

## II

*(Actes non législatifs)*

## RÈGLEMENTS

## RÈGLEMENT (UE) N° 1299/2014 DE LA COMMISSION

du 18 novembre 2014

**concernant les spécifications techniques d'interopérabilité relatives au sous-système «Infrastructure» du système ferroviaire dans l'Union européenne****(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

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

considérant ce qui suit:

- (1) L'article 12 du règlement (CE) n° 881/2004 du Parlement européen et du Conseil <sup>(2)</sup> prévoit que l'Agence ferroviaire européenne (ci-après l'«Agence») veille à ce que les spécifications techniques d'interopérabilité (ci-après les «STI») soient adaptées au progrès technique, aux évolutions du marché et aux exigences sociales et propose à la Commission les modifications des STI qu'elle estime nécessaires.
- (2) Par sa décision C(2010) 2576 du 29 avril 2010, la Commission a donné mandat à l'Agence de définir et d'examiner les STI en vue d'étendre leur champ d'application à l'ensemble du système ferroviaire dans l'Union européenne. Aux termes de ce mandat, il était demandé à l'Agence d'étendre le champ d'application de la STI relative au sous-système «Infrastructure» à l'ensemble du système ferroviaire dans l'Union.
- (3) Le 21 décembre 2012, l'Agence a émis une recommandation concernant les modifications à apporter à la STI relative au sous-système «Infrastructure» (ERA/REC/10-2012/INT).
- (4) En vue de suivre le rythme des progrès technologiques et d'encourager la modernisation, il y a lieu de promouvoir des solutions innovantes et, dans certaines conditions, d'autoriser leur mise en œuvre. Lorsqu'une solution innovante est proposée, il convient que le fabricant ou son mandataire autorisé indique la façon dont elle déroge à la section correspondante de la STI ou la façon dont elle la complète, et la soumette à la Commission pour évaluation. Si cette évaluation est positive, l'Agence devrait définir les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées de la solution innovante et mettre au point les méthodes d'évaluation pertinentes.
- (5) La STI relative à l'infrastructure établie par le présent règlement n'aborde pas toutes les exigences essentielles. Conformément à l'article 5, paragraphe 6, de la directive 2008/57/CE, les aspects techniques qui ne sont pas traités dans la STI devraient être recensés en tant que «points ouverts» régis par les règles nationales applicables dans chaque État membre.
- (6) Conformément à l'article 17, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE, les États membres doivent notifier à la Commission et aux autres États membres les procédures d'évaluation et de vérification à utiliser pour les cas spécifiques, ainsi que les organismes chargés d'appliquer ces procédures. La même obligation devrait être prévue pour les points ouverts.

<sup>(1)</sup> JO L 191 du 18.7.2008, p. 1.<sup>(2)</sup> Règlement (CE) n° 881/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 instituant une Agence ferroviaire européenne (JO L 164 du 30.4.2004, p. 1).

- (7) À l'heure actuelle, le trafic ferroviaire est régi par des accords nationaux, bilatéraux, multinationaux ou internationaux en vigueur. Il importe que ces accords n'entravent pas les progrès actuels et futurs vers la mise en place de l'interopérabilité. Les États membres devraient par conséquent notifier ces accords à la Commission.
- (8) Conformément à l'article 11, paragraphe 5, de la directive 2008/57/CE, la STI relative à l'infrastructure devrait permettre, pour une durée limitée, d'incorporer des constituants d'interopérabilité dans des sous-systèmes sans certification pour autant que certaines conditions soient remplies.
- (9) Il y a donc lieu d'abroger les décisions de la Commission 2008/217/CE <sup>(1)</sup> et 2011/275/UE <sup>(2)</sup>.
- (10) Afin d'éviter tout frais et toute charge administrative supplémentaires inutiles, les décisions 2008/217/CE et 2011/275/UE devraient continuer à être appliquées, après leur abrogation, aux sous-systèmes et aux projets auxquels il est fait référence à l'article 9, paragraphe 1, point a), de la directive 2008/57/CE.
- (11) Les mesures prévues par le présent règlement sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 29, paragraphe 1, de la directive 2008/57/CE,

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

#### *Article premier*

##### **Objet**

La spécification technique d'interopérabilité (STI) relative au sous-système «Infrastructure» du système ferroviaire dans toute l'Union européenne, figurant en annexe, est adoptée.

#### *Article 2*

##### **Domaine d'application**

1. La STI s'applique à toutes les «infrastructures» nouvelles, réaménagées ou renouvelées du système ferroviaire dans l'Union européenne décrit à l'annexe I, point 2.1, de la directive 2008/57/CE.
2. Sans préjudice des articles 7 et 8, et du point 7.2 de l'annexe, la STI s'applique aux nouvelles lignes ferroviaires de l'Union européenne mises en service à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2015.
3. La STI ne s'applique pas à l'infrastructure existante du système ferroviaire dans l'Union européenne qui est déjà en service dans tout ou partie du réseau d'un État membre au 1<sup>er</sup> janvier 2015, sauf si elle fait l'objet d'un renouvellement ou d'un réaménagement dans les conditions spécifiées à l'article 20 de la directive 2008/57/CE et au point 7.3 de l'annexe.
4. La STI s'applique aux réseaux suivants:
  - a) le système ferroviaire transeuropéen conventionnel tel qu'il est décrit à l'annexe I, point 1.1, de la directive 2008/57/CE;
  - b) le système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (RTE) tel qu'il est décrit à l'annexe I, point 2.1, de la directive 2008/57/CE;
  - c) d'autres parties du réseau ferroviaire de l'Union;

et exclut les cas visés à l'article 1<sup>er</sup>, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE.

<sup>(1)</sup> Décision 2008/217/CE de la Commission du 20 décembre 2007 concernant une STI relative au sous-système «Infrastructure» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (JO L 77 du 19.3.2008, p. 1).

<sup>(2)</sup> Décision 2011/275/UE de la Commission du 26 avril 2011 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «Infrastructure» du système ferroviaire transeuropéen conventionnel (JO L 126 du 14.5.2011, p. 53).

5. La STI s'applique aux réseaux présentant les écartements nominaux de voie suivants: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm et 1 668 mm.
6. Le gabarit métrique est exclu du champ d'application technique de la présente STI.
7. Le champ d'application technique et géographique du présent règlement est défini aux points 1.1 et 1.2 de l'annexe.

### *Article 3*

#### **Points ouverts**

1. En ce qui concerne les aspects qualifiés de «points ouverts» dans l'appendice R de la STI, les conditions à respecter pour la vérification de l'interopérabilité en application de l'article 17, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE sont les règles nationales applicables dans l'État membre autorisant la mise en service du sous-système couvert par le présent règlement.
2. Dans les six mois à compter de l'entrée en vigueur du présent règlement, chaque État membre communique aux autres États membres et à la Commission les informations suivantes, à moins qu'elles leur aient déjà été communiquées en application des décisions 2008/217/CE ou 2011/275/UE:
  - a) les règles nationales applicables visées au paragraphe 1;
  - b) les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à accomplir pour appliquer les règles nationales visées au paragraphe 1;
  - c) les organismes désignés conformément à l'article 17, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE pour appliquer les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification relatives aux points ouverts.

### *Article 4*

#### **Cas spécifiques**

1. En ce qui concerne les cas spécifiques visés au point 7.7 de l'annexe du présent règlement, les conditions à respecter pour la vérification de l'interopérabilité en application de l'article 17, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE sont les règles nationales applicables dans l'État membre autorisant la mise en service du sous-système couvert par le présent règlement.
2. Dans les six mois à compter de l'entrée en vigueur du présent règlement, chaque État membre notifie les informations suivantes aux autres États membres et à la Commission:
  - a) les règles nationales applicables visées au paragraphe 1;
  - b) les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification à accomplir pour appliquer les règles nationales visées au paragraphe 1;
  - c) les organismes désignés conformément à l'article 17, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE pour appliquer les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification dans les cas spécifiques décrits au point 7.7 de l'annexe.

### *Article 5*

#### **Notification des accords bilatéraux**

1. Les États membres notifient à la Commission, au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 2015, tout accord national, bilatéral, multilatéral ou international existant entre des États membres et des entreprises ferroviaires, gestionnaires d'infrastructures ou pays tiers, nécessaire du fait de la nature très spécifique ou locale des services ferroviaires prévus ou assurant des niveaux appréciables d'interopérabilité locale ou régionale.

2. Cette obligation ne s'applique pas aux accords déjà notifiés au titre de la décision 2008/217/CE.
3. Les États membres informent sans délai la Commission de tout projet d'accord ou modification d'accords existants.

#### Article 6

### Projets à un stade avancé de développement

Conformément à l'article 9, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE, chaque État membre communique à la Commission, dans l'année qui suit l'entrée en vigueur du présent règlement, une liste de projets qui se déroulent sur son territoire et sont à un stade avancé de développement.

#### Article 7

### Certificat de vérification «CE»

1. Un certificat de vérification «CE» d'un sous-système contenant des constituants d'interopérabilité sans déclaration «CE» de conformité ou d'aptitude à l'emploi peut être délivré pendant une période de transition qui prend fin le 31 mai 2021, à condition que les exigences énoncées au point 6.5 de l'annexe soient remplies.
2. La production, le réaménagement ou le renouvellement du sous-système comprenant des constituants d'interopérabilité non certifiés sont achevés au cours de la période de transition prévue au paragraphe 1, y compris la mise en service.
3. Au cours de la période de transition prévue au paragraphe 1:
  - a) les raisons de la non-certification des constituants d'interopérabilité sont dûment identifiées par l'organisme notifié avant de délivrer le certificat «CE» conformément à l'article 18 de la directive 2008/57/CE;
  - b) les autorités nationales chargées de la sécurité, en vertu de l'article 16, paragraphe 2, point c), de la directive 2004/49/CE du Parlement européen et du Conseil <sup>(1)</sup>, signalent l'utilisation de constituants d'interopérabilité non certifiés dans le contexte des procédures d'autorisation dans leur rapport annuel visé à l'article 18 de la directive 2004/49/CE.
4. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016, les constituants d'interopérabilité neufs sont couverts par la déclaration «CE» de conformité ou d'aptitude à l'emploi.

