERGIE»

7.1. Application de la présente STI aux lignes à grande vitesse qui sont mises en service

Les chapitres 4 à 6 ainsi que les éventuelles dispositions particulières du paragraphe 7.4 ci-dessous sont intégralement applicables aux lignes relevant du domaine d'application géographique de la présente STI (cf. paragraphe 1.2) qui seront mises en service après l'entrée en vigueur de la présente STI.

7.2. Application de la présente STI aux lignes à grande vitesse déjà en service

7.2.1. Introduction

En ce qui concerne les infrastructures déjà exploitées, la présente STI est applicable aux tronçons de voie qui font l'objet d'un réaménagement ou d'un renouvellement aux conditions définies à l'article 14.3 de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE. Dans ce contexte particulier, elle porte essentiellement sur l'application d'une stratégie de migration permettant de réaliser une adaptation justifiable du point de vue économique d'installations énergétiques existantes.

Si la STI peut être appliquée intégralement aux installations nouvelles, sa mise en oeuvre sur les lignes existantes peut exiger des modifications des équipements existants. L'ampleur des modifications nécessaires dépend du degré de conformité des installations existantes. Les principes suivants sont applicables dans le cas de la STI «énergie lignes à grande vitesse», sans préjudice du point 7.4 (cas particuliers). Si l'État membre demande une nouvelle mise en service, l'entité adjudicatrice doit déterminer les mesures pratiques et les différentes phases nécessaires pour atteindre les performances requises. Ces phases peuvent comprendre des périodes transitoires pour la mise en service avec des performances réduites.

La présente STI ne sera pas applicable aux sous-systèmes «énergie» existants du réseau à grande vitesse aussi longtemps que ces sous-systèmes n'ont pas été renouvelés ou réaménagés.

7.2.2. Classification des travaux

La prise en compte des durées de prévisibles des différentes parties du sous-système «énergie» conduit à établir la liste suivante de ces parties, en ordre décroissant de difficulté de modification:

- paramètres et spécifications relatifs au sous-système complet
- paramètres relatifs aux parties mécaniques de la ligne aérienne de contact
- paramètres relatifs à l'alimentation électrique
- paramètres relatifs au fil de contact
- paramètres relatifs aux autres directives, à l'exploitation et à la maintenance

Le tableau 7.2 définit les paramètres et les catégories dont ils relèvent.

7.2.3. Paramètres et spécifications relatifs au sous-système complet

Ce sont les éléments relatifs au système complet qui représentent les plus grosses contraintes, vu que, la plupart du temps, ils ne peuvent être modifiés et ne sont modifiés qu'en restructurant complètement la totalité du sous-système «énergie» de la ligne (réélectrification). La clause 4.2.10 est également lié aux modifications du gabarit du tronçon de voie (ouvrages d'art, tunnels, etc.).

7.2.4. Paramètres relatifs aux parties mécaniques de la ligne aérienne de contact et de l'alimentation électrique

Ces paramètres sont moins cruciaux en ce qui concerne les modifications partielles, soit du fait qu'elles peuvent être mises en oeuvre progressivement dans des zones d'extension géographique limitée, soit du fait que certains constituants peuvent être modifiés indépendamment du sous-système dont ils font partie.

Leur mise en conformité sera réalisée au cours des projets importants d'aménagement de la ligne aérienne de contact destinés à améliorer les performances des lignes.

Il est possible de procéder de manière progressive au remplacement total ou partiel d'éléments de la ligne aérienne de contact par des éléments conformes à la STI. En pareil cas, il faut tenir compte de ce que chacun de ces éléments, pris isolément, ne permet pas d'assurer à lui seul la mise en conformité de l'ensemble: la conformité d'un sous-système ou d'un constituant d'interopérabilité ne peut être prononcée que globalement, c'est-à-dire lorsque tous les éléments ont été mis en conformité avec la STI.

Des étapes intermédiaires peuvent dans ce cas se révéler nécessaires pour maintenir la compatibilité de la ligne aérienne de contact avec les dispositions d'autres sous-systèmes (contrôle-commande et signalisation, infrastructure), ainsi qu'avec la circulation des trains non visés par les STI.

7.2.5. Paramètres relatifs au fil de contact

La conformité est requise à chaque fois qu'un nouveau fil de contact est installé dans une ligne aérienne de contact.

7.2.6. Paramètres relatifs aux autres directives, à l'exploitation et à la maintenance

Ces paramètres doivent être respectés pour chaque réaménagement et renouvellement..

7.2.7. Champ d'application

Chaque fois qu'il y a une croix dans la colonne 3 ou 4, l'exigence correspondante doit être appliquée lorsque s'applique la clause 7.2.3 (sous-système complet, colonne 2).

Lorsqu'il y a une croix dans la colonne 5, l'exigence correspondante doit être appliquée lorsque s'appliquent les clauses 7.2.3 (sous-système complet (colonne 2)) ou 7.2.4 (parties mécaniques de la ligne aérienne de contact (colonne 3) ou alimentation électrique (colonne 4)).

NB: dans ces deux cas, il n'est pas requis de modifier des éléments matériels si leur conformité avec la STI peut être démontrée.

Tableau 7.2.7

Application de la STI lors du réaménagement/renouvellement de lignes déjà en service

Clause correspondante de la STI «énergie»	Sous-système complet	Parties mécaniques de la ligne aérienne de contact	Alimentation électrique	Fil de contact	Autres directives, exploitation, maintenance
Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6
4.2.2	X				
4.2.3			X		
4.2.4			X		
4.2.5					X
4.2.6					X
4.2.7			X		
4.2.8					X
4.2.9		X			
4.2.10		X			
4.2.11				X	
4.2.12				X	
4.2.14		X			
4.2.15		X			
4.2.16		X			
4.2.17		X			
4.2.18		X			
4.2.19		X			
4.2.20		X			
4.2.21		X			
4.2.22		X			
4.2.23			X		
4.2.24			X		
4.2.25			X		
4.7.1			X		
4.7.2		X			
4.7.3			X		
4.7.4					X
4.8					X

7.3. Révision des STI

Conformément à l'article 6, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE modifiée par la directive 2004/50/CE, l'Agence sera chargée de préparer la révision et la mise à jour des STI et de faire toute recommandation utile au comité visé à l'article 21 de cette directive afin de tenir compte de l'évolution des techniques ou des exigences sociales. L'adoption graduelle et la révision d'autres STI pourront en outre avoir également une influence sur la présente STI. Les modifications proposées pour la présente STI doivent faire l'objet d'une révision minutieuse et les STI mises à jour doivent être publiées environ tous les 3 ans.

Il convient de notifier à l'Agence toute solution innovante envisagée par les fabricants ou les autorités adjudicatrices selon les points 6.1.2.3 ou 6.2.2.2, ou par les organismes notifiés lorsque cela n'a pas été fait par le fabricant ou l'entité adjudicatrice, afin de déterminer si elle doit être incluse dans la STI.

L'Agence doit alors procéder conformément au point 6.1.2.3 ou 6.2.2.2.

7.4. Cas spécifiques

Les dispositions particulières suivantes sont des cas spécifiques autorisés. Ces cas spécifiques se répartissent en deux catégories: permanentes (cas «P») ou temporaires (cas «T»). Dans les cas temporaires, il est recommandé de se conformer au système cible soit d'ici à l'année 2010 (cas «T1»), objectif inscrit 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 dans toute mise à jour ultérieure de cette même décision, soit d'ici à l'année 2020 (cas «T2»).

7.4.1. Particularités du réseau autrichien

(Cas «P»)

Lignes des catégories II et III

L'investissement requis pour changer la ligne aérienne de contact sur les lignes des catégories II et III et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent disposer de pantographes secondaires de 1 950 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de sorte que sur ces parties du réseau transeuropéen il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Sur ces tronçons, un débatement latéral maximal du fil de contact de 550 mm par rapport à la verticale de l'axe de la voie sous l'action de vents transversaux est admissible. Les études à venir portant sur les lignes des catégories II et III doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

Lignes de catégorie III (cas T1)

Des sous-stations supplémentaires sont nécessaires pour satisfaire aux exigences en matière de tension moyenne utile et de puissance installée. L'installation est planifiée jusqu'en 2010.

7.4.2. Particularités du réseau belge

(Cas T1)

Lignes existantes de catégorie I

Sur les lignes à grande vitesse existantes, les sections de séparation de phases ne sont pas compatibles avec l'exigence selon laquelle l'espacement entre trois pantographes consécutifs doit être supérieur à 143 m. Entre les lignes existantes de catégorie I et de catégorie II, il n'existe pas de dispositif automatique déclenchant l'ouverture du disjoncteur principal sur les véhicules de traction.

Les deux éléments vont être modifiés.

Lignes de catégories II et III

Sur certains tronçons de lignes, sous les ponts, la hauteur du fil de contact ne répond pas aux exigences minimales de la STI et doit être modifiée. Les dates sont ouvertes.

7.4.3. Particularités du réseau allemand

(Cas «P»)

L'investissement requis pour changer la ligne aérienne de contact sur les lignes des catégories II et III et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 950 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de façon à ce qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Sur ces tronçons, un débattement latéral maximal du fil de contact de 550 mm par rapport à la verticale de l'axe de la voie sous l'action de vents transversaux est admissible. Les études à venir portant sur les lignes des catégories II et III doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

7.4.4. Particularités du réseau espagnol

(Cas «P»)

Sur certaines lignes des catégories II et III et dans les gares, l'euro-pantographe de 1 600 mm n'est pas admissible. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 950 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h.

L'investissement requis pour changer la ligne aérienne de contact sur les lignes des catégories II et III et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 950 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de façon à ce qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Sur ces tronçons, un débattement latéral maximal du fil de contact de 550 mm par rapport à la verticale de l'axe de la voie sous l'action de vents transversaux est admissible. Les études à venir portant sur les lignes des catégories II et III doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

La hauteur nominale du fil de contact doit être de 5,60 m sur certains tronçons des futures lignes de catégorie I en Espagne, notamment pour la future ligne à grande vitesse entre Barcelone et Perpignan. Cela concernerait aussi la France entre la frontière espagnole et Perpignan si les deux gouvernements le demandent.

Sur les lignes à grande vitesse existantes, les sections de séparation de phase ne sont pas compatibles avec la disposition des pantographe conforme à la STI «matériel roulant grande vitesse». Sur d'autres lignes existantes de catégorie I, l'investissement requis pour modifier ces sections de séparation existantes est très élevé. En conséquence, s'il y a incompatibilité entre un train conforme à la STI «matériel roulant grande vitesse» et une section de séparation, des conditions particulières d'exploitation doivent être proposées par le gestionnaire des infrastructures. Les sections de séparation existantes non-conformes doivent être modernisées pendant les gros travaux d'adaptation.