#### Article 8

### Évaluation de conformité

1. Les procédures relatives à l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification «CE» énoncées à la section 6 de l'annexe sont fondées sur les modules établis dans la décision 2010/713/UE de la Commission <sup>(2)</sup>.
2. Les certificats basés sur des examens de type ou de conception des constituants d'interopérabilité sont valables sept ans. Au cours de cette période, les nouveaux constituants de même type peuvent être mis en service sans réévaluation de conformité.
3. Les certificats visés au paragraphe 2 émis conformément aux exigences de la décision 2011/275/UE (STI INF RC) ou de la décision 2008/217/CE (STI INF GV) restent valables, sans qu'il soit nécessaire de procéder à une réévaluation de la conformité, jusqu'à la date d'expiration initialement établie. Pour le renouvellement d'un certificat, la conception ou le type seront réévalués uniquement sur la base des exigences nouvelles ou modifiées énoncées à l'annexe du présent règlement.

<sup>(1)</sup> Directive 2004/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant la sécurité des chemins de fer communautaires et modifiant la directive 95/18/CE du Conseil concernant les licences des entreprises ferroviaires, ainsi que la directive 2001/14/CE concernant la répartition des capacités d'infrastructure ferroviaire, la tarification de l'infrastructure ferroviaire et la certification en matière de sécurité (directive sur la sécurité ferroviaire) (JO L 164 du 30.4.2004, p. 44).

<sup>(2)</sup> Décision 2010/713/UE de la Commission du 9 novembre 2010 relative à des modules pour les procédures concernant l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification CE à utiliser dans le cadre des spécifications techniques d'interopérabilité adoptées en vertu de la directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 319 du 4.12.2010, p. 1.).

*Article 9***Mise en œuvre**

1. La section 7 de l'annexe expose la procédure à suivre pour la mise en œuvre d'un sous-système «Infrastructure» pleinement interopérable.

Sans préjudice de l'article 20 de la directive 2008/57/CE, les États membres élaborent un plan de mise en œuvre national décrivant leurs actions pour se conformer à la présente STI, conformément à la section 7 de l'annexe. Les États membres envoient leur plan de mise en œuvre national aux autres États membres et à la Commission avant le 31 décembre 2015. Les États membres qui ont déjà remis leur plan de mise en œuvre ne sont pas tenus de le renvoyer.

2. Conformément à l'article 20 de la directive 2008/57/CE, lorsqu'une nouvelle autorisation est requise et si la STI n'est pas pleinement appliquée, les États membres notifient les informations suivantes à la Commission:

- a) la raison pour laquelle la STI n'est pas pleinement appliquée;
- b) les caractéristiques techniques applicables en lieu et place de la STI;
- c) les organismes chargés d'appliquer la procédure de vérification visée à l'article 18 de la directive 2008/57/CE.

3. Les États membres remettent à la Commission, trois ans après le 1<sup>er</sup> janvier 2015, un rapport sur la mise en œuvre de l'article 20 de la directive 2008/57/CE. Ce rapport sera examiné au sein du comité institué en vertu de l'article 29 de la directive 2008/57/CE et, le cas échéant, la STI en annexe sera adaptée.

*Article 10***Solutions innovantes**

1. Pour suivre le rythme des progrès technologiques, des solutions innovantes peuvent s'avérer nécessaires, qui ne sont pas conformes aux spécifications définies dans l'annexe ou auxquelles les méthodes d'évaluation décrites dans l'annexe ne peuvent pas s'appliquer.

2. Les solutions innovantes peuvent se rapporter au sous-système «Infrastructure», à ses parties et à ses constituants d'interopérabilité.

3. Lorsqu'une solution innovante est proposée, le fabricant ou son mandataire autorisé établi sur le territoire de l'Union déclare la façon dont elle déroge aux dispositions correspondantes de la présente STI ou la façon dont elle les complète, et les soumet à la Commission pour analyse. La Commission peut demander son avis à l'Agence sur la solution innovante proposée.

4. La Commission donne un avis sur la solution innovante proposée. Si cet avis est favorable, les spécifications fonctionnelles et d'interface appropriées et la méthode d'évaluation à incorporer dans la STI pour permettre l'utilisation de cette solution innovante sont développées puis intégrées dans la STI lors du processus de révision conformément à l'article 6 de la directive 2008/57/CE. Si l'avis est défavorable, la solution innovante proposée ne peut pas être utilisée.

5. Dans l'attente de la révision de la STI, l'avis favorable émis par la Commission est considéré comme un moyen acceptable de mise en conformité avec les exigences essentielles de la directive 2008/57/CE et peut être utilisé pour l'évaluation du sous-système.

*Article 11***Abrogation**

Les décisions 2008/217/CE et 2011/275/UE sont abrogées avec effet au 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Elles continuent cependant de s'appliquer:

- a) aux sous-systèmes autorisés conformément à ces décisions;
- b) aux projets de sous-systèmes nouveaux, renouvelés ou réaménagés qui se trouvent à un stade avancé de développement ou font l'objet d'un contrat en cours d'exécution à la date de publication du présent règlement.

*Article 12***Entrée en vigueur**

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Il s'applique à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015. Toutefois, une autorisation de mise en service peut être accordée en application de la STI figurant à l'annexe du présent règlement avant le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le 18 novembre 2014.

*Par la Commission*

*Le président*

Jean-Claude JUNKER

---

## ANNEXES

## TABLE DES MATIÈRES

|         |                                                                                          |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Introduction .....                                                                       | 11 |
| 1.1.    | Domaine d'application technique .....                                                    | 11 |
| 1.2.    | Domaine d'application géographique .....                                                 | 11 |
| 1.3.    | Contenu de la présente STI .....                                                         | 11 |
| 2.      | Définition et domaine d'application du sous-système .....                                | 11 |
| 2.1.    | Définition du sous-système «Infrastructure» .....                                        | 11 |
| 2.2.    | Interfaces de la présente STI avec d'autres STI .....                                    | 12 |
| 2.3.    | Interfaces de la présente STI avec la STI «Personnes à mobilité réduite» .....           | 12 |
| 2.4.    | Interfaces de la présente STI avec la STI «Sécurité dans les tunnels ferroviaires» ..... | 12 |
| 2.5.    | Relation avec le système de gestion de la sécurité .....                                 | 12 |
| 3.      | Exigences essentielles .....                                                             | 12 |
| 4.      | Description du sous-système «Infrastructure» .....                                       | 15 |
| 4.1.    | Introduction .....                                                                       | 15 |
| 4.2.    | Spécifications fonctionnelles et techniques du sous-système .....                        | 16 |
| 4.2.1.  | Catégories de ligne STI .....                                                            | 16 |
| 4.2.2.  | Paramètres fondamentaux caractérisant le sous-système «Infrastructure» .....             | 18 |
| 4.2.3.  | Tracé des lignes .....                                                                   | 20 |
| 4.2.4.  | Paramètres des voies .....                                                               | 22 |
| 4.2.5.  | Appareils de voie .....                                                                  | 27 |
| 4.2.6.  | Résistance de la voie aux charges appliquées .....                                       | 27 |
| 4.2.7.  | Résistance des ouvrages aux charges du trafic .....                                      | 28 |
| 4.2.8.  | Limites d'intervention immédiate pour les défauts dans la géométrie de la voie .....     | 30 |
| 4.2.9.  | Quais .....                                                                              | 33 |
| 4.2.10. | Santé, sécurité et environnement .....                                                   | 34 |
| 4.2.11. | Disposition relative à l'exploitation .....                                              | 35 |
| 4.2.12. | Installations fixes pour l'entretien des trains .....                                    | 36 |
| 4.3.    | Spécifications fonctionnelles et techniques des interfaces .....                         | 36 |
| 4.3.1.  | Interfaces avec le sous-système «Matériel roulant» .....                                 | 37 |
| 4.3.2.  | Interfaces avec le sous-système «Énergie» .....                                          | 39 |
| 4.3.3.  | Interfaces avec les sous-systèmes «Contrôle-commande» et «Signalisation» .....           | 39 |
| 4.3.4.  | Interfaces avec le sous-système «Exploitation et gestion du trafic» .....                | 40 |
| 4.4.    | Règles d'exploitation .....                                                              | 40 |

|        |                                                                                                                      |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.   | Règles de maintenance .....                                                                                          | 40 |
| 4.5.1. | Dossier de maintenance .....                                                                                         | 40 |
| 4.5.2. | Plan de maintenance .....                                                                                            | 41 |
| 4.6.   | Qualifications professionnelles .....                                                                                | 41 |
| 4.7.   | Conditions relatives à la santé et à la sécurité .....                                                               | 41 |
| 5.     | Constituants d'interopérabilité .....                                                                                | 41 |
| 5.1.   | Base de sélection des constituants d'interopérabilité .....                                                          | 41 |
| 5.2.   | Liste des constituants .....                                                                                         | 41 |
| 5.3.   | Performances des constituants et spécifications .....                                                                | 41 |
| 5.3.1. | Rail .....                                                                                                           | 41 |
| 5.3.2. | Systèmes d'attache de rail .....                                                                                     | 42 |
| 5.3.3. | Traverses de voie .....                                                                                              | 42 |
| 6.     | Évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité et vérification «CE» des sous-systèmes .....         | 42 |
| 6.1.   | Constituants d'interopérabilité .....                                                                                | 42 |
| 6.1.1. | Procédures d'évaluation de la conformité .....                                                                       | 42 |
| 6.1.2. | Application des modules .....                                                                                        | 43 |
| 6.1.3. | Solutions innovantes pour les constituants d'interopérabilité .....                                                  | 43 |
| 6.1.4. | Déclaration «CE» de conformité pour les constituants d'interopérabilité .....                                        | 43 |
| 6.1.5. | Procédures particulières d'évaluation des constituants d'interopérabilité .....                                      | 44 |
| 6.2.   | Sous-système «Infrastructure» .....                                                                                  | 44 |
| 6.2.1. | Dispositions générales .....                                                                                         | 44 |
| 6.2.2. | Application des modules .....                                                                                        | 45 |
| 6.2.3. | Solutions innovantes .....                                                                                           | 45 |
| 6.2.4. | Procédure d'évaluation particulière pour le sous-système «infrastructure» .....                                      | 45 |
| 6.2.5. | Solutions techniques présumées conformes lors de la phase de conception .....                                        | 48 |
| 6.3.   | Vérification «CE» lorsque la vitesse est utilisée comme critère de migration .....                                   | 49 |
| 6.4.   | Évaluation du dossier de maintenance .....                                                                           | 49 |
| 6.5.   | Sous-systèmes contenant des constituants d'interopérabilité n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration «CE» .....    | 49 |
| 6.5.1. | Conditions .....                                                                                                     | 49 |
| 6.5.2. | Documentation .....                                                                                                  | 50 |
| 6.5.3. | Maintenance des sous-systèmes certifiés conformément au point 6.5.1 .....                                            | 50 |
| 6.6.   | Sous-système contenant des constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation ..... | 50 |
| 6.6.1. | Conditions .....                                                                                                     | 50 |
| 6.6.2. | Documentation .....                                                                                                  | 50 |
| 6.6.3. | Utilisation de constituants d'interopérabilité aptes au service dans le cadre de la maintenance .....                | 51 |

|         |                                                                                                                     |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.      | Mise en œuvre de la STI «Infrastructure» .....                                                                      | 51 |
| 7.1.    | Application de la STI aux lignes de chemin de fer .....                                                             | 51 |
| 7.2.    | Application de la STI aux nouvelles lignes de chemin de fer .....                                                   | 51 |
| 7.3.    | Application de la présente STI aux lignes de chemin de fer existantes .....                                         | 51 |
| 7.3.1.  | Réaménagement d'une ligne .....                                                                                     | 51 |
| 7.3.2.  | Renouvellement d'une ligne .....                                                                                    | 52 |
| 7.3.3.  | Substitution dans le cadre d'un entretien .....                                                                     | 52 |
| 7.3.4.  | Lignes existantes qui n'ont pas fait l'objet d'un projet de renouvellement ou de réaménagement .....                | 52 |
| 7.4.    | Application de la STI aux quais existants .....                                                                     | 53 |
| 7.5.    | La vitesse comme critère de mise en œuvre .....                                                                     | 53 |
| 7.6.    | Garantir la compatibilité de l'infrastructure et du matériel roulant après l'autorisation du matériel roulant ..... | 53 |
| 7.7.    | Cas spécifiques .....                                                                                               | 53 |
| 7.7.1.  | Particularités du réseau autrichien .....                                                                           | 53 |
| 7.7.2.  | Particularités du réseau belge .....                                                                                | 54 |
| 7.7.3.  | Particularités du réseau bulgare .....                                                                              | 54 |
| 7.7.4.  | Particularités du réseau danois .....                                                                               | 54 |
| 7.7.5.  | Particularités du réseau estonien .....                                                                             | 54 |
| 7.7.6.  | Particularités du réseau finlandais .....                                                                           | 55 |
| 7.7.7.  | Particularités du réseau français .....                                                                             | 58 |
| 7.7.8.  | Particularités du réseau allemand .....                                                                             | 58 |
| 7.7.9.  | Particularités du réseau grec .....                                                                                 | 58 |
| 7.7.10. | Particularités du réseau italien .....                                                                              | 58 |
| 7.7.11. | Particularités du réseau letton .....                                                                               | 59 |
| 7.7.12. | Particularités du réseau polonais .....                                                                             | 60 |
| 7.7.13. | Particularités du réseau portugais .....                                                                            | 62 |
| 7.7.14. | Particularités du réseau irlandais .....                                                                            | 64 |
| 7.7.15. | Particularités du réseau espagnol .....                                                                             | 65 |
| 7.7.16. | Particularités du réseau suédois .....                                                                              | 68 |
| 7.7.17. | Particularités du réseau du Royaume-Uni en ce qui concerne la Grande-Bretagne .....                                 | 68 |
| 7.7.18. | Particularités du réseau du Royaume-Uni pour l'Irlande du Nord .....                                                | 70 |
| 7.7.19. | Particularités du réseau slovaque .....                                                                             | 70 |

|                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Appendice A — Évaluation des constituants d'interopérabilité .....                                                                                     | 75  |
| Appendice B — Évaluation du sous-système «Infrastructure» .....                                                                                        | 76  |
| Appendice C — Caractéristiques techniques de la conception des voies et des appareils de voie .....                                                    | 79  |
| Appendice D — Conditions d'utilisation de la conception des voies et des appareils de voie .....                                                       | 81  |
| Appendice E — Exigences de capacité applicables aux ouvrages d'art en fonction de la classe de trafic .....                                            | 82  |
| Appendice F — Exigences de capacité des ouvrages d'art conformément à la classe de trafic au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord ..... | 84  |
| Appendice G — Conversion de vitesses en miles à l'heure pour la République d'Irlande et le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord .....   | 86  |
| Appendice H — Gabarit des obstacles pour un écartement de voie de 1 520 mm .....                                                                       | 87  |
| Appendice I — Contre-courbes avec des rayons compris entre 150 et 300 m .....                                                                          | 89  |
| Appendice J — Garantie de sécurité concernant les traversées .....                                                                                     | 91  |
| Appendice K — Socle d'exigences minimales applicables aux ouvrages d'art pour voitures de voyageurs et rames à éléments multiples .....                | 95  |
| Appendice L — Définition de la catégorie de ligne EN a12 pour la classe de trafic P6 .....                                                             | 96  |
| Appendice M — Particularité du réseau estonien .....                                                                                                   | 97  |
| Appendice N — Particularités du réseau grec .....                                                                                                      | 97  |
| Appendice O — Particularité des réseaux de la République d'Irlande et du Royaume-Uni en Irlande du Nord .....                                          | 97  |
| Appendice P — Gabarit des obstacles pour les parties inférieures sur les écartements de voie de 1 668 mm du réseau espagnol .....                      | 98  |
| Appendice Q — Règles techniques nationales applicables aux particularités du réseau britannique .....                                                  | 100 |
| Appendice R — Liste des points ouverts .....                                                                                                           | 101 |
| Appendice S — Glossaire .....                                                                                                                          | 102 |
| Appendice T — Liste des normes citées .....                                                                                                            | 108 |

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. **Domaine d'application technique**

La présente STI concerne le sous-système «Infrastructure» et une partie du sous-système «Entretien» du système ferroviaire de l'Union, conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la directive 2008/57/CE.

Le sous-système «Infrastructure» est défini à l'annexe II, point 2.1, de la directive 2008/57/CE.

Le domaine d'application technique de la présente STI est défini plus avant à l'article 2, paragraphes 1, 5 et 6, du présent règlement.

### 1.2. **Domaine d'application géographique**

Le domaine d'application géographique de la présente STI est défini à l'article 2, paragraphe 4, du présent règlement.

### 1.3. **Contenu de la présente STI**

(1) Conformément à l'article 5, paragraphe 3 de la directive 2008/57/CE, la présente STI:

- a) indique le domaine d'application prévu (section 2);
- b) précise les exigences essentielles pour le sous-système «Infrastructure» (section 3);
- c) définit les spécifications fonctionnelles et techniques à respecter par le sous-système et ses interfaces vis-à-vis des autres sous-systèmes (section 4);
- d) précise les constituants d'interopérabilité et les interfaces qui doivent faire l'objet de spécifications européennes, dont les normes européennes, qui sont nécessaires pour réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire dans l'Union (section 5);
- e) indique, dans chaque cas envisagé, les procédures qui doivent être utilisées pour évaluer, d'une part, la conformité ou l'aptitude à l'emploi des constituants d'interopérabilité ou, d'autre part, la vérification «CE» des sous-systèmes (section 6);
- f) indique la stratégie de mise en œuvre de la STI (section 7);
- g) indique, pour le personnel concerné, les conditions de qualification professionnelle et de santé et de sécurité au travail requises pour l'exploitation et l'entretien du sous-système ainsi que pour la mise en œuvre de la STI (section 4).

En outre, conformément à l'article 5, paragraphe 5, de la directive 2008/57/CE, des dispositions relatives aux cas spécifiques sont indiquées à la section 7.

(2) Les exigences de la présente STI sont valables pour tous les écartements de voie relevant de son domaine d'application, sauf mention explicite, dans un paragraphe, d'écartements spécifiques ou d'écartements nominaux spécifiques.

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

### 2.1. **Définition du sous-système «Infrastructure»**

La présente STI s'applique:

- a) au sous-système de nature structurelle de l'infrastructure;
- b) à la partie du sous-système de nature opérationnelle de l'entretien relative au sous-système «Infrastructure» (c'est-à-dire les installations de lavage pour le nettoyage externe des trains, de complément d'eau, de réapprovisionnement en carburant ainsi que les installations fixes de vidange des toilettes et les alimentations électriques au sol).

Les éléments du sous-système «Infrastructure» sont décrits à l'annexe II, point 2.1, de la directive 2008/57/CE.