7.4.5. Particularités du réseau français

(Cas «P»)

Lignes de la catégorie I

Sur les lignes à grande vitesse existantes, les sections de séparation des phases ne sont pas compatibles avec la disposition des pantographes conforme à la STI «matériel roulant grande vitesse» (voir STI «matériel roulant à grande vitesse», clause 4.2.8.3.6.2). Sur les lignes existantes de catégorie I, l'investissement nécessaire pour modifier les sections de séparation existantes est très lourd. En conséquence, s'il y a incompatibilité entre un train conforme à la STI «matériel roulant grande vitesse» et une section de séparation, des conditions particulières d'exploitation doivent être proposées par le gestionnaire des infrastructures. Les sections de séparation existantes non conformes doivent être modernisées pendant les gros travaux d'adaptation.

Lignes de catégorie I (cas T2)

Sur la ligne à grande vitesse Paris-Lyon, une modification de la ligne aérienne de contact est nécessaire pour assurer la tolérance au soulèvement à défaut de dispositifs antisoulèvement dans les pantographes. Par conséquent, les trains qui ne sont pas équipés de dispositifs antisoulèvement ne sont pas autorisés à parcourir cette ligne.

Lignes de catégories II et III (Cas T2)

Pour les lignes électrifiées en courant continu, la section transversale des fils de contact n'est pas suffisante pour satisfaire aux exigences de la STI en ce qui concerne l'intensité à l'arrêt dans les gares ou dans les zones de préchauffage des trains.

Sur la ligne à grande vitesse existante Paris-Tours, un tronçon électrifié en courant continu à 1,5 kV (d'environ 20 km) est exploité à 260 km/h environ. La conversion de ce tronçon n'a pas encore été programmée.

L'archet utilisé sur la ligne existante électrifiée en courant continu entre Bordeaux et l'Espagne (Irun) est un archet de 1 950 mm pour les systèmes en courant continu. Pour permettre l'utilisation sur cette ligne des archets européens conformes de 1 600 mm, il faut aménager la ligne aérienne de contact en conséquence.

7.4.6. Particularités du réseau britannique

L'infrastructure ferroviaire de la Grande-Bretagne a été initialement construite avec un gabarit plus petit que celui des autres chemins de fer européens. Il n'est pas rentable ni faisable d'augmenter le gabarit, c'est pourquoi le gabarit cible pour la Grande-Bretagne sera UK1 2^{ème} version (voir STI «infrastructure lignes à grande vitesse»).

(Cas «P»)

Hauteur du fil de contact

La hauteur et le gradient variables du fil de contact doivent être conservés sur les lignes électrifiées de catégories II et III. La hauteur de fil nominale adoptée sur les lignes futures ou aménagées en Grande-Bretagne ne doit pas être inférieure à 4 700 mm. Si, toutefois, des contraintes l'exigent, la hauteur minimale admissible du fil est de 4 140 mm de manière à permettre le passage de trains électriques construits en fonction du gabarit UK 1B.

La hauteur du fil de contact sur la Continental Main Line (l'interface entre Network Rail, Channel Tunnel Rail Link et Eurotunnel), la hauteur du fil de contact varie entre 5 935 mm et 5 870 mm.

Débattement latéral du fil de contact sous l'action de vents transversaux

Sur les lignes existantes de catégories II et III, le débattement latéral admissible du fil de contact par rapport à l'axe de la voie sous l'action de vents transversaux doit être de 400 mm pour une hauteur de fil de $\leq 4 700$ mm. Pour des hauteurs de fil supérieures à 4 700 mm, cette valeur diminue de $0,040 \times (\text{hauteur du fil (mm)} - 4 700)$ mm.

Effort de contact maximal aux positions discrètes

Sur les lignes des catégories II et III, les variables discrètes doivent être conçues pour résister un effort de contact maximal (F_{max}) jusqu'à 300 N, filtrées à 20Hz.

Sections de séparation de phases

La ligne aérienne de contact doit être conçue pour une exploitation avec des archets d'une largeur (dans le sens de la voie) de 400 mm au maximum.

Enveloppe du gabarit des pantographes

Pour les lignes électrifiées des catégories II et III, l'infrastructure d'électrification (à l'exception du fil de contact et de l'antibalançant) ne doit pas être reprise dans l'enveloppe de gabarit définie dans le diagramme (voir annexe F); C'est un gabarit absolu et non un profil de référence susceptible d'être adapté.

Tension et fréquence

Aux fins de la présente STI et pour les références aux normes EN 50163:2004 et EN 50388:2005, les conditions d'exploitation anormales comprennent l'indisponibilité de deux ou plusieurs sources d'alimentation en électricité, dans quelque combinaison que ce soit.

Courant admissible maximal des trains

Le courant maximal admissible des trains en Grande-Bretagne pour les lignes électrifiées des catégories II et III doit être de 300 ampères, à moins qu'une valeur supérieure soit définie dans le Registre des infrastructures pour un itinéraire donné.

7.4.7. Particularités du réseau Eurotunnel

(Cas «P»)

La hauteur du fil de contact sur l'infrastructure Eurotunnel dans le tunnel sous la Manche varie entre 6 020 mm et 5 920 mm.

7.4.8. Particularités du réseau italien

Lignes existantes de catégorie I (cas T1)

La géométrie de la ligne aérienne de contact doit être ajustée en ce qui concerne la hauteur du fil de contact sur une longueur de 100 km de ligne à double voie électrifiée en courant continu.

Ces modifications seront réalisées d'ici à 2010.

Lignes existantes de catégorie I (cas «P»)

Sur les lignes à grande vitesse électrifiée en courant alternatif Rome-Naples, les sections de séparation des phases ne sont pas compatibles avec la disposition des pantographes pour les trains conformes à la STI «matériel roulant grande vitesse» (voir STI «matériel roulant grande vitesse», clause 4.2.8.3.6.2). L'investissement nécessaire pour modifier ces sections de séparation de phases sur cette ligne est très élevé. En conséquence, s'il y a incompatibilité entre un train conforme à la STI «matériel roulant grande vitesse» et une section de séparation, des conditions particulières d'exploitation doivent être proposées par le gestionnaire des infrastructures. Les sections de séparation existantes non conformes doivent être modernisées pendant les gros travaux d'adaptation.

Lignes de catégories II et III (Cas T1)

La géométrie de la ligne aérienne de contact doit être ajustée en ce qui concerne la hauteur du fil de contact sur les tronçons concernés.

Des sous-stations supplémentaires sont nécessaires pour satisfaire aux exigences en matière de tension moyenne utile et de puissance installée.

Ces modifications seront réalisées d'ici à 2010.

7.4.9. Particularités sur les réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord

(Cas «P»)

Sur les lignes électrifiées des réseaux d'Irlande et d'Irlande du Nord, le gabarit standard irlandais des obstacles IRL1 et les dégagements nécessaires définissent la hauteur nominale du fil de contact.

7.4.10. Particularités du réseau suédois

(Cas «P»)

La tension maximale non permanente (U_{max2}) pour le matériel roulant est de 17 500 volts au lieu de 18 000 volts. L'investissement nécessaire pour changer la ligne aérienne de contact des lignes de catégories II et III et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de l'euro-pantographe de 1 600 mm est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 800 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de façon à ce qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Pour le trafic franchissant le pont d'Øresund vers la Suède, les pantographes de 1 950 mm sont autorisés. Pour les lignes parcourues par des trains équipés de ces pantographes, un débattement latéral du fil de contact sous l'action de vents transversaux est admissible jusqu'à 500 mm maximum. Les études à venir portant sur les lignes des catégories II et III doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

Le facteur de puissance capacitive n'est pas autorisé à des tensions supérieures à 16,5 kV en Suède parce qu'il risque de rendre le recours au freinage de récupération difficile ou impossible aux autres véhicules du fait d'une tension excessive sur la ligne aérienne de contact.

En mode de régénération (freinage électrique), le train ne doit pas se comporter comme un condensateur de plus de 60 kilovars à n'importe quelle puissance régénérée, c'est-à-dire que le facteur de puissance capacitive est interdit pendant la régénération. L'exception de la puissance réactive capacitive de 60 kilovars vise à permettre l'installation de filtres sur la partie à haute tension du train/de l'unité de traction. Les filtres ne doivent pas dépasser 60 kilovars de puissance réactive capacitive à la fréquence fondamentale.

7.4.11. Particularités du réseau finlandais

(Cas «P»)

La hauteur normale du fil de contact est 6 150 mm (5 600 mm au minimum, 6 500 mm au maximum).

7.4.12. Particularités du réseau polonais

(Cas «P»)

Les lignes *des catégories II et III* ne sont pas adaptées à l'exploitation avec l'euro-pantographe de 1 600 mm. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes de 1 950 mm avec des bandes de frottement de 1 100 mm de long (voir la norme EN 50367:2006, annexe B, illustrations B.8 et B.3).

Pour les lignes des catégories II et III, le débattement latéral admissible du fil de contact par rapport à l'axe de la voie sous l'action des vents transversaux est de 500 mm pour une voie en alignement avec une hauteur de fil de 5 600 mm.

Le courant maximal des trains pour les lignes électrifiées des catégories II et III doit être de:

Catégorie II — 3 200 ampères

Catégorie III — 2 500 ampères

à moins que d'autres valeurs soient définies dans le Registre des infrastructures pour un itinéraire donné.

7.4.13. Particularités du réseau danois, y compris le pont d'Øresund avec la Suède

(Cas «P»)

Lignes des catégories II et III

L'investissement requis pour changer la ligne aérienne de contact sur les lignes *des catégories II et III* et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 800 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de sorte qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Pour les lignes parcourues par des trains équipés de ces pantographes, un débattement latéral du fil de contact sous l'action de vents transversaux est admissible jusqu'à 500 mm maximum.

Les études à venir portant sur les lignes *des catégories II et III* doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

Sur certains tronçons électrifiés en courant alternatif comportant des ponts et des gares, la hauteur minimale du fil de contact est de 4 910 mm.

7.4.14. Particularités du réseau norvégien — Pour information seulement

(Cas «P»)

L'investissement requis pour changer la ligne aérienne de contact sur les lignes *des catégories II et III* et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 800 mm pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 230 km/h, de façon à ce qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Pour les lignes parcourues par des trains équipés de pantographes de 1 800 mm, un débattement latéral du fil de contact sous l'action de vents transversaux est admissible jusqu'à 550 mm maximum. Les études à venir portant sur les lignes *des catégories II et III* doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

Le facteur de puissance capacitive n'est pas autorisé à des tensions supérieures à 16,5 kV en Norvège parce qu'il risque de rendre le recours au freinage de récupération difficile ou impossible aux autres véhicules du fait d'une tension excessive sur la ligne aérienne de contact.