Le domaine d'application de la présente STI englobe les aspects suivants du sous-système «Infrastructure»:

- a) tracé des lignes;
- b) paramètres des voies;

- c) appareils de voie;
- d) résistance des voies aux charges appliquées;
- e) résistance des ouvrages d'art aux charges du trafic;
- f) limite d'intervention immédiate pour les défauts dans la géométrie de la voie;
- g) quais;
- h) santé, sécurité et environnement;
- i) disposition relative à l'exploitation;
- j) installations fixes pour l'entretien des trains.

D'autres points sont énoncés au point 4.2.2 de la présente STI.

## 2.2. Interfaces de la présente STI avec d'autres STI

Le point 4.3 de la présente STI énonce la spécification fonctionnelle et technique des interfaces avec les sous-systèmes suivants, tels que définis dans les STI correspondantes:

- a) sous-système «Matériel roulant»;
- b) sous-système «Énergie»;
- c) sous-système «Contrôle-commande et signalisation»;
- d) sous-système «Exploitation et gestion du trafic».

Les interfaces avec la STI «Personnes à mobilité réduite» sont décrites ci-après au point 2.3.

Les interfaces avec la STI «Sécurité dans les tunnels ferroviaires» sont décrites ci-après au point 2.4.

## 2.3. Interfaces de la présente STI avec la STI «Personnes à mobilité réduite»

Toutes les exigences relatives au sous-système «Infrastructure» en ce qui concerne l'accès des personnes à mobilité réduite au système ferroviaire sont définies dans la STI «Personnes à mobilité réduite».

## 2.4. Interfaces de la présente STI avec la STI «Sécurité dans les tunnels ferroviaires»

Toutes les exigences relatives au sous-système «Infrastructure» en ce qui concerne la sécurité dans les tunnels ferroviaires sont définies dans la STI «Sécurité dans les tunnels ferroviaires».

## 2.5. Relation avec le système de gestion de la sécurité

Les processus requis en vue de gérer la sécurité selon les exigences définies dans le domaine d'application de la présente STI, et notamment les interfaces avec les humains, organisations ou autres systèmes techniques, seront élaborés et mis en œuvre dans le système de gestion de la sécurité du gestionnaire de l'infrastructure, conformément à la directive 2004/49/CE.

## 3. EXIGENCES ESSENTIELLES

Le tableau ci-après récapitule les paramètres fondamentaux de la présente STI et les met en correspondance avec les exigences essentielles énumérées à l'annexe III de la directive 2008/57/CE.

Tableau 1

### Paramètres fondamentaux du sous-système «infrastructure» correspondant aux exigences essentielles

| Point de la STI | Intitulé du point de la STI | Sécurité     | Fiabilité — Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique | Accessibilité |
|-----------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| 4.2.3.1         | Gabarit des obstacles       | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.3.2         | Entraxe des voies           | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     |               |

| Point de la STI | Intitulé du point de la STI                                                                                                                 | Sécurité            | Fiabilité — Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique | Accessibilité |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| 4.2.3.3         | Pentes et rampes maximales                                                                                                                  | 1.1.1               |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.3.4         | Rayon de courbure en plan minimal                                                                                                           | 1.1.3               |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.3.5         | Rayon de courbure verticale minimal                                                                                                         | 1.1.3               |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.4.1         | Écartement nominal de voie                                                                                                                  |                     |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.4.2         | Dévers                                                                                                                                      | 1.1.1, 2.1.1        |                           |       |                               | 1.5                     | 1.6.1         |
| 4.2.4.3         | Insuffisance de dévers                                                                                                                      | 1.1.1               |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.4.4         | Variation brusque de l'insuffisance de dévers                                                                                               | 2.1.1               |                           |       |                               |                         |               |
| 4.2.4.5         | Conicité équivalente                                                                                                                        | 1.1.1, 1.1.2        |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.4.6         | Profil du champignon du rail pour voie courante                                                                                             | 1.1.1, 1.1.2        |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.4.7         | Inclinaison du rail                                                                                                                         | 1.1.1, 1.1.2        |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.5.1         | Géométrie de conception des appareils de voie                                                                                               | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.5.2         | Recours à des cœurs à pointe mobile                                                                                                         | 1.1.2, 1.1.3        |                           |       |                               |                         |               |
| 4.2.5.3         | Lacune maximale dans la traversée                                                                                                           | 1.1.1, 1.1.2        |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.6.1         | Résistance des voies aux charges verticales                                                                                                 | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.6.2         | Résistance longitudinale de la voie                                                                                                         | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.6.3         | Résistance de la voie aux efforts transversaux                                                                                              | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.7.1         | Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic                                                                                         | 1.1.1, 1.1.3        |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.7.2         | Charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres imposés sur de nouveaux ouvrages d'art | 1.1.1, 1.1.3        |                           |       |                               | 1.5                     |               |

| Point de la STI | Intitulé du point de la STI                                                           | Sécurité     | Fiabilité — Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique | Accessibilité |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| 4.2.7.3         | Résistance des nouveaux ouvrages d'art surplombant les voies ou adjacents à celles-ci | 1.1.1, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.7.4         | Résistance aux charges du trafic des ponts et ouvrages en terre existants             | 1.1.1, 1.1.3 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.8.1         | Limite d'intervention immédiate pour l'alignement                                     | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.8.2         | Limite d'intervention immédiate pour le nivellement longitudinal                      | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.8.3         | Limite d'intervention immédiate en cas de gauche de voie                              | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.8.4         | Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.8.5         | Limite d'intervention immédiate pour le dévers                                        | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.8.6         | Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie                            | 1.1.1, 1.1.2 | 1.2                       |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.9.1         | Longueur utile des quais                                                              | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.9.2         | Hauteur des quais                                                                     | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     | 1.6.1         |
| 4.2.9.3         | Écart quai-train                                                                      | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     | 1.6.1         |
| 4.2.9.4         | Tracé des voies à quai                                                                | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     | 1.6.1         |
| 4.2.10.1        | Variation de pression maximale dans les tunnels                                       | 1.1.1, 2.1.1 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.10.2        | Effets des vents traversiers                                                          | 1.1.1, 2.1.1 | 1.2                       |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.10.3        | Envol de ballast                                                                      | 1.1.1        | 1.2                       |       |                               | 1.5                     |               |

| Point de la STI | Intitulé du point de la STI                      | Sécurité     | Fiabilité — Disponibilité | Santé | Protection de l'environnement | Compatibilité technique | Accessibilité |
|-----------------|--------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| 4.2.11.1        | Repères de position                              | 1.1.1        | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.2.11.2        | Conicité équivalente en exploitation             | 1.1.1, 1.1.2 |                           |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.12.2        | Vidange des toilettes                            | 1.1.5        | 1.2                       | 1.3.1 |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.12.3        | Installations de nettoyage extérieur des trains  |              | 1.2                       |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.12.4        | Complément d'eau                                 | 1.1.5        | 1.2                       | 1.3.1 |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.12.5        | Réapprovisionnement en carburant                 | 1.1.5        | 1.2                       | 1.3.1 |                               | 1.5                     |               |
| 4.2.12.6        | Alimentation électrique au sol                   | 1.1.5        | 1.2                       |       |                               | 1.5                     |               |
| 4.4             | Règles d'exploitation                            |              | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.5             | Règles de maintenance                            |              | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.6             | Qualifications professionnelles                  | 1.1.5        | 1.2                       |       |                               |                         |               |
| 4.7             | Conditions relatives à la santé et à la sécurité | 1.1.5        | 1.2                       | 1.3   | 1.4.1                         |                         |               |

#### 4. DESCRIPTION DU SOUS-SYSTÈME «INFRASTRUCTURE»

##### 4.1. Introduction

- (1) Le système ferroviaire de l'Union, auquel s'applique la directive 2008/57/CE et dont font partie les sous-systèmes «Infrastructure» et «Entretien», est un système intégré dont la cohérence doit être vérifiée. Cette cohérence doit être vérifiée par rapport notamment aux spécifications du sous-système «Infrastructure», de ses interfaces avec les autres sous-systèmes du système ferroviaire de l'Union, dans lequel il est intégré, et des règles d'exploitation et de maintenance auxquelles il est soumis.
- (2) Les valeurs limites fixées dans la présente STI ne sont pas destinées à être imposées comme des valeurs de conception normales. Les valeurs de conception doivent toutefois être comprises dans les limites définies dans la présente STI.
- (3) 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 de technologies ou de solutions techniques spécifiques, excepté lorsqu'elle est strictement nécessaire pour l'interopérabilité du réseau ferroviaire de l'Union.
- (4) Les solutions d'interopérabilité innovantes, qui ne satisfont pas aux exigences définies dans la présente STI et/ou qui ne sont pas évaluable comme énoncé dans la présente STI, doivent faire l'objet 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 le processus destiné aux solutions innovantes décrit à l'article 10.

- (5) Sauf mention contraire dans la présente STI, lorsqu'il est fait référence aux normes EN, les variations appelées «dérogations nationales» dans la norme EN ne sont pas applicables.
- (6) Lorsque des vitesses de lignes sont mentionnées en [km/h] en tant que catégorie ou paramètre de performance aux fins de la présente STI, il est permis de les convertir dans leur équivalent en [mph], comme dans l'appendice G, pour les réseaux de la République d'Irlande et du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord.

## 4.2. Spécifications fonctionnelles et techniques du sous-système

### 4.2.1. Catégories de ligne STI

- (1) L'annexe I de la directive 2008/57/CE indique que le réseau ferroviaire de l'Union peut être subdivisé en différentes catégories pour le réseau ferroviaire transeuropéen conventionnel (point 1.1), le réseau ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (point 2.1) et l'extension du domaine d'application (point 4.1). Afin d'assurer de façon rentable l'interopérabilité, la présente STI définit des niveaux de performances pour les «catégories de ligne STI».
- (2) Ces catégories de ligne STI servent à la classification des lignes existantes, en vue de définir un système cible permettant de respecter les paramètres de performance appropriés.
- (3) La catégorie de ligne STI se compose d'une combinaison de classes de trafic. Pour les lignes dédiées à un type de trafic unique (par exemple une voie exclusivement utilisée pour le transport de marchandises), un seul code peut être employé pour décrire les exigences; en cas de trafic mixte, la catégorie sera décrite par un ou plusieurs codes ayant trait au trafic voyageurs et au trafic marchandises. Ensemble, les codes de circulation décrivent l'enveloppe correspondant à l'équilibre souhaité en termes de mixité du trafic.
- (4) Aux fins de la définition des catégories STI, les lignes sont classifiées de manière générique, en fonction du type de trafic (classe de trafic) caractérisé par les paramètres de performance suivants:
- gabarit,
  - charge à l'essieu,
  - vitesse de la ligne,
  - longueur du train,
  - longueur de quai utilisable.

Les colonnes «gabarit» et «charge à l'essieu» sont considérées comme des exigences minimales, étant donné qu'elles conditionnent directement les types de trains qui peuvent circuler. Les colonnes «vitesse de la ligne», «longueur de quai utilisable» et «longueur du train» sont indicatives de la plage des valeurs généralement appliquées aux différents types de trafic et n'imposent pas directement de restrictions quant aux trains qui peuvent circuler sur la ligne.

- (5) Les paramètres de performance répertoriés aux tableaux 2 et 3 n'ont pas pour vocation de servir à établir directement la compatibilité entre le matériel roulant et l'infrastructure.
- (6) Le lecteur trouvera aux appendices E et F des informations permettant de définir la relation entre la charge maximale par essieu et la vitesse maximale selon le type de véhicule.
- (7) Les niveaux de performance par type de trafic sont indiqués aux tableaux 2 et 3 ci-après.

Tableau 2

### Paramètres de performance pour le trafic voyageurs

| Classe de trafic | Gabarit | Charge à l'essieu [t] | Vitesse de la ligne [km/h] | Longueur de quai utilisable [m] |
|------------------|---------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| P1               | GC      | 17 (*)                | 250-350                    | 400                             |
| P2               | GB      | 20 (*)                | 200-250                    | 200-400                         |
| P3               | DE3     | 22,5 (**)             | 120-200                    | 200-400                         |

| Classe de trafic | Gabarit | Charge à l'essieu [t] | Vitesse de la ligne [km/h] | Longueur de quai utilisable [m] |
|------------------|---------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| P4               | GB      | 22,5 (**)             | 120-200                    | 200-400                         |
| P5               | GA      | 20 (**)               | 80-120                     | 50-200                          |
| P6               | G1      | 12 (**)               | n.d.                       | n.d.                            |
| P1 520           | S       | 22,5 (**)             | 80-160                     | 35-400                          |
| P1 600           | IRL1    | 22,5 (**)             | 80-160                     | 75-240                          |

(\*) La charge à l'essieu se fonde sur la masse de conception en ordre de marche pour les motrices (et les locomotives P2) et sur la masse opérationnelle en charge normale pour les véhicules capables de transporter une charge utile (passagers ou bagages) telle que définie au point 2.1 de la norme EN 15663:2009+AC:2010. Les valeurs correspondantes de charge à l'essieu \*\* pour les véhicules capables de transporter une charge utile de passagers ou bagages sont de 21,5 t pour les équipements P1 et de 22,5 t pour les équipements P2, comme défini à l'appendice K de la présente STI.

(\*\*) La charge à l'essieu se fonde sur la masse de conception en ordre de marche pour les motrices et les locomotives, comme défini au point 2.1 de la norme EN 15663:2009+AC:2010 et sur la masse de conception en charge exceptionnelle pour les autres véhicules, comme défini à l'appendice K de la présente STI.

Tableau 3

### Paramètres de performance pour le trafic marchandises

| Classe de trafic | Gabarit | Charge à l'essieu [t] | Vitesse de la ligne [km/h] | Longueur de train [m] |
|------------------|---------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| F1               | GC      | 22,5 (*)              | 100-120                    | 740-1 050             |
| F2               | GB      | 22,5 (*)              | 100-120                    | 600-1 050             |
| F3               | GA      | 20 (*)                | 60-100                     | 500-1 050             |
| F4               | G1      | 18 (*)                | n.d.                       | n.d.                  |
| F1 520           | S       | 25 (*)                | 50-120                     | 1 050                 |
| F1 600           | IRL1    | 22,5 (*)              | 50-100                     | 150-450               |

(\*) La charge à l'essieu se fonde sur la masse de conception en ordre de marche pour les motrices et les locomotives, comme défini au point 2.1 de la norme EN 15663:2009+AC:2010 et sur la masse de conception en charge exceptionnelle pour les autres véhicules, comme défini à l'appendice K de la présente STI.

- (8) Pour les ouvrages d'art, la charge à l'essieu ne suffit pas, en soi, à définir les exigences en matière d'infrastructure. Les exigences relatives aux nouveaux ouvrages d'art sont précisées au point 4.2.7.1.1, et celles concernant les ouvrages existants, au point 4.2.7.4.
- (9) Les nœuds «voyageurs», les nœuds «marchandises» et les lignes de raccordement sont inclus le cas échéant dans les classes de trafic ci-dessus.
- (10) L'article 5, paragraphe 7, de la directive 2008/57/CE dispose que:

«Les STI ne font pas obstacle aux décisions des États membres relatives à l'utilisation des infrastructures pour la circulation des véhicules non visés par les STI.»

Il est donc permis de concevoir des lignes nouvelles et aménagées telles qu'elles accepteront également des gabarits plus grands, des charges par essieu supérieures, des vitesses plus élevées, des longueurs de quai utilisables plus importantes et des trains plus longs que ce qui est spécifié.

- (11) Sans préjudice de la section 7.6 et du point 4.2.7.1.2 (3), lorsqu'une nouvelle ligne sera classée dans la catégorie P1, il conviendra de s'assurer que les trains de «classe 1» selon la STI MR GV [décision 2008/232/CE de la Commission <sup>(1)</sup>], qui peuvent atteindre une vitesse supérieure à 250 km/h, pourront rouler sur cette ligne à leur vitesse maximale.
- (12) Il est permis que certaines parties de la ligne soient conçues pour des paramètres de performance «vitesse», «longueur de quai utilisable» et «longueur de train» inférieurs à ceux indiqués aux tableaux 2 et 3, dans des cas dûment justifiés par des contraintes géographiques, urbaines ou environnementales.

#### 4.2.2. Paramètres fondamentaux caractérisant le sous-système «Infrastructure»

##### 4.2.2.1. Liste des paramètres fondamentaux

Les paramètres fondamentaux caractérisant le sous-système «Infrastructure», groupés en fonction des aspects énumérés au point 2.1, sont les suivants:

##### A. Trace des lignes:

- a) gabarit des obstacles (4.2.3.1);
- b) entraxe (4.2.3.2);
- c) pentes et rampes maximales (4.2.3.3);
- d) rayon de courbure en plan minimal (4.2.3.4);
- e) rayon de courbure verticale minimal (4.2.3.5).

##### B. Paramètres des voies:

- a) écartement nominal de voie (4.2.4.1);
- b) dévers (4.2.4.2);
- c) insuffisance de dévers (4.2.4.3);
- d) variation brusque de l'insuffisance de dévers (4.2.4.4);
- e) conicité équivalente (4.2.4.5);
- f) profil du champignon du rail pour la voie courante (4.2.4.6);
- g) inclinaison du rail (4.2.4.7).

##### C. Appareils de voie:

- a) géométrie de conception des appareils de voie (4.2.5.1);
- b) recours à des cœurs à pointe mobile (4.2.5.2);
- c) lacune maximale dans la traversée (4.2.5.3).

##### D. Résistance de la voie aux charges appliquées:

- a) résistance de la voie aux charges verticales (4.2.6.1);
- b) résistance longitudinale de la voie (4.2.6.2);
- c) résistance transversale de la voie (4.2.6.3).

<sup>(1)</sup> Décision 2008/232/CE de la Commission du 21 février 2008 concernant une spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système matériel roulant du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (JO L 84 du 26.3.2008, p. 132).

**E. Résistance des ouvrages aux charges du trafic**

- a) résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic (4.2.7.1);
- b) charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres imposés sur de nouveaux ouvrages (4.2.7.2);
- c) résistance des nouveaux ponts au-dessus des voies ou adjacentes à celles-ci (4.2.7.3);
- d) résistance des ponts et des ouvrages en terre existants aux charges du trafic (4.2.7.4).

**F. Limite d'intervention immédiate pour les défauts dans la géométrie de la voie:**

- a) limite d'intervention immédiate pour l'alignement (4.2.8.1);
- b) limite d'intervention immédiate pour le nivellement longitudinal (4.2.8.2);
- c) limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3);
- d) limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4),
- e) limite d'intervention immédiate pour le dévers (4.2.8.5);
- f) limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6).

**G. Quais:**

- a) longueur utile des quais (4.2.9.1);
- b) hauteur de quai (4.2.9.2);
- c) écart quai-voies (4.2.9.3);
- d) tracé des voies à quai (4.2.9.4).

**H. Santé, sécurité et environnement:**

- a) variation de pression maximale dans les tunnels (4.2.10.1);
- b) effets des vents traversiers (4.2.10.2);
- c) envol de ballast (4.2.10.3).

**I. Disposition relative à l'exploitation:**

- a) repères de position (4.2.11.1),
- b) conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2).

**J. Installations fixes pour l'entretien des trains:**

- a) généralités (4.2.12.1);
- b) vidange des toilettes (4.2.12.2);
- c) installations de nettoyage extérieur des trains (4.2.12.3);
- d) complément d'eau (4.2.12.4);
- e) réapprovisionnement en carburant (4.2.12.5);
- f) alimentation électrique au sol (4.2.12.6).