En mode de régénération (freinage électrique), le train ne doit pas se comporter comme un condensateur de plus de 60 kilovars à n'importe quelle puissance régénérée, c'est-à-dire que le facteur de puissance capacitive est interdit pendant la régénération. L'exception de la puissance réactive capacitive de 60 kilovars vise à permettre l'installation de filtres sur la partie à haute tension du train/de l'unité de traction. Les filtres ne doivent pas dépasser 60 kilovars de puissance réactive capacitive à la fréquence fondamentale.

7.4.15. Particularités du réseau suisse — Pour information seulement

(Cas «P»)

L'investissement requis pour changer le gabarit des tunnels existants et la ligne aérienne de contact sur les lignes des catégories II et III et dans les gares afin de satisfaire aux exigences de 1 600 mm de l'euro-pantographe est prohibitif. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes secondaires de 1 450 mm (avec des cornes faites de matériau isolant) pour des vitesses moyennes d'exploitation jusqu'à 200 km/h, de façon à ce qu'il ne faille pas aménager la ligne aérienne de contact sur ces parties du réseau transeuropéen pour l'exploitation de l'euro-pantographe. Les études à venir portant sur les lignes des catégories II et III doivent tenir compte de l'euro-pantographe pour démontrer la pertinence des choix posés.

7.4.16. Particularités du réseau lithuanien

La hauteur minimale du fil de contact sur les lignes en campagne et dans les gares doit être de 5 750 mm et de 6 000 mm aux croisements. À titre exceptionnel, sur les voies où le matériel roulant n'est pas destiné à rester à l'arrêt, ainsi que sur les lignes en campagne, la hauteur minimale du fil de contact peut être ramenée à 5 675 mm.

La hauteur maximale du fil de contact doit être en toutes circonstances de 6 800 mm.

Pour permettre d'aménager ultérieurement le profil des voies dans les gares, la hauteur nominale du fil de contact doit être de 6 500 mm en campagne et de 6 600 mm dans les gares.

7.4.17. Particularités du réseau néerlandais

(Cas «P»)

Sur les lignes existantes des catégories II et III, les lignes électrifiées en courant continu à 1,5 kV sont exploitées avec un ou plusieurs pantographes de 1 950 mm.

Le changement de la ligne aérienne de contact sur les lignes des catégories II et III et dans les gares pour une exploitation avec des archets de 1 600 mm n'est ni rentable ni faisable.

Les nouvelles lignes des catégories II et III équipées d'une ligne aérienne de contact en courant continu de 1,5 kV qui forment le réseau à grande vitesse doivent être conçues de manière à être compatibles avec les archets de 1 600 mm et 1 950 mm.

7.4.18. Particularités du réseau slovaque

Les lignes *des catégories II et III* ne sont pas adaptées à l'exploitation avec l'euro-pantographe de 1 600 mm. Les trains parcourant ces lignes doivent être équipés de pantographes de 1 950 mm.

7.5. **Accords**

7.5.1. Accords existants

Les États membres doivent notifier la Commission, dans les 6 mois à compter de l'entrée en vigueur de la présente STI, des accords suivants en vertu desquels sont exploités les sous-systèmes relevant de la présente STI (construction, renouvellement, réaménagement, mise en service, exploitation et maintenance des sous-systèmes, tels qu'ils sont définis au chapitre 2 de la présente STI):

- les accords nationaux, bilatéraux ou multilatéraux entre des États membres et des gestionnaires d'infrastructures ou des entreprises ferroviaires, convenus de manière permanente ou temporaire et requis en raison de la nature très spécifique ou locale du service de transports envisagé;

- les accords bilatéraux ou multilatéraux entre des gestionnaires d'infrastructures, des entreprises ferroviaires ou des États membres qui offrent des degrés importants d'interopérabilité au niveau local ou régional;
- les accords internationaux entre un ou plusieurs États membres et au moins un pays tiers ou entre des entreprises ferroviaires ou gestionnaires d'infrastructures d'États membres et au moins une entreprise ferroviaire ou un gestionnaire d'infrastructures d'un pays tiers assurant des degrés élevés d'interopérabilité locale ou régionale.

La poursuite de l'exploitation/la maintenance des sous-systèmes relevant de la présente STI dans le cadre de ces accords est autorisée pour autant qu'ils respectent la législation communautaire.

La compatibilité de ces accords avec la législation communautaire, y compris la non-discrimination, et notamment avec la présente STI, doit être évaluée, et la Commission doit prendre les mesures qui s'imposent, comme, par exemple, la révision de la présente STI pour inclure d'éventuels cas particuliers ou des mesures de transition.

7.5.2. Accords futurs

Tout accord futur ou modification d'accords existants doit tenir compte de la législation de l'UE et notamment de la présente STI. Les États membres doivent notifier ces accords/modifications à la Commission. La même procédure que celle décrite au point 7.5.1 est alors d'application.

ANNEXE A

Modules d'évaluation de la conformité**A.1. Liste des modules****Modules pour les constituants d'interopérabilité**

- Module A1: Contrôle interne de la conception avec vérification sur produits
- Module B: Examen de type
- Module C: Conformité avec le type
- Module H1: Système de gestion complet de la qualité
- Module H2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception

Modules pour les sous-systèmes

- Module SG: Vérification à l'unité
- Module SH2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception

A.2. Modules pour les constituants d'interopérabilité**Module A1: Contrôle interne de la conception avec vérification sur produits**

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté qui remplit les obligations prévues au point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné satisfait aux exigences de la STI qui lui sont applicables.
2. Le fabricant établit la documentation technique décrite au point 3.
3. La documentation technique permet l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité avec les exigences de la STI à évaluer.

La documentation technique doit aussi démontrer que la conception d'un constituant d'interopérabilité acceptée avant la mise en œuvre de la présente STI est conforme à cette dernière, et que ce constituant d'interopérabilité a déjà été utilisé en service dans le même domaine d'emploi.

Elle couvre, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication, la maintenance et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité. Elle contient, dans la mesure nécessaire à l'évaluation:

- une description générale du constituant d'interopérabilité et de ses conditions d'utilisation,
- les informations de conception et de fabrication, par exemple les plans et schémas des composants, sous-ensembles, circuits, etc.,
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension des informations de conception et de fabrication, de maintenance et du fonctionnement du constituant d'interopérabilité,
- les spécifications techniques, y compris les spécifications européennes ⁽¹⁾ contenant les clauses applicables, appliquées entièrement ou en partie,
- une description des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes n'ont pas été appliquées dans leur totalité,

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne est donnée dans les directives 96/48/CE et 2001/16/CE. Le guide d'application des STI grande vitesse explique la manière d'utiliser les spécifications européennes.

- les résultats des calculs de conception, des examens, etc.;
 - les rapports d'essais.
4. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité de chaque constituant d'interopérabilité fabriqué avec la documentation technique visée au point 3 et avec les exigences de la STI qui lui sont applicables.
5. L'organisme notifié, choisi par le fabricant, effectue les examens et essais appropriés afin de vérifier la conformité des constituants d'interopérabilité fabriqués avec le type décrit dans la documentation technique visée au point 3 et avec les exigences de la STI. Le fabricant ⁽¹⁾ peut choisir l'une des procédures suivantes:
- 5.1. Vérification par contrôle et essai de chaque produit
- 5.1.1. Chaque produit doit être contrôlé individuellement et des essais appropriés sont effectués afin de s'assurer de sa conformité avec le type décrit dans la documentation technique et avec les exigences de la STI applicables. Lorsqu'il n'est pas défini d'essai dans la STI (ou dans une norme européenne citée dans la STI), les spécifications européennes pertinentes ou des essais équivalents s'appliquent.
- 5.1.2. L'organisme notifié établit une attestation de conformité écrite pour les produits approuvés, relative aux essais effectués.
- 5.2. Vérification statistique
- 5.2.1. Le fabricant présente ses produits 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.
- 5.2.2. 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. Tous les constituants d'interopérabilité formant un échantillon sont examinés individuellement et des essais appropriés sont effectués pour vérifier la conformité des produits au type décrit dans la documentation technique et aux exigences de la STI qui leur sont applicables et pour déterminer l'acceptation ou le rejet du lot. Lorsqu'il n'est pas défini d'essai dans la STI (ou dans une norme européenne citée dans la STI), les spécifications européennes pertinentes ou des essais équivalents s'appliquent.
- 5.2.3. La procédure statistique utilise les éléments appropriés (méthode statistique, plan d'échantillonnage, etc.) en fonction des caractéristiques à évaluer spécifiées dans la STI.
- 5.2.4. Pour les lots acceptés, l'organisme notifié établit une attestation de conformité écrite 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.
- 5.2.5. 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 suspend la vérification statistique.
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 inclut au moins les informations indiquées à l'annexe IV, point 3 et à l'article 13, paragraphe 3 de la directive 2001/16/CE. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent sont datés et signés.

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

- les références de la directive (directive 2001/16/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; s'il s'agit d'un mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

⁽¹⁾ Si nécessaire, le choix du fabricant peut être limité pour des constituants spécifiques. Dans ce cas, la procédure de vérification pertinente exigée pour le constituant d'interopérabilité est spécifiée dans la STI (ou dans ses annexes).

- la description de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les dispositions 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 avec indication de la durée et des conditions de validité de ces attestations,
- la référence à la présente STI et à toute autre STI applicable 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.

L'attestation à laquelle il faut faire référence est l'attestation de conformité mentionnée au point 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.

7. Le fabricant ou son mandataire conserve, avec la documentation technique, une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du constituant d'interopérabilité.

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

8. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration doit être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

Module B: Examen de type

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.

Cette demande comprend:

- 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 certifiant 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 échantillon représentatif de la production considérée, dénommé ci-après «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 échantillons si l'exécution du programme d'essai le requiert.

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

3. La documentation technique permet l'évaluation de la conformité du constituant d'interopérabilité aux exigences de la STI à évaluer. Elle couvre, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication, la maintenance et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité.

La documentation technique contient:

- une description générale du type,
- les informations sur la conception et la fabrication, par exemple les plans et schémas des composants, sous-ensembles, circuits, etc.,
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension des informations sur la conception et la fabrication, de la maintenance et du fonctionnement du constituant d'interopérabilité,
- 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.),
- les spécifications techniques, y compris les spécifications européennes ⁽¹⁾ contenant les clauses applicables, appliquées entièrement ou en partie,
- une description des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences de la STI lorsque les spécifications européennes n'ont pas été appliquées dans leur totalité,
- les résultats des calculs de conception, des contrôles, etc.;
- les rapports d'essais.