**K. Règles de maintenance:**

- a) plan de maintenance (4.5.1).

**4.2.2.2. Exigences relatives aux paramètres fondamentaux**

- (1) Ces exigences sont décrites dans les paragraphes qui suivent, accompagnées des conditions particulières éventuellement admises dans chaque cas pour les interfaces et les paramètres fondamentaux concernés.
- (2) Les paramètres fondamentaux spécifiés sont valables uniquement jusqu'à une vitesse maximale de ligne de 350 km/h.
- (3) Pour la République d'Irlande et le Royaume-Uni, eu égard au réseau d'Irlande du Nord, les paramètres fondamentaux spécifiés ne sont valables que jusqu'à une vitesse maximale de ligne de 165 km/h.
- (4) En cas de voie à multi-écartement, les exigences de la présente STI s'appliquent séparément à chaque paire de rails conçue pour être exploitée comme une voie séparée.
- (5) Les exigences applicables aux lignes constituant des cas spécifiques sont décrites au point 7.7.
- (6) Un court tronçon de voie muni de dispositifs permettant le passage d'un écartement nominal à un autre est autorisé.
- (7) Les exigences sont conçues pour le sous-système en conditions de service régulier. Les conséquences éventuelles de l'exécution de travaux qui peuvent nécessiter temporairement des exceptions en matière de performances du sous-système font l'objet du point 4.4.
- (8) Les performances des trains peuvent être augmentées par l'adoption de systèmes spécifiques, tels que la pendulation des caisses. Des conditions particulières sont admises pour la circulation de trains ainsi équipés, à condition qu'il n'en résulte pas de restrictions de circulations pour les autres trains non équipés de ces dispositifs.

**4.2.3. Tracé des lignes****4.2.3.1. Gabarit des obstacles**

- (1) La partie supérieure du gabarit des obstacles doit être déterminée sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 4.2.1. Ces gabarits sont définis aux annexes C et D, point D.4.8, de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) La partie inférieure du gabarit des obstacles doit être GI2, comme défini à l'annexe C de la norme EN 15273-3:2013. Lorsque les voies sont équipées de freins de voie, un gabarit d'obstacles GI1, tel que défini à l'annexe C de la norme EN 15273-3:2013, s'applique pour la partie inférieure du gabarit.
- (3) Les calculs du gabarit des obstacles sont effectués selon la méthode cinématique conformément aux exigences des sections 5, 7 et 10 et des annexes C et D, point D.4.8, de la norme EN 15273-3:2013.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, toutes les classes de trafic sélectionnées conformément au point 4.2.1 s'appliquent avec le gabarit uniforme «S» tel que défini à l'appendice H de la présente STI, au lieu des exigences établies aux points (1) à (3).
- (5) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, toutes les classes de trafic sélectionnées conformément au point 4.2.1 s'appliquent avec le gabarit uniforme IRL1 tel que défini à l'appendice O de la présente STI, au lieu des exigences établies aux points (1) à (3).

**4.2.3.2. Entraxe des voies**

- (1) L'entraxe des voies doit être déterminé sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 4.2.1.
- (2) L'entraxe horizontal nominal des voies des nouvelles lignes doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur aux valeurs répertoriées dans le tableau 4; il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

Tableau 4

**Entraxe horizontal nominal minimal des voies**

| Vitesse maximale autorisée [km/h] | Entraxe horizontal nominal minimal des voies [m] |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| $160 < v \leq 200$                | 3,80                                             |
| $200 < v \leq 250$                | 4,00                                             |
| $250 < v \leq 300$                | 4,20                                             |
| $v > 300$                         | 4,50                                             |

- (3) L'entraxe des voies doit au moins satisfaire aux exigences relatives à la distance limite d'installation des voies, définie conformément à la section 9 de la norme EN 15273-3:2013.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'entraxe horizontal nominal des voies doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur aux valeurs répertoriées dans le tableau 5, au lieu des exigences établies aux points (1) à (3); il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

Tableau 5

**Entraxe horizontal nominal minimal pour les écartements de voie de 1 520 mm**

| Vitesse maximale autorisée [km/h] | Entraxe horizontal nominal minimal des voies [m] |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| $v \leq 160$                      | 4,10                                             |
| $160 < v \leq 200$                | 4,30                                             |
| $200 < v \leq 250$                | 4,50                                             |
| $v > 250$                         | 4,70                                             |

- (5) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, l'entraxe horizontal nominal des voies pour les nouvelles lignes doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur aux valeurs répertoriées dans le tableau 6, au lieu des exigences établies au point (2); il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

Tableau 6

**Entraxe horizontal nominal minimal pour les écartements de voie de 1 668 mm**

| Vitesse maximale autorisée [km/h] | Entraxe horizontal nominal minimal des voies [m] |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| $160 < v \leq 200$                | 3,92                                             |
| $200 < v < 250$                   | 4,00                                             |
| $250 \leq v \leq 300$             | 4,30                                             |
| $300 < v \leq 350$                | 4,50                                             |

- (6) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'entraxe des voies doit être déterminé sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 4.2.1., au lieu des exigences établies aux points (1) à (3). L'entraxe horizontal nominal des voies doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur à 3,57 m pour le gabarit IRL1; il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

#### 4.2.3.3. Pentas et rampes maximales

- (1) Les pentes et rampes des voies le long de quais à voyageurs des nouvelles lignes ne doivent pas dépasser 2,5 mm/m là où des voitures sont régulièrement attelées ou dételées.
- (2) Les pentes et rampes des nouvelles voies de garage destinées au stationnement de matériel roulant ne doivent pas dépasser 2,5 mm/m sauf disposition particulière destinée à empêcher le matériel roulant d'être entraîné dans la pente.
- (3) À la conception, les pentes et rampes admises sur les voies principales de nouvelles lignes P1 dédiées au trafic voyageurs pourront atteindre 35 mm/m, sous réserve que les conditions d'«enveloppe» suivantes soient respectées:
- a) la pente du profil moyen glissant sur 10 km devra être inférieure ou égale à 25 mm/m;
  - b) la longueur maximale en rampe ou pente continue de 35 mm/m ne devra pas dépasser 6 km.

#### 4.2.3.4. Rayon de courbure en plan minimal

Le rayon de courbure en plan minimal à la conception doit être sélectionné en tenant compte de la vitesse de conception locale de la courbe.

- (1) Le rayon de courbure en plan minimal à la conception de nouvelles lignes ne doit pas être inférieur à 150 m.
- (2) Les contre-courbes (autres que celles des gares de formation des trains où les wagons sont triés individuellement) d'un rayon compris entre 150 m et 300 m pour les nouvelles lignes doivent être conçues de manière à éviter tout enchevêtrement de tampons. Pour les éléments de voie intermédiaires rectilignes situés entre les courbes, les tableaux 43 et 44 de l'appendice I s'appliquent. Pour les éléments de voie intermédiaires non rectilignes, un calcul détaillé doit être effectué afin de vérifier l'ampleur des dépôts latéraux.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, des contre-courbes d'un rayon compris entre 150 m et 250 m doivent être conçues avec un tronçon de voie rectiligne d'au moins 15 m entre les courbes, au lieu des exigences établies au point (2).

#### 4.2.3.5. Rayon de courbure verticale minimal

- (1) Le rayon de courbure verticale (sauf pour les bosses de triage) doit être d'au moins 500 m en bosse et de 900 m en creux.
- (2) Pour les buttes de triage, le rayon de courbure verticale doit être d'au moins 250 m en bosse et de 300 m en creux.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le rayon de courbure verticale (sauf pour les gares de formation) doit être d'au moins 5 000 m tant en bosse qu'en creux, au lieu des exigences établies au point (1).
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm et les bosses de triage, le rayon de courbure verticale doit être d'au moins 350 m en bosse et de 250 m en creux, au lieu des exigences établies au point (2).

#### 4.2.4. Paramètres des voies

##### 4.2.4.1. Écartement nominal de voie

- (1) L'écartement nominal de voie standard européen est de 1 435 mm.
- (2) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'écartement nominal de voie sera de 1 520 mm, au lieu des exigences établies au point (1).

- (3) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, l'écartement nominal de voie sera de 1 668 mm, au lieu des exigences établies au point (1).
- (4) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'écartement nominal de voie sera de 1 600 mm, au lieu des exigences établies au point (1).

#### 4.2.4.2. Dévers

- (1) Le dévers de conception des lignes doit être limité de la manière définie au tableau 7.

Tableau 7

#### Dévers de conception [mm]

|                    | Trafic marchandises et mixte | Trafic voyageurs |
|--------------------|------------------------------|------------------|
| Voie ballastée     | 160                          | 180              |
| Voie non ballastée | 170                          | 180              |

- (2) À la conception, le dévers sur les voies adjacentes aux quais de gare où l'arrêt des trains en service régulier est prévu ne doit pas dépasser 110 mm.
- (3) Sur les courbes de rayon inférieur à 305 m des nouvelles lignes utilisées pour le trafic marchandises ou mixte, lorsque la transition de dévers est supérieure à 1 mm/m, le dévers doit être limité à la valeur donnée par la formule suivante:

$$D \leq (R - 50)/1,5$$

où D est le dévers en mm et R est le rayon en m.

- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le dévers de conception ne doit pas dépasser 150 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) à (3).
- (5) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, le dévers de conception ne doit pas dépasser 180 mm, au lieu des exigences établies au point (1).
- (6) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, le dévers sur les voies adjacentes aux quais de gare où l'arrêt des trains en service régulier est prévu ne doit pas dépasser 125 mm à la conception, au lieu des exigences établies au point (2).
- (7) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, sur les courbes de rayon inférieur à 250 m des nouvelles lignes utilisées pour le trafic marchandises ou mixte, le dévers doit être limité à la valeur donnée par la formule suivante, au lieu des exigences établies au point (3):

$$D \leq 0,9 * (R - 50)$$

où D est le dévers en mm et R est le rayon en m.

- (8) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, le dévers de conception ne doit pas dépasser 185 mm, au lieu des exigences établies au point (1).

#### 4.2.4.3. Insuffisance de dévers

- (1) Les valeurs maximales applicables à l'insuffisance de dévers sont exposées au tableau 8.

Tableau 8

#### Insuffisance de dévers maximale [mm]

| Vitesse de conception [km/h]                                                                                                  | $v \leq 160$ | $160 < v \leq 300$ | $v > 300$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|-----------|
| Pour l'exploitation de matériel roulant conforme à la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» | 153          |                    | 100       |
| Pour l'exploitation de matériel roulant conforme à la STI «Wagons pour fret»                                                  | 130          | —                  | —         |

- (2) Il est possible de faire circuler avec une insuffisance de dévers plus importante des trains spécialement conçus à cet effet (par exemple, rames à éléments multiples avec des charges à l'essieu inférieures à celles exposées au tableau 2; véhicules spécialement équipés pour la négociation des courbes), sous réserve de faire la preuve que cela ne porte pas atteinte à la sécurité.
- (3) Pour tous les types de matériel roulant conçus pour un écartement de voie de 1 520 mm, l'insuffisance de dévers ne doit pas dépasser 115 mm, au lieu des exigences établies au point (1). Cette règle s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 200 km/h.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, les valeurs maximales relatives à l'insuffisance de dévers sont exposées au tableau 9; les valeurs du point (1) ne s'appliquent pas.

Tableau 9

**Insuffisance de dévers maximale pour un écartement de voie de 1 668 mm [mm]**

| Vitesse de conception [km/h]                                                                                                  | $v \leq 160$ | $160 < v \leq 300$ | $v > 300$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|-----------|
| Pour l'exploitation de matériel roulant conforme à la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» | 175          |                    | 115       |
| Pour l'exploitation de matériel roulant conforme à la STI «Wagons pour fret»                                                  | 150          | —                  | —         |

## 4.2.4.4. Variation brusque de l'insuffisance de dévers

- (1) Les valeurs maximales admises pour les variations brusques d'insuffisance de dévers doivent être de:
  - a) 130 mm pour  $v \leq 60$  km/h;
  - b) 125 mm pour  $60 \text{ km/h} < v \leq 200$  km/h;
  - c) 85 mm pour  $200 \text{ km/h} < v \leq 230$  km/h;
  - d) 25 mm pour  $v > 230$  km/h.
- (2) Lorsque  $v \leq 40$  km/h et l'insuffisance de dévers  $\leq 75$  mm tant avant qu'après un changement brusque de courbure, la valeur relative à la variation brusque d'insuffisance de dévers peut être portée à 150 mm.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les spécifications relatives à la variation brusque d'insuffisance de dévers figurant aux points (1) et (2) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, les valeurs maximales sont les suivantes:
  - a) 115 mm pour  $v \leq 200$  km/h;
  - b) 85 mm pour  $200 \text{ km/h} < v \leq 230$  km/h;
  - c) 25 mm pour  $v > 230$  km/h.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, les spécifications relatives à la variation brusque d'insuffisance de dévers figurant au point (1) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, les valeurs maximales de conception sont les suivantes:
  - a) 110 mm pour  $v \leq 115$  km/h;
  - b)  $(399 - v)/2,6$  [mm] pour  $115 \text{ km/h} < v \leq 220$  km/h;
  - c) 70 mm pour  $220 \text{ km/h} < v \leq 230$  km/h.

Une variation brusque de l'insuffisance de dévers n'est pas autorisée pour les vitesses supérieures à 230 km/h.

## 4.2.4.5. Conicité équivalente

- (1) Les valeurs limites de conicité équivalente indiquées au tableau 10 sont calculées pour l'amplitude (y) du déplacement transversal de l'essieu.

$$— y = 3 \text{ mm}, \quad \text{si } (TG - SR) \geq 7 \text{ mm}$$

$$— y = \left( \frac{(TG - SR) - 1}{2} \right), \quad \text{si } 5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm}$$

$$— y = 2 \text{ mm}, \quad \text{si } (TG - SR) < 5 \text{ mm}$$

où TG est l'écartement des voies et SR est l'écartement de l'essieu au point de contact avec le boudin.

- (2) Aucune évaluation de la conicité équivalente n'est requise pour les appareils de voie.
- (3) Les valeurs de conception pour l'écartement de la voie, le profil du champignon du rail et l'inclinaison du rail pour la voie courante doivent être sélectionnées de façon à garantir que les limites de conicité équivalente figurant au tableau 10 ne sont pas dépassées.

Tableau 10

**Valeurs limites de conicité équivalente à la conception**

|                         | Profil de roue         |
|-------------------------|------------------------|
| Gamme de vitesse [km/h] | S 1002, GV 1/40        |
| $v \leq 60$             | Évaluation non requise |
| $60 < v \leq 200$       | 0,25                   |
| $200 < v \leq 280$      | 0,20                   |
| $v > 280$               | 0,10                   |

- (4) Les essieux montés suivants doivent être conçus pour une circulation sur des conditions de voie adaptées (méthode de calcul par simulation selon la norme EN 15302:2008+A1:2010):

- a) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- b) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2;
- c) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- d) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2.

Pour SR1 et SR2, les valeurs suivantes s'appliquent:

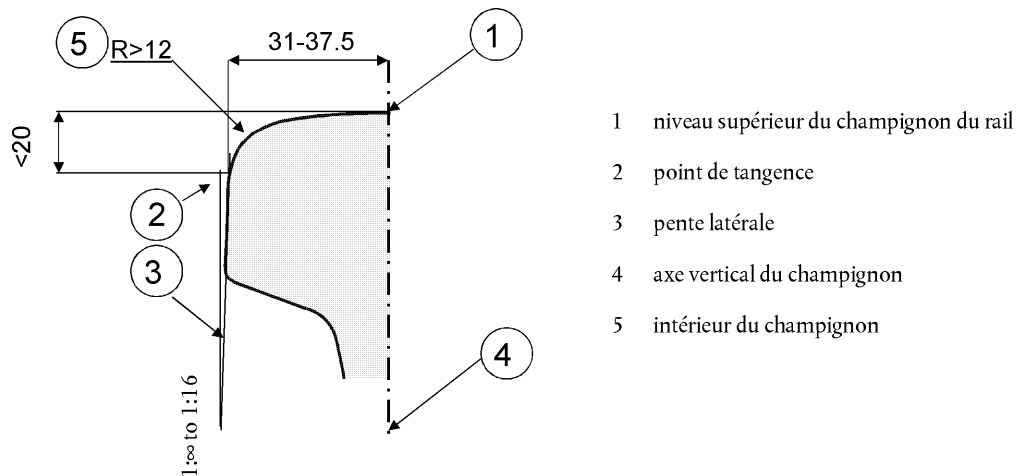
- a) pour l'écartement de voie de 1 435 mm SR1 = 1 420 mm et SR2 = 1 426 mm;
  - b) pour l'écartement de voie de 1 524 mm SR1 = 1 505 mm et SR2 = 1 511 mm;
  - c) pour l'écartement de voie de 1 600 mm SR1 = 1 585 mm et SR2 = 1 591 mm;
  - d) pour l'écartement de voie de 1 668 mm SR1 = 1 653 mm et SR2 = 1 659 mm.
- (5) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, aucune évaluation de la conicité équivalente n'est nécessaire, contrairement à ce qu'indiquent les points (1) à (4).

#### 4.2.4.6. Profil du champignon du rail pour voie courante

- (1) Le profil du champignon de rail doit être sélectionné dans la plage fournie à l'annexe A de la norme EN 13674-1:2011, à l'annexe A de la norme EN 13674-4:2006+A1:2009 ou être conforme aux spécifications définies au point (2).
- (2) La conception des profils de champignon du rail pour la voie courante comprend:
  - a) une pente latérale de flanc du champignon comprise entre la verticale et 1/16 par référence à l'axe vertical du champignon;
  - b) la distance verticale entre le haut de cette pente latérale et le haut du rail doit être inférieure à 20 mm;
  - c) un rayon d'au moins 12 mm à l'intérieur du champignon du rail;
  - d) la distance horizontale entre le niveau supérieur du champignon du rail et le point de tangence doit être comprise entre 31 et 37,5 mm.

Figure 1

#### Profil du champignon de rail



- (3) Ces exigences ne s'appliquent pas aux appareils de dilatation.

#### 4.2.4.7. Inclinaison du rail

##### 4.2.4.7.1. Voie courante

- (1) Le rail doit être incliné vers l'axe de la voie.
- (2) L'inclinaison du rail pour un itinéraire donné est choisie dans la plage de 1/20 à 1/40.
- (3) Pour les tronçons sans inclinaison de maximum 100 m entre les appareils de voie où la vitesse de circulation ne dépasse pas 200 km/h, il est permis de poser les rails sans les incliner.

#### 4.2.4.7.2. Exigences applicables aux appareils de voie

- (1) Le rail doit être conçu pour être vertical ou incliné.
- (2) Si le rail est incliné, son inclinaison est choisie dans la plage de 1/20 à 1/40.
- (3) L'inclinaison peut être donnée par la forme de la partie active du profil du champignon du rail.
- (4) Dans les appareils de voie où la vitesse de circulation est comprise entre 200 et 250 km/h, il est permis de poser les rails sans les incliner pour autant que la longueur des tronçons concernés ne dépasse pas 50 m.
- (5) Au-delà de 250 km/h, les rails doivent être inclinés.