4. L'organisme notifié:

- 4.1. examine la documentation technique;
 - 4.2. vérifie que le ou les échantillons nécessaires pour l'essai ont été fabriqués conformément à la documentation technique, et effectue ou fait effectuer les essais de type conformément aux dispositions de la STI et/ou des spécifications européennes applicables;
 - 4.3. si une revue de la conception est prévue dans la STI, examine les méthodes, outils et résultats de la conception afin d'évaluer s'ils peuvent satisfaire aux exigences de conformité du constituant d'interopérabilité au terme du processus de conception;
 - 4.4. lorsqu'une revue du processus de fabrication est demandée dans la STI, examine le processus de fabrication prévu pour la fabrication du constituant d'interopérabilité afin d'évaluer sa contribution à la conformité du produit et/ou examine la revue effectuée par le fabricant au terme du processus de conception;
 - 4.5. identifie les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et des spécifications européennes, ainsi que les éléments dont la conception ne repose pas sur les dispositions applicables desdites spécifications européennes;
 - 4.6. 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;
 - 4.7. effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires prévus conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4 pour établir si, dans le cas où les spécifications européennes entrant en ligne de compte n'ont pas été appliquées, les solutions adoptées par le fabricant répondent aux exigences de la STI;
 - 4.8. convient, avec le demandeur, de l'endroit où les examens et essais nécessaires seront effectués.
5. Lorsque le type satisfait aux dispositions de la STI, l'organisme notifié délivre un certificat d'examen de type au demandeur. Dans l'attestation figurent le nom et l'adresse du fabricant, les conclusions de l'examen, les conditions de sa validité et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

La durée de validité ne peut pas excéder cinq ans.

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne figure dans les directives 96/48/CE et 01/16/CE. Le guide de candidature des STI GV explique comment utiliser les spécifications européennes.

Une liste des passages pertinents 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 au fabricant ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive ce refus d'une façon détaillée.

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 apportées au produit approuvé qui sont susceptibles de remettre en cause la conformité aux exigences de la STI ou aux conditions d'utilisation prévues pour le produit. En pareil cas, le constituant d'interopérabilité fait l'objet d'une approbation complémentaire de la part de l'organisme notifié qui a émis l'attestation d'examen «CE» de type. Dans ce cas, l'organisme notifié ne réalise que les contrôles et essais nécessaires et appropriés aux modifications. L'approbation complémentaire est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation initiale d'examen de type, ou 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'une attestation arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite une prolongation en confirmant par écrit qu'aucune modification de la sorte n'a été apportée; l'organisme notifié proroge la durée de validité visée au point 5 en l'absence d'information contraire. Cette procédure est renouvelable.
8. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen de type et les compléments qu'il a délivrés, retirés ou refusés.
9. Les autres organismes notifiés reçoivent, sur demande, une copie des attestations d'examen de type et/ou de leurs compléments. Les annexes des certificats (voir § 5) 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 «CE» de type et de leurs compléments pendant 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 sur le marché communautaire du constituant d'interopérabilité.

Module C: Conformité avec le type

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté assure et déclare que le constituant d'interopérabilité concerné est conforme au type décrit dans l'attestation d'examen de type et satisfait aux exigences de la STI qui lui sont applicables.
2. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité de chaque constituant d'interopérabilité fabriqué avec le type décrit dans l'attestation d'examen «CE» de type et avec les exigences de la STI qui lui sont applicables.
3. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté prépare une déclaration «CE» de conformité pour le constituant d'interopérabilité.

Le contenu de cette déclaration doit inclure au moins les informations indiquées à l'annexe IV, point 3 et à l'article 13, paragraphe 3 de la directive 2001/16/CE. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent sont datés et signés.

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

- les références de la directive (directive 2001/16/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; s'il s'agit d'un mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),

- la description de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
 - toutes les dispositions pertinentes auxquelles doit répondre le constituant d'interopérabilité et en particulier les conditions d'utilisation,
 - le nom et l'adresse du ou des organismes notifiés impliqués dans la procédure suivie en ce qui concerne l'examen de type, la conformité et la date de l'attestation d'examen «CE» de type (et ses compléments) avec indication de la durée et des conditions de validité de l'attestation,
 - la référence à la STI et aux autres STI applicables et, le cas échéant, aux spécifications européennes ⁽¹⁾,
 - l'identification du signataire ayant reçu pouvoir d'engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.
4. 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.
5. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration doit être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

Module H1: Système de gestion complet de la qualité

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

Cette demande doit comprendre:

- toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits représentative du constituant d'interopérabilité considéré,
 - la documentation relative au système de management de la qualité,
 - une déclaration écrite précisant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié.
- 3.2. Le système de management de la qualité garantit la conformité du constituant d'interopérabilité avec les exigences de la STI qui lui sont applicables. Tous les éléments, toutes les exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent faire l'objet d'une documentation systématique et ordonnée prenant la forme de règles, procédures et instructions écrites. Cette documentation relative au système de management de la qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures de qualité telles que les programmes, plans, manuels et dossiers relatifs à la qualité.

Cette documentation doit notamment décrire de manière appropriée:

- les objectifs et la structure organisationnelle de la qualité,

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne est donnée dans les directives 96/48/CE et 2001/16/CE. Le guide d'application des STI grande vitesse explique la manière d'utiliser les spécifications européennes.

- 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 ⁽¹⁾, qui seront appliquées et, lorsque les spécifications européennes ne sont pas appliquées entièrement, les moyens qui seront utilisés pour que les exigences de la STI qui s'appliquent au constituant d'interopérabilité soient respectées,
- les techniques, procédés et actions systématiques de maîtrise et de vérification de la conception, qui seront utilisés lors de la conception des constituants d'interopérabilité en ce qui concerne la catégorie de produits couverte,
- les techniques, procédés et actions systématiques qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et le système de management de la qualité,
- les examens, contrôles et essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication et la fréquence à laquelle ils auront lieu,
- les dossiers relatifs à la qualité, tels que les rapports d'inspection et les données d'essais et d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.,
- les 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 management de la qualité.

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

- 3.3. L'organisme notifié évalue le système de management de la qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences si le fabricant applique un système de qualité de la conception et de la production, l'inspection et les essais du produit final en vertu de la norme EN/ISO 9001-2000, en tenant compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel il est mis en œuvre.

Dans le cas où un fabricant applique un système de management de la qualité certifié, l'organisme notifié en tient compte dans l'évaluation.

L'audit doit être spécifique à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comporte au moins un membre ayant acquis, en tant qu'évaluateur, l'expérience de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comprend une visite dans les locaux du fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions de l'examen et la décision d'évaluation motivée.

- 3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de management de la 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 management de la qualité toute adaptation envisagée de ce système.

L'organisme notifié évalue tous les changements proposés et décide si le système de management de la qualité modifié 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 de l'évaluation et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance du système de management de la 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 de management de la qualité approuvé.

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne est donnée dans les directives 96/48/CE et 2001/16/CE. Le guide d'application des STI grande vitesse explique la manière d'utiliser les spécifications européennes.

- 4.2. Le fabricant autorise l'organisme notifié à accéder, à des fins d'inspection, aux lieux de conception, de fabrication, d'inspection et d'essais et de stockage et lui fournit toute l'information nécessaire, en particulier:
- la documentation relative au système de management de la qualité,
 - les dossiers relatifs à la qualité prévus dans la partie du système de management de la qualité consacrée à la conception, tels que les résultats des analyses, des calculs, des essais, etc.,
 - les dossiers relatifs à la qualité prévus dans la partie du système de management de la 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 procède périodiquement à des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de management de la qualité et fournit un rapport d'audit au fabricant. Dans le cas où un demandeur applique un système de management de la qualité certifié, l'organisme notifié en tient compte dans la surveillance.

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 management de la qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.
5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales, pendant une durée de dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du produit:
- la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
 - les adaptations visées au point 3.4, deuxième alinéa,
 - les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.3 et 4.4.
6. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les approbations qu'il a délivrées, retirées ou refusées pour le système de management de la qualité.

Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie des approbations et approbations complémentaires délivrées pour les systèmes de management de la qualité.

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

Le contenu de cette déclaration inclut au moins les informations indiquées à l'annexe IV, point 3 et à l'article 13, paragraphe 3 de la directive 2001/16/CE. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent sont datés et signés.

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

- les références de la directive (directive 2001/16/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; s'il s'agit d'un mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),
- la description de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les dispositions 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 la date de l'attestation avec indication de la durée et des conditions de validité de l'attestation,
- la référence à la présente STI et à toute autre STI applicable 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 approbations du système de management de la qualité indiqué au point 3.
8. 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.

9. Si, outre la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'aptitude à l'emploi du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration devra être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

Module H2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception

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 remplissant les obligations du point 2 assure et déclare que le constituant d'interopérabilité considéré satisfait aux exigences de la STI qui lui sont applicables.
2. Le fabricant applique un système de gestion de la qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la production, l'inspection et les essais du produit final, comme précisé au point 3, et qui fait l'objet d'une surveillance, comme précisé au point 4.
3. Système de gestion de la qualité
- 3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de gestion de la 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 du constituant d'interopérabilité considéré,
 - la documentation relative au système de gestion de la qualité,
 - une déclaration écrite certifiant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié;
- 3.2. Le système de gestion de la qualité garantit la conformité du constituant d'interopérabilité aux exigences de la STI qui lui sont applicables. Tous les éléments, toutes les exigences et dispositions adoptés par le fabricant sont documentés de manière systématique et ordonnée sous forme de règles, procédures et instructions écrites. Cette documentation relative au système de gestion de la qualité doit permettre une interprétation uniforme des politiques et des procédures en matière de qualité telles que les programmes, plans, manuels et enregistrements relatifs à la qualité.

Cette documentation doit contenir notamment une description appropriée:

- les objectifs en matière de qualité et la structure de l'organisation,
- les responsabilités et les pouvoirs de la direction en ce qui concerne la conception et la qualité des produits,

- les spécifications techniques pour la conception, y compris les spécifications européennes ⁽¹⁾, qui seront appliquées et, si les spécifications européennes ne sont pas appliquées dans leur totalité, les moyens qui seront utilisés pour que soient respectées les exigences de la STI qui s'appliquent au constituant d'interopérabilité,
- 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 entrant dans la catégorie de produits couverte,
- les techniques, les procédés et les actions systématiques qui seront utilisés en conséquence pour la fabrication et le système de maîtrise et de gestion de la qualité,
- les examens, contrôles et essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication et la fréquence à laquelle ils auront lieu,
- les dossiers de qualité, tels que les rapports d'inspection et les données d'essais et d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.
- les moyens permettant de vérifier que le niveau voulu de la qualité de conception et de réalisation du produit est atteint et que le fonctionnement du système de gestion de la qualité est efficace,

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

- 3.3. L'organisme notifié évalue le système de gestion de la qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il suppose qu'il y a conformité avec ces exigences si le fabricant applique un système de gestion de la qualité pour la conception et la production, l'inspection et les essais du produit final en conformité avec la norme EN/ISO 9001-2000, en tenant compte de la spécificité du constituant d'interopérabilité pour lequel il est mis en œuvre.

Dans le cas où un demandeur applique un système de gestion de la qualité certifié, l'organisme notifié en tient compte dans l'évaluation.

L'audit doit être particulier à la catégorie de produits qui est représentative du constituant d'interopérabilité. L'équipe d'auditeurs comporte au moins un membre ayant acquis, en tant qu'évaluateur, l'expérience de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comprend une visite dans les locaux du fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions de l'audit et la décision d'évaluation motivée.

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

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

L'organisme notifié évalue tous les changements proposés et décide si le système de gestion de la qualité modifié 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 de l'évaluation et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance du système de gestion de la qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié.

- 4.1. La surveillance a pour but d'assurer que le fabricant s'acquitte correctement des obligations découlant du système de gestion de la qualité approuvé.

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne figure dans les directives 96/48/CE et 01/16/CE. Le guide de candidature des STI GV explique comment utiliser les spécifications européennes.

- 4.2. Le fabricant autorise à l'organisme notifié l'accès, à des fins d'inspection, aux lieux de conception, de fabrication, d'inspection et d'essais et de stockage et lui fournit toute l'information nécessaire, notamment:
- la documentation relative au système de gestion de la qualité,
 - les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de gestion de la qualité consacrée à la conception, comme les résultats des analyses, des calculs, des essais, etc.;
 - les dossiers relatifs à la qualité prévus dans la partie du système de gestion de la 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 procède périodiquement à des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de gestion de la qualité et fournit un rapport d'audit au fabricant. Dans le cas où un demandeur applique un système de gestion de la qualité certifié, l'organisme notifié en tient compte dans la surveillance. Les audits sont effectués au moins une fois par an.
- 4.4. L'organisme notifié peut en outre faire des visites inopinées chez le fabricant. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut procéder à des essais ou faire procéder à des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de gestion de la qualité lorsqu'il le juge nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.
5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales, pendant dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du produit:
- la documentation visée au point 3.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
 - les adaptations visées au point 3.4 deuxième alinéa,
 - les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4, dernier alinéa, et aux points 4.3 et 4.4.
6. Examen de la conception
- 6.1. Le fabricant introduit une demande d'examen de la conception du constituant d'interopérabilité auprès d'un organisme notifié.
- 6.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, la maintenance et le fonctionnement du constituant d'interopérabilité et d'évaluer la conformité aux exigences de la STI.
- Elle comprend:
- une description générale du type,
 - les spécifications techniques de la conception, y compris les spécifications européennes, avec les clauses concernées qui ont été appliquées intégralement ou partiellement,
 - toute preuve de leur adéquation, notamment lorsque les spécifications européennes et les clauses concernées n'ont pas été appliquées,
 - le programme d'essais;
 - 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 déclaration écrite attestant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié.
- 6.3. Le demandeur soumet les résultats des essais ⁽¹⁾, y compris, au besoin, les essais de type, qui ont été réalisés par son laboratoire compétent ou pour son compte.

(1) La présentation des résultats des essais peut être faite en même temps que la demande ou ultérieurement.

- 6.4. L'organisme notifié examine la demande et évalue les résultats des essais. Lorsque la conception est conforme aux dispositions applicables de la STI, l'organisme notifié délivre au demandeur une attestation d'examen «CE» de la conception. 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 cinq ans.
- 6.5. Le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen «CE» de la conception de toutes les modifications apportées à la conception approuvée susceptibles de remettre en cause la conformité avec les exigences de la STI ou avec les conditions d'utilisation prévues pour le constituant d'interopérabilité. En pareil cas, le constituant d'interopérabilité fait l'objet d'une approbation complémentaire de la part de l'organisme notifié qui a émis l'attestation d'examen «CE» de la conception. Dans ce cas, l'organisme notifié ne réalise que les contrôles et essais nécessaires et appropriés aux modifications. Cette approbation complémentaire est donnée sous la forme d'un complément à l'attestation «CE» initiale d'examen de la conception.
- 6.6. Si aucune modification relevant du point 6,4 n'a été apportée, la validité d'une attestation arrivant à expiration peut être reconduite pour une nouvelle période. Le demandeur sollicite une prolongation en confirmant par écrit qu'aucune modification de la sorte n'a été apportée; l'organisme notifié proroge la durée de validité visée au point 6,3 en l'absence d'information contraire. Cette procédure est renouvelable.
7. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les approbations du système de gestion de la qualité et les attestations d'examen «CE» de la conception qui ont été délivrées, retirées ou refusées.

Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie:

- des approbations de systèmes de gestion de la qualité et des approbations complémentaires délivrées; et
- les attestations d'examen «CE» de la conception et les addenda qui ont été 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 inclut au moins les informations indiquées à l'annexe IV, point 3, et à l'article 13, paragraphe 3, de la directive 96/48/CE. La déclaration «CE» de conformité et les documents qui l'accompagnent doivent être datés et signés.

La déclaration est rédigée dans la même langue que la documentation technique et contient les informations suivantes:

- 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; s'il s'agit d'un mandataire, indiquer également la raison sociale du fabricant ou constructeur),
- la description du constituant d'interopérabilité (marque, type, etc.),
- la description de la procédure suivie (module) pour déclarer la conformité,
- toutes les descriptions pertinentes auxquelles correspond le constituant d'interopérabilité et notamment les éventuelles 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 avec indication de la durée et des conditions de validité de ces attestations,
- la référence à la présente STI et à toute autre STI applicable et, le cas échéant, aux spécifications européennes,
- l'identification du signataire habilité à prendre des engagements au nom du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté.

Les attestations visées sont:

- l'approbation du système de gestion de la qualité et les rapports de surveillance indiqués aux points 3 et 4

- le certificat d'examen de type «CE» et ses compléments.
9. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration «CE» de conformité pendant 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 sur le marché communautaire du constituant d'interopérabilité.
 10. Si, en plus de la déclaration «CE» de conformité, une déclaration «CE» d'adéquation du constituant d'interopérabilité est requise par la STI, cette déclaration doit être ajoutée après avoir été établie par le fabricant dans les conditions du module V.

A.3. Modules pour les sous-systèmes

Module SG: Vérification à l'unité

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 «énergie»:
 - est conforme à la présente STI et toute autre STI applicable et satisfait aux exigences essentielles ⁽¹⁾ de la directive 96/48/CE
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traitéet peut être mis en service.
2. L'entité adjudicatrice ⁽²⁾ 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.

Cette demande comprend:

- 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.
- La documentation technique contient:
- une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa structure;
 - l'infrastructure, y compris toutes les informations précisées dans la STI;
 - les informations relatives à la conception et à la fabrication, par exemple les plans, schémas des composants, sous-ensembles, ensembles, circuits, etc.;
 - les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas, et de la maintenance et du fonctionnement du sous-système,
 - les spécifications techniques, y compris les spécifications européennes ⁽³⁾ qui ont été appliquées,
 - le cas échéant, la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque les spécifications européennes et les clauses correspondantes n'ont pas été appliquées intégralement;

⁽¹⁾ Les exigences essentielles sont traduites dans les paramètres techniques, interfaces et exigences de performance, définis au chapitre 4 de la STI.

⁽²⁾ Dans le module, on entend par «entité adjudicatrice» l'entité adjudicatrice du sous-système, telle qu'elle est définie dans la directive, ou son mandataire établi dans la Communauté.

⁽³⁾ La définition d'une spécification européenne figure dans les directives 96/48/CE et 01/16/CE. Le guide d'application des STI grande vitesse explique la manière d'utiliser les spécifications européennes.

- une liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système;
- les copies des déclarations CE de conformité ou d'adéquation dont ces constituants doivent être accompagnés, avec tous les éléments nécessaires définis à l'annexe VI desdites directives,
- une preuve de conformité avec d'autres réglementations découlant du traité (y compris les attestations),
- la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système;
- une liste des fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système,
- les conditions d'utilisation du sous-système (restrictions de fonctionnement en durée ou en distance, limites d'usure, etc.),
- les conditions de maintenance et la documentation technique concernant la maintenance du sous-système,
- toute exigence technique à prendre en compte pendant la fabrication, la maintenance ou l'exploitation du sous-système;
- les résultats des calculs de conception, des contrôles, etc.;
- toutes les autres preuves techniques pertinentes qui peuvent démontrer les bons résultats de contrôles ou d'essais effectués antérieurement dans des conditions comparables par des organismes indépendants et compétents.

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

4. L'organisme notifié examine la demande et la documentation technique et détermine les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables de la STI et aux spécifications européennes ainsi que les éléments dont la conception ne repose pas sur les dispositions applicables de ces spécifications européennes.

L'organisme notifié examine le sous-système et vérifie que les essais appropriés et nécessaires ont été effectués afin d'établir, lorsque les spécifications européennes pertinentes ont été retenues, si elles sont effectivement appliquées ou, dans le cas où les spécifications européennes n'ont pas été appliquées, si les solutions adoptées répondent aux exigences de la STI.

Les examens, essais et contrôles couvrent les phases suivantes prévues dans la STI:

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

L'organisme notifié peut tenir compte des résultats des examens, contrôles et essais qui ont été effectués avec succès, dans des conditions comparables, par d'autres organismes ⁽¹⁾ ou par le demandeur (ou pour le compte de celui-ci), si c'est précisé dans la STI applicable. L'organisme notifié décide ensuite s'il doit utiliser les résultats de ces contrôles ou essais.

Les preuves réunies par l'organisme notifié doivent être appropriées et suffisantes pour démontrer la conformité avec les exigences de la STI et prouver que tous les contrôles et essais appropriés ont été exécutés.

Tout élément de preuve provenant d'autres parties doit être examiné avant la réalisation d'un quelconque essai ou contrôle, étant donné que l'organisme notifié peut souhaiter évaluer, observer ou vérifier les essais ou contrôles au moment où ils sont réalisés.

⁽¹⁾ Les conditions du renvoi aux contrôles ou aux essais doivent être similaires aux conditions respectées par un organisme notifié en matière de sous-traitance (voir § 6.5 du guide bleu relatif à la nouvelle approche).

L'ampleur de ces autres éléments de preuve doit être justifiée par une analyse documentée exploitant, entre autres, les facteurs énumérés ci-dessous ⁽¹⁾.

Cette justification est incluse dans le dossier technique.

Dans tous les cas, l'organisme notifié est responsable en dernier ressort.

5. L'organisme notifié s'entend avec l'entité adjudicatrice pour déterminer où les essais auront lieu et convient 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 de l'organisme notifié et en sa présence.
6. L'organisme notifié dispose d'un droit d'accès, à des fins d'essais et de vérification, aux bureaux d'étude, chantiers de construction, ateliers de fabrication, lieux de montage et d'installation et, le cas échéant, aux installations de préfabrication et d'essais pour l'accomplissement de sa mission définie dans la STI.
7. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la STI, l'organisme notifié, se fondant sur les essais, les vérifications et les contrôles effectués conformément à la STI et/ou aux spécifications européennes correspondantes, établit l'attestation de conformité à l'intention de l'entité adjudicatrice 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 est rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprend au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive.

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, 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'adéquation dont les 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 gestion de la qualité) émis par les organismes notifiés,
 - tous les éléments relatifs à la maintenance, aux conditions et aux limites d'utilisation du sous-système;
 - tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,
 - l'attestation de conformité de l'organisme notifié indiquée au point 7, accompagnée des notes de vérification et/ou de calcul correspondantes et visée par ses soins, indiquant que le projet est conforme avec la directive et la STI et précisant, s'il y a lieu, les réserves formulées durant l'exécution des activités qui n'auraient pas été levées. Le certificat est également accompagné, s'il y a lieu, des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis en liaison avec la vérification,

⁽¹⁾ L'organisme notifié enquête sur les différents volets du sous-système concerné et établit, avant, pendant et après l'achèvement des travaux relatifs à celui-ci:

- le risque et les implications en matière de sécurité du sous-système et de ses divers composants
- l'utilisation d'équipements et systèmes existants
 - utilisés de manière identique
 - utilisés précédemment, mais adaptés à la nouvelle configuration
- l'utilisation de modèles, technologies, matériaux et techniques de production existants
- les modalités de conception, de production, des essais et de la mise en service
- l'exploitation en service
- les approbations antérieures données par d'autres organismes compétents
- les accréditations d'autres organismes concernés:
 - l'organisme notifié peut tenir compte d'accréditations valables concernant la norme EN 45004, à condition qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt, que l'accréditation couvre les essais réalisés et qu'elle soit en cours de validité;
 - en l'absence d'accréditation officielle, l'organisme notifié confirme que les systèmes destinés au contrôle des compétences, de l'indépendance, des procédures, installations et équipements d'essais et de manutention, et les autres procédures en rapport avec la contribution au sous-système, sont contrôlés;
 - dans tous les cas, l'organisme notifié examine l'adéquation des dispositions adoptées et décide du niveau nécessaire de contrôle sur place.

L'utilisation de lots et systèmes homogènes, compatibles avec le module F

- une preuve de conformité avec d'autres réglementations découlant du traité (y compris les attestations),
 - Le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI;
9. Le dossier complet accompagnant l'attestation de conformité est déposé auprès de l'entité adjudicatrice.

L'entité adjudicatrice doit conserver une copie du dossier technique pendant toute la durée de vie du sous-système et ensuite pendant une période de trois ans; le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

Module SH2: Système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception

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 «infrastructure».
- est conforme à la présente STI et à toute autre STI applicable et satisfait aux exigences essentielles ⁽¹⁾ de la directive 96/48/CE
 - est conforme aux autres réglementations découlant du traité et peut être mis en service.

2. L'organisme notifié exécute la procédure, y compris un examen de la conception du sous-système, à la condition que l'entité adjudicatrice ⁽²⁾ et le maître d'œuvre concerné satisfassent aux obligations du point 3.

Le terme «maître d'œuvre» désigne les sociétés dont les activités contribuent à satisfaire aux exigences essentielles de la STI. Il s'agit de:

- la société ayant la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système);
- les autres sociétés impliquées uniquement dans une partie du projet de sous-système (par exemple la conception, l'assemblage ou l'installation du sous-système).

Il ne désigne pas les sous-traitants du fabricant qui fournissent des composants ou des constituants d'interopérabilité.

3. Pour le sous-système qui fait l'objet de la procédure de vérification «CE», l'entité adjudicatrice ou le maître d'œuvre, s'ils sont employés, doivent appliquer un système de gestion de la qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finaux du produit spécifiés au point 5. Ce système sera en outre soumis à la surveillance visée au point 6.

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 appliquer dans tous les cas un système de gestion de la qualité approuvé qui doit couvrir la conception, la fabrication et l'inspection et les essais finaux du produit, et qui sera soumis à la surveillance visée au point 6.

Dans le cas où l'entité adjudicatrice elle-même a la responsabilité de l'ensemble du projet de sous-système (notamment la responsabilité de l'intégration du sous-système) ou si l'entité adjudicatrice est directement impliquée dans la conception et/ou la production (y compris l'assemblage et l'installation), elle doit appliquer un système de gestion de la qualité approuvé pour ces activités qui sera soumis à la surveillance visée au point 6.

Les demandeurs qui ne sont impliqués que dans l'assemblage et l'installation sont autorisés à appliquer uniquement un système de gestion de la qualité approuvé qui doit couvrir la fabrication et l'inspection et les essais finaux du produit.

4. Procédure de vérification «CE»
- 4.1. L'entité adjudicatrice introduit une demande de vérification «CE» du sous-système (par la procédure du système de gestion de la qualité totale avec examen de la conception), y compris la coordination de la surveillance des systèmes de gestion de la qualité prévue aux points 5,4 et 6.6, auprès d'un organisme notifié de son choix. L'entité adjudicatrice informe les fabricants concernés de ce choix et de la demande.

⁽¹⁾ Les exigences essentielles sont traduites dans les paramètres techniques, interfaces et exigences de performance, définis au chapitre 4 de la STI.

⁽²⁾ Dans le module, on entend par «entité adjudicatrice» l'entité adjudicatrice du sous-système, telle qu'elle est définie dans la directive, ou son mandataire établi dans la Communauté.

- 4.2. La demande permet de comprendre la conception, la fabrication, l'assemblage, l'installation, la maintenance et le fonctionnement du sous-système et permet d'évaluer la conformité avec les exigences de la STI.

Cette demande comprend:

- le nom et l'adresse de l'entité adjudicatrice ou de son mandataire,
 - la documentation technique contenant:
 - une description générale du sous-système, de sa conception d'ensemble et de sa structure,
 - les spécifications techniques de conception, y compris les spécifications européennes ⁽¹⁾, qui ont été appliquées,
 - la preuve de leur adéquation, en particulier lorsque ces spécifications européennes et les clauses correspondantes n'ont pas été appliquées intégralement;
 - le programme des essais,
 - Le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI;
 - la documentation technique concernant la fabrication et l'assemblage du sous-système;
 - une liste des constituants d'interopérabilité à incorporer au sous-système;
 - les copies des déclarations CE de conformité ou d'adéquation dont ces constituants doivent être munis, accompagnées de tous les éléments nécessaires définis à l'annexe VI des directives,
 - une preuve de conformité avec d'autres réglementations découlant du traité (y compris les certificats),
 - la liste de tous les fabricants intervenant dans la conception, la fabrication, l'assemblage et l'installation du sous-système;
 - les conditions d'utilisation du sous-système (restrictions de fonctionnement en durée ou en distance, limites d'usure, etc.),
 - les conditions de maintenance et la documentation technique concernant la maintenance du sous-système,
 - toute exigence technique à prendre en compte pendant la fabrication, la maintenance ou l'exploitation du sous-système;
 - la démonstration que toutes les étapes définies au point 5.2 sont couvertes par les systèmes de gestion de la qualité du maître d'œuvre et/ou de l'entité adjudicatrice, si elle est impliquée, et la preuve de leur efficacité,
 - l'indication du (ou des) organisme(s) notifié(s) chargé(s) de l'approbation et de la surveillance de ces systèmes de gestion de la qualité.
- 4.3. L'entité adjudicatrice présente les résultats des examens, contrôles et essais ⁽²⁾, y compris, si nécessaire, les essais de type, réalisés par son propre laboratoire compétent ou pour son compte.
- 4.4. L'organisme notifié examine la demande concernant l'examen de conception et évalue les résultats des essais. Lorsque la conception est conforme aux dispositions applicables de la directive et de la STI, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen de la conception au demandeur. L'attestation contient les conclusions de l'examen de la conception, ses conditions de validité, les indications nécessaires pour l'identification de la conception examinée et, le cas échéant, une description du fonctionnement du sous-système.

⁽¹⁾ La définition d'une spécification européenne figure dans les directives 96/48/CE et 01/16/CE. Le guide d'application des STI grande vitesse explique la manière d'utiliser les spécifications européennes.

⁽²⁾ La présentation des résultats des essais peut être faite en même temps que la demande ou ultérieurement.

S'il refuse de délivrer une attestation d'examen de la conception à l'entité adjudicatrice, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus. Une procédure de recours doit être prévue.

- 4.5. Pendant la phase de production, le demandeur avise l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation d'examen de la conception de toutes les modifications susceptibles de remettre en cause la conformité avec les exigences de la STI ou avec les conditions d'utilisation prévues pour le sous-système. Le système doit recevoir une nouvelle approbation en pareil cas. Dans ce cas, l'organisme notifié ne réalise que les contrôles et essais nécessaires et appropriés aux modifications. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation initiale d'examen de la conception ou une nouvelle attestation est délivrée après retrait de l'ancienne attestation.
5. Système de gestion de la qualité
- 5.1. L'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et le maître d'œuvre, s'il en est employé, introduisent une demande d'évaluation de leur système de gestion de la qualité auprès d'un organisme notifié de leur choix.

Cette demande comprend:

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

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

- 5.2. Pour l'entité adjudicatrice ou le maître d'œuvre responsable de l'ensemble du projet de sous-système, le système de gestion de la qualité doit assurer la conformité globale du sous-système avec les exigences de la STI.

Pour les autres adjudicataires, le ou les systèmes de gestion de la qualité doivent assurer la conformité de leur contribution au sous-système aux exigences de la STI.

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

Le système comprend notamment une description suffisante des points suivants:

pour tous les demandeurs:

- les objectifs en matière de qualité et la structure de l'organisation,
- les techniques, les processus et les actions systématiques correspondants qui seront utilisés pour la fabrication, la maîtrise de la qualité et la gestion de la qualité,
- les examens, contrôles et essais qui seront effectués avant, pendant et après la conception, 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 les données d'essais et d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

pour le maître d'œuvre, pour autant que cela s'avère pertinent pour sa contribution à la conception du sous-système:

- Les spécifications techniques, y compris les spécifications européennes qui seront appliquées et, au cas où les spécifications européennes ne seraient pas appliquées intégralement, les moyens qui seront mis en œuvre pour que les exigences de la STI applicables au sous-système soient rencontrées.
- 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 que le niveau voulu de qualité de conception et de réalisation du sous-système est atteint et que le système de gestion de la qualité fonctionne bien dans toutes les phases y compris la phase de production.

En outre, pour l'entité adjudicatrice ou le maître d'œuvre responsable de l'ensemble du projet de sous-système,

- 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, essais et 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 c'est précisé dans la STI, la validation en grandeur nature.

- 5.3. L'organisme notifié choisi par l'entité adjudicatrice contrôle ensuite si toutes les étapes du sous-système mentionnées au point 5.2 sont suffisamment et convenablement couvertes par l'approbation et la surveillance du ou des systèmes de gestion de la qualité du ou des demandeurs ⁽¹⁾.

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

- que les relations et les interfaces entre les systèmes de gestion de la 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.

- 5.4. L'organisme notifié évalue le système de gestion de la qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 5.2. Il présume la conformité avec ces exigences si le demandeur applique un système de qualité de la conception et de la production, ainsi qu'une inspection et des essais finals du produit en vertu de la norme EN/ISO 9001-2000, en tenant compte de la spécificité du sous-système pour lequel elle est mise en œuvre.

Dans le cas où un demandeur applique un système de gestion de la qualité, l'organisme notifié en tient compte dans l'évaluation.

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 comporte au moins un membre ayant acquis, en tant qu'évaluateur, l'expérience 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.

- 5.5. L'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et les maîtres d'œuvre s'engagent à remplir les obligations découlant du système de gestion de la qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Ils informent l'organisme notifié ayant approuvé leur système de gestion de la qualité de tout changement significatif qui affectera le respect des exigences de la STI par le sous-système.

L'organisme notifié évalue tout changement proposé et décide si le système modifié de gestion de la qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 5.2 ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

⁽¹⁾ Notamment, pour la STI matériel roulant, l'organisme notifié participera à l'essai en service final du matériel roulant ou de la rame. Ceci sera indiqué dans le chapitre concerné de la STI.

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

6. Surveillance du système ou des systèmes de gestion de la qualité sous la responsabilité de l'organisme notifié
- 6.1. Le but de la surveillance est d'assurer que l'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et le maître d'œuvre remplissent correctement les obligations découlant du ou des systèmes de gestion de la qualité approuvés.
- 6.2. L'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et le maître d'œuvre remettent, ou font remettre, à l'organisme notifié visé au point 5.1 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), y compris les moyens mis en œuvre afin que:
 - pour l'entité adjudicatrice ou le maître d'œuvre responsable de l'ensemble du projet de sous-système,
 - au niveau du maître d'œuvre, les responsabilités et les pouvoirs dont dispose la direction pour assurer la conformité globale du sous-système soient suffisamment et convenablement définis;
 - pour chaque demandeur,
 - le système de gestion de la qualité soit géré comme il convient pour assurer l'intégration au niveau du sous-système;

En outre:

- les dossiers de qualité prévus dans la partie du système de gestion de la qualité consacrée à la conception, comme les résultats des analyses, des calculs, des essais, etc.;
 - les enregistrements relatifs à la qualité prévus dans la partie du système de gestion de la qualité consacrée à la fabrication (y compris l'assemblage, l'installation et l'intégration), tels que les rapports d'inspection et données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.
- 6.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits, afin de s'assurer que l'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et le maître d'œuvre maintiennent et appliquent le système de gestion de la qualité, et doit à ce titre leur fournir un rapport d'audit. Dans le cas où ceux-ci appliquent un système de management de la qualité certifié, l'organisme notifié en tient compte pour la surveillance.

Les audits sont menés au moins une fois par an et un audit au moins est effectué pendant l'exécution des activités (conception, fabrication, montage ou installation) portant sur le sous-système objet de la procédure de vérification «CE» visée au point 4.

- 6.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées sur les sites mentionnés au point 5.2 du ou des demandeurs. À l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut réaliser des audits complets ou partiels et effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de gestion de la qualité là où il le juge nécessaire. Il fournit au(x) demandeur(s) un rapport d'inspection ainsi que des rapports d'audit et/ou d'essai, s'il y a lieu.
- 6.5. 6.5. L'organisme notifié choisi par l'entité adjudicatrice et chargé de la vérification «CE», s'il ne pratique pas la surveillance du ou des systèmes de gestion de la qualité visé(s) au point 5, 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 gestion de la qualité en rapport avec l'intégration du sous-système est correctement réalisée,
 - de rassembler, en liaison avec l'entité adjudicatrice, les éléments nécessaires pour l'évaluation de manière à garantir la cohérence et la supervision globale des différents systèmes de gestion de la qualité.

Cette coordination comprend le droit de l'organisme notifié:

- 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 5.4;
 - d'engager des audits supplémentaires prévus au point 5.5 sous sa responsabilité et conjointement avec le ou les autres organismes notifiés.
7. L'organisme notifié visé au point 5.1 dispose d'un droit d'accès, à des fins d'inspection, d'audit et de surveillance, 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'il juge nécessaires à sa mission, eu égard à la contribution spécifique du demandeur au projet de sous-système.
8. L'entité adjudicatrice, si elle est concernée, et le maître d'œuvre tiennent à la disposition des autorités nationales pendant dix ans à compter de la date de la dernière fabrication du sous-système:
- la documentation visée au point 5.1, deuxième alinéa, deuxième tiret,
 - les adaptations visées au point 5.5, deuxième alinéa,
 - les décisions et les rapports de l'organisme notifié visés au point 5.4, 5.5 et 6.4.
9. Lorsque le sous-système satisfait aux exigences de la STI, l'organisme notifié, se fondant sur l'examen de la conception et de l'approbation et de la surveillance du ou des systèmes de gestion de la qualité, établit l'attestation de conformité à l'intention de l'entité adjudicatrice 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 est rédigée dans la même langue que le dossier technique et comprend au moins les informations figurant à l'annexe V de la directive.

10. L'organisme notifié choisi par l'entité adjudicatrice 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, notamment:
- 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'adéquation dont les 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 gestion de la qualité) émis par les organismes notifiés,
 - une preuve de conformité avec d'autres réglementations découlant du traité (y compris les attestations),
 - tous les éléments relatifs à la maintenance, aux conditions et aux limites d'utilisation du sous-système;
 - tous les éléments relatifs aux consignes d'entretien, de surveillance continue ou périodique, de réglage et de maintenance,
 - le certificat de conformité de l'organisme notifié indiqué au point 9, accompagné des notes de vérification et/ou de calcul correspondantes et visé 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. Le certificat doit aussi être accompagné, s'il y a lieu, des rapports d'inspection et d'audit que l'organisme a établis en rapport avec la vérification, comme mentionné aux points 6.4 et 6.5;
 - Le registre des infrastructures, y compris toutes les informations précisées dans la STI;
11. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations pertinentes concernant les approbations du système de gestion de la qualité et les attestations d'examen «CE» de la conception qui ont été délivrées, retirées ou refusées.

Les autres organismes notifiés reçoivent sur demande une copie:

- des approbations de systèmes de gestion de la qualité et des approbations complémentaires délivrées; et

— les attestations d'examen «CE» de la conception et les addenda qui ont été délivrés.

12. Le dossier complet accompagnant l'attestation de conformité est déposé auprès de l'entité adjudicatrice.

L'entité adjudicatrice doit conserver une copie du dossier technique pendant toute la durée de vie du sous-système et ensuite pendant une période de trois ans; le dossier est communiqué aux autres États membres qui en font la demande.

A.4. **Évaluation des mesures de maintenance: procédure d'évaluation de la conformité**

Ceci est un point ouvert.

ANNEXE B

Évaluation de conformité des constituants d'interopérabilité**B.1. Domaine d'application**

La présente annexe couvre l'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité (ligne aérienne de contact) du sous-système «énergie».

B.2. Caractéristiques

Les caractéristiques du constituant d'interopérabilité à évaluer dans les différentes phases du projet sont marquées d'une croix (X) au tableau B.1.

La phase de production doit être évaluée dans le cadre du sous-système. Une ligne aérienne de contact ne peut jamais être utilisée en dehors du sous-système «énergie».

Tableau B.1

Évaluation des constituants d'interopérabilité Ligne aérienne de contact

Caractéristique	Clause	Revue de la conception Module B ou H2	Examen de type Modules B ou H2	Base d'évaluation
Conception générale	5.4.1.1	X	s.o.	
Géométrie	5.4.1.2	X	X	
Capacité de transport de courant	5.4.1.3	X	s.o.	
Matériau du fil de contact	5.4.1.4	X	X	
Courant à l'arrêt	5.4.1.5	X	X	
Vitesse de propagation de l'onde	5.4.1.6	X	s.o.	
Effort de contact moyen	5.4.1.8	X	s.o.	
Comportement dynamique et qualité du captage de courant	5.4.1.9	X	X	Évaluation de conformité selon la clause 4.2.16.2.1 par simulation validée conformément à la norme EN 50318 pour la revue de la conception, et calculs conformément à la norme 50317 pour l'essai de type.
Mouvement vertical du point de contact	5.4.1.10	X	X	Simulation validée conformément à la norme EN 50318 pour la revue de la conception Mesures conformément à la norme EN 50317 pour les essais de type
Espace pour soulèvement	5.4.1.11	X	X	Simulation validée conformément à la norme EN 50318 pour la revue de la conception Mesure conformément à la norme EN 50317 pour les essais de type avec un effort de contact moyen conformément à la clause 4.2.15

s.o.: sans objet

ANNEXE C

évaluation du sous-système «Energie»

C.1. Domaine d'application

La présente annexe décrit l'évaluation de la conformité du sous-système «énergie».

C.2. Caractéristiques et modules

Les caractéristiques du sous-système à évaluer dans les différentes phases de conception, d'installation et de fonctionnement sont indiquées par une croix (X) dans le tableau C.1.

Tableau C.1

Évaluation du sous-système «Énergie»

Caractéristique	Clause	Phase d'évaluation				Base d'évaluation
		Revue de la conception	Construction, assemblage, montage	Assemblage (avant mise en service)	Validation en vraie grandeur	
Tension et fréquence	4.2.2	X	s.o.	s.o.	s.o.	
Performance du système et puissance installée	4.2.3	X	s.o.	s.o.	s.o.	
Freinage par récupération	4.2.4	X	s.o.	s.o.	s.o.	
Continuité de l'alimentation en énergie	4.2.7	X	s.o.	X	s.o.	
Ligne aérienne de contact: conception générale, géométrie	4.2.9	X	s.o.	X	s.o.	
Conformité du système de lignes aériennes de contact avec le gabarit des infrastructures	4.2.10	X	s.o.	s.o.	s.o.	
Matériau du fil de contact	4.2.11	X (*)	X	s.o.	s.o.	
Vitesse de propagation de l'onde du fil de contact	4.2.12	X (*)				
Effort de contact statique	4.2.14	X (*)	s.o.	s.o.	s.o.	Uniquement réseaux en courant continu
Effort de contact moyen	4.2.15	X (*)	s.o.	X (*)	s.o.	
Qualité du captage de courant avec un effort de contact moyen	4.2.16	X (*)	s.o.	X	s.o.	Vérification selon la clause 4.2.16.2.1 par simulation validée conformément à la norme EN 50318 pour la revue de la conception. Vérification de la ligne aérienne de contact assemblée selon la clause 4.2.16.2.3 par des mesures conformément à la norme EN 50317
Mouvement vertical du point de contact	4.2.17	X (*)	s.o.	X	s.o.	Simulations validées conformément à la norme EN 50318 Mesure conformément à la norme EN 50317
Capacité de transport de courant de la ligne aérienne de contact	4.2.18	X (*)	s.o.	s.o.	s.o.	
Courant à l'arrêt	4.2.20	X (*)	s.o.	X (*)	s.o.	Uniquement réseaux en courant continu

Caractéristique	Clause	Phase d'évaluation				Base d'évaluation
		Revue de la conception	Construction, assemblage, montage	Assemblage (avant mise en service)	Validation en vraie grandeur	
Sections de séparation de phases	4.2.21	X	s.o.	X	s.o.	
Sections de séparation des réseaux	4.2.22	X	s.o.	X	s.o.	
Dispositif de protection électrique	4.2.23	X	s.o.	X	s.o.	
Harmoniques et effets dynamiques	4.2.25	X	s.o.	X	s.o.	
Alimentation électrique en cas de danger	4.4.1	X	s.o.	X	s.o.	
Maintenance — responsabilités du fabricant	4.5.1	X	s.o.	s.o.	s.o.	L'organisme notifié confirme seulement l'existence de limites d'exploitation
Responsabilité du gestionnaire des infrastructures	4.5.2	X	s.o.	s.o.	s.o.	L'organisme notifié confirme seulement l'existence d'un plan de maintenance
Protection contre les chocs électriques	4.7.1, 4.7.2, 4.7.3	X	X	X	X	Validation requise seulement lorsque la démonstration de la conformité du sous-système assemblé n'est possible qu'en vraie grandeur.

(*) à n'effectuer que si la ligne aérienne de contact n'a pas été évaluée comme constituant d'interopérabilité
s.o.: sans objet

ANNEXE D

Registre des infrastructures, informations sur le sous-système «énergie»**D.1. Domaine d'application**

La présente annexe couvre les informations relatives au sous-système «énergie» à inclure dans le registre des infrastructures pour chaque section homogène de lignes interopérables qui est à établir en application de la clause 4.8.

D.2. Caractéristiques à décrire

Le tableau D.1 contient les caractéristiques de l'interopérabilité du sous-système «énergie» pour lesquelles des informations doivent être données pour chaque section de ligne.

Tableau D.1

Informations à donner dans le registre des infrastructures par l'entité adjudicatrice

Paramètre, élément d'interopérabilité	Clause
Tension et fréquence	4.2.2
Vitesse limite de ligne	4.2.3
Courant maximal admissible des trains	4.2.3
Limitation requise du courant à bord Oui ou non	4.2.3
Endroits où le freinage par récupération sur les lignes électrifiées en courant continu est admissible	4.2.4
Hauteur nominale du fil de contact	4.2.9
Vitesse du vent pour une exploitation sans restrictions	4.2.9
Courbe de l'effort de contact moyen (courant alternatif C, C1, C2; courant continu, 1,5 kV, courant continu 3,0 kV)	4.2.16
Espacement des pantographes (uniquement lignes de catégorie III)	4.2.19
Température maximale du fil de contact à l'arrêt, réseaux en courant continu uniquement	4.2.20
Sections de séparation de phases: type de section de séparation utilisé Informations relatives à l'exploitation	4.2.21
Sections de séparation des réseaux type de section de séparation utilisé Informations relatives à l'exploitation déclenchement des disjoncteurs, abaissement des pantographes	4.2.22
Coordination de la protection électrique??? (oui/non)	4.2.23
Limitations du courant maximal admissible	4.4.3
Cas spécifiques utilisés	7.4
Tout autre écart par rapport aux exigences de la STI	

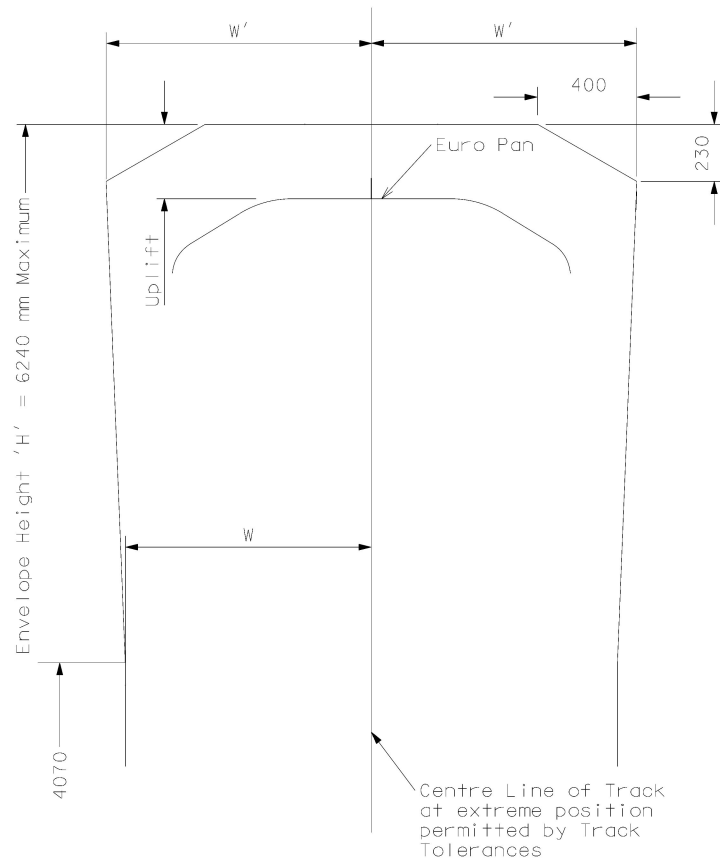
ANNEXE E

Registre du matériel roulant, informations requises par le sous-système «énergie»

Paramètre, élément d'interopérabilité	Information	Clause de la STI «matériel roulant grande vitesse»
Conception de la coordination de la protection électrique	pouvoir de coupure du disjoncteur à bord (kA), trains fonctionnant sur une ligne à 15 kV et 16,7 Hz	4.2.8.3.6.6
Disposition des pantographes	Espacement	4.2.8.3.6.2
Dispositif de réduction du courant installé	Type/Classification	4.2.8.3.2
Installation de dispositifs automatiques de régulation de puissance	Type/Classification?	4.2.8.3.6.7, 4.2.8.3.6.8
Frein à récupération installé	Oui/Non	4.2.8.3.1.2
Cas spécifiques utilisés en rapport avec l'énergie		7.3
Tout autre écart par rapport aux exigences de la STI		

ANNEXE F

Cas spécifique — Grande-Bretagne — Enveloppe des pantographes



Légendes du graphique:

- envelope height 'H' = 6 240 mm Maximum = hauteur de l'enveloppe «H» = 6 240 mm Maximum
- uplift = soulèvement
- Euro pan = pantographe européen
- Centre Line of Track at extreme position permitted by Track Tolerance = milieu de la voie dans la position extrême admise par la tolérance de voie

Le diagramme indique l'enveloppe extrême dans les limites de laquelle doit rester l'archet. L'enveloppe se situe aux extrêmes du milieu de la voie ferrée admises par les tolérances de la voie, qui ne sont pas incluses. **L'enveloppe n'est pas un profil de référence.**

À toutes les vitesses jusqu'à la vitesse de ligne, l'inclinaison maximale, la vitesse maximale du vent à laquelle l'exploitation sans restrictions est possible, et la vitesse extrême du vent définie dans le registre des infrastructures:

$$W = 800 + J \text{ mm,}$$

$$\text{si } H \leq 4\,300 \text{ mm.}$$

et

$$W' = 800 + J + (0,040 \times (H - 4\,300)) \text{ mm,}$$

$$\text{si } H > 4\,300 \text{ mm.}$$

dans laquelle:

- H = hauteur jusqu'au sommet de l'enveloppe au-dessus du niveau des rails (en mm). La dimension est la somme de la hauteur du fil de contact et de la marge pour le soulèvement.
- J = 200 mm sur la voie en alignement.
- J = 230 mm sur la voie en courbe.
- J = 190 mm (minimum) lorsqu'il y a contrainte en raison du dégagement par rapport aux infrastructures civiles qui ne peuvent pas être agrandies pour des raisons de coût.

Il convient en outre de tenir compte de l'usure du fil de contact, du jeu mécanique, du gabarit électrification statique ou dynamique, y compris l'utilisation des pantographes avec des cornes conductrices.

LES ANNEXES G À K NE SONT PAS UTILISÉES

ANNEXE L

Liste des points ouverts

4.2.15. *Effort de contact moyen*

Valeurs pour F_m , courbes C1 et C2 pour des vitesses supérieures à 320 km/h.

4.2.20. *Intensité à l'arrêt (réseaux électrifiés en continu)*

Les températures admissibles sont un point ouvert, cela devrait être résolu par la prochaine édition de la norme EN 50119 (en préparation par CENELEC)

4.2.24. *Effets des réseaux en courant continu sur les réseaux en courant alternatif*

Le courant continu maximal à supporter par les réseaux électrifiés en courant alternatif; cette étude est effectuée par CENELEC dans le cadre général de l'influence mutuelle entre les réseaux en courant alternatif et les réseaux en courant continu lorsque les lignes sont parallèles.