#### 4.2.5. Appareils de voie

##### 4.2.5.1. Géométrie de conception des appareils de voie

Le point 4.2.8.6 de la présente STI définit des limites d'intervention immédiate pour les appareils de voie compatibles avec les caractéristiques géométriques des essieux montés telles qu'elles sont définies dans la STI «Matériel roulant». Il incombera au gestionnaire de l'infrastructure d'adopter des valeurs de conception appropriées au regard de son plan de maintenance.

##### 4.2.5.2. Recours à des cœurs à pointe mobile

Pour les vitesses supérieures à 250 km/h, les appareils de voie seront équipés de cœurs de croisement et de traversée à pointes mobiles.

##### 4.2.5.3. Lacune maximale dans la traversée

La valeur de conception de la lacune maximale dans les cœurs de croisement et de traversée à pointes fixes doit être conforme aux exigences définies à l'appendice J de la présente STI.

#### 4.2.6. Résistance de la voie aux charges appliquées

##### 4.2.6.1. Résistance des voies aux charges verticales

La conception de la voie, y compris les appareils de voie, doit au moins tenir compte des efforts ci-dessous:

- a) la charge à l'essieu sélectionnée conformément au point 4.2.1;
- b) les forces verticales maximales exercées par les roues. Les forces maximales exercées par les roues dans des conditions d'essai définies sont exposées au point 5.3.2.3 de la norme EN 14363:2005;
- c) les forces quasi-statiques verticales exercées par les roues. Les forces quasi-statiques maximales exercées par les roues dans des conditions d'essai définies sont exposées au point 5.3.2.3 de la norme EN 14363:2005.

##### 4.2.6.2. Résistance longitudinale de la voie

###### 4.2.6.2.1. Efforts à la conception

La voie, y compris les appareils de voie, doit être conçue pour supporter des efforts longitudinaux équivalents à ceux générés par un freinage de 2,5 m/s<sup>2</sup> pour les paramètres de performance choisis conformément au point 4.2.1.

###### 4.2.6.2.2. Compatibilité avec les systèmes de freinage

- (1) La voie, y compris les appareils de voie, doit être conçue pour être compatible avec l'utilisation de systèmes de freins magnétiques pour le freinage d'urgence.
- (2) Les exigences relatives à la conception de la voie, y compris les appareils de voie, compatibles avec l'utilisation des systèmes de freins à courant de Foucault font l'objet d'un point ouvert.
- (3) Pour l'écartement de voie de 1 600 mm, il est permis de ne pas appliquer le point (1).

#### 4.2.6.3. Résistance transversale de la voie

La conception de la voie, y compris les appareils de voie, doit au moins tenir compte des efforts ci-dessous:

- a) efforts transversaux: les forces transversales maximales exercées par un essieu monté sur la voie dans des conditions d'essai définies sont exposées au point 5.3.2.2 de la norme EN 14363:2005;
- b) les efforts de guidage quasi-statiques: les forces de guidage quasi-statiques maximales  $Y_{qst}$  pour les rayons et les conditions d'essai définis sont exposées au point 5.3.2.3 de la norme EN 14363:2005.

#### 4.2.7. Résistance des ouvrages aux charges du trafic

Les exigences de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010 et de l'annexe A2 de la norme EN 1990:2002 publiées sous la référence EN 1990:2002/A1:2005 indiquées dans la présente section de la STI s'appliquent conformément aux points correspondants dans les annexes nationales de ces normes, s'il en existe.

#### 4.2.7.1. Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic

##### 4.2.7.1.1. Charges verticales

- (1) Les ouvrages d'art sont conçus pour supporter des charges verticales conformément aux modèles de chargement qui suivent, définis dans la norme EN 1991-2:2003/AC:2010:
  - a) le modèle de charge 71, tel qu'il est défini au point 6.3.2 (2)P de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010;
  - b) en outre, le modèle de charge SW/0 pour les ponts à travées continues, tel qu'il est défini au point 6.3.3 (3)P de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.
- (2) Les modèles de chargement sont multipliés par le facteur alpha (a) tel que défini aux points 6.3.2 (3)P et 6.3.3 (5)P de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.
- (3) La valeur du facteur alpha (a) doit être égale ou supérieure aux valeurs figurant au tableau 11.

Tableau 11

#### Facteur alpha (a) pour la conception de nouveaux ouvrages d'art

| Type de trafic | Facteur minimal alpha (a) |
|----------------|---------------------------|
| P1, P2, P3, P4 | 1,0                       |
| P5             | 0,91                      |
| P6             | 0,83                      |
| P1520          | Point ouvert              |
| P1600          | 1,1                       |
| F1, F2, F3     | 1,0                       |
| F4             | 0,91                      |
| F1520          | Point ouvert              |
| F1600          | 1,1                       |

##### 4.2.7.1.2. Tolérance relative aux effets dynamiques de charges verticales

- (1) Les effets de charge découlant des modèles de charge 71 et SW/0 doivent être augmentés du facteur dynamique phi ( $\Phi$ ) tel que défini aux points 6.4.3 (1)P et 6.4.5.2 (2) de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.

- (2) Pour les ponts destinés à des vitesses supérieures à 200 km/h nécessitant une analyse dynamique aux termes du point 6.4.4 de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010, la structure doit en outre être conçue pour le modèle de charge haute vitesse défini aux points 6.4.6.1.1 (3) à (6) inclus de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.
- (3) Il est permis de concevoir de nouveaux ponts de manière qu'ils puissent également accueillir un train de voyageurs unique avec des charges à l'essieu supérieures à celles couvertes par le modèle de charge haute vitesse. L'analyse dynamique se fonde sur la valeur de charge caractéristique du train unique, prise en tant que masse de conception en charge normale conformément à l'appendice K, avec une tolérance pour les passagers se tenant debout sur la plateforme conforme à la remarque 1 de l'appendice K.

#### 4.2.7.1.3. Forces centrifuges

Lorsque la voie est en courbe sur tout ou partie de la longueur d'un pont, il convient de prendre en considération dans le dimensionnement des ouvrages la force centrifuge, telle qu'elle est définie aux points 6.5.1 (2), (4)P et (7) de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.

#### 4.2.7.1.4. Effort de lacet

L'effort de lacet doit être pris en considération dans le dimensionnement des ouvrages comme indiqué au point 6.5.2 de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.

#### 4.2.7.1.5. Actions dues à l'accélération et au freinage (solicitations longitudinales)

Les forces d'accélération et de freinage doivent être prises en considération dans le dimensionnement des ouvrages comme indiqué aux points 6.5.3 (2)P, (4), (5), (6) et (7)P de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.

#### 4.2.7.1.6. Gauche de voie à la conception dû aux actions du trafic ferroviaire

Le gauche de voie total maximal à la conception dû aux actions du trafic ferroviaire ne doit pas dépasser les valeurs figurant au point A2.4.4.2.2 (3)P de l'annexe A2 de la norme EN 1990:2002 publiée sous la référence EN 1990:2002/A1:2005.

#### 4.2.7.2. Charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres

- (1) Les ouvrages en terre sont conçus et les effets de poussée des terres sont spécifiés de manière à prendre en compte les charges verticales conformément au modèle de charge 71 défini au point 6.3.2 (2) de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.
- (2) La charge verticale équivalente doit être multipliée par le facteur alpha ( $\alpha$ ) comme défini au point 6.3.2 (3) P de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010. La valeur d' $\alpha$  doit être égale ou supérieure aux valeurs figurant au tableau 11.

#### 4.2.7.3. Résistance des nouveaux ouvrages d'art surplombant les voies ou adjacents à celles-ci

Les effets aérodynamiques dus au passage des trains doivent être pris en compte comme indiqué aux points 6.6.2 à 6.6.6 de la norme EN 1991-2:2003/AC:2010.

#### 4.2.7.4. Résistance aux charges du trafic des ponts et ouvrages en terre existants

- (1) Les ponts et ouvrages en terre doivent être amenés à un niveau spécifié d'interopérabilité conformément à la catégorie de ligne STI telle que définie au point 4.2.1.
- (2) Les exigences minimales de capacité applicables aux ouvrages pour chaque classe de trafic sont indiquées à l'appendice E. Les valeurs représentent le niveau cible minimal de capacité que doit atteindre la ligne pour être déclarée interopérable.
- (3) Sont couverts les cas suivants:
  - a) lorsqu'un ouvrage existant est remplacé par un nouvel ouvrage, ce dernier doit être conforme aux exigences du point 4.2.7.1 ou 4.2.7.2.;
  - b) si la capacité minimale des ouvrages existants, exprimée par la catégorie de ligne EN publiée en combinaison avec la vitesse autorisée, satisfait aux exigences de l'appendice E, alors les ouvrages existants satisfont aux exigences applicables en matière d'interopérabilité;

- c) lorsque la capacité d'un ouvrage existant ne satisfait pas aux exigences de l'appendice E et que des travaux (de renforcement par exemple) sont en cours afin de relever la capacité de l'ouvrage et de répondre ainsi aux exigences de la présente STI (et qu'il n'est pas prévu de remplacer l'ouvrage par un nouveau), alors l'ouvrage est mis en conformité avec les exigences de l'appendice E.
- (4) Pour les réseaux du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, dans les points (2) et (3) ci-dessus, la catégorie de ligne EN peut être remplacée par le numéro RA (Route Availability), délivré conformément à la règle technique nationale notifiée à cet effet, et par conséquent, les références à l'appendice E sont remplacées par une référence à l'appendice F.
- 4.2.8. *Limites d'intervention immédiate pour les défauts dans la géométrie de la voie*
- 4.2.8.1. *Limite d'intervention immédiate pour l'alignement*
- (1) Les limites d'intervention immédiate pour les défauts d'alignement isolés sont exposées au point 8.5 de la norme EN 13848-5:2008+A1:2010. Les défauts isolés ne doivent pas dépasser les limites de la plage de longueurs d'onde D1 définie au tableau 6 de la norme EN.
- (2) Les limites d'intervention immédiate pour les défauts d'alignement isolés à des vitesses supérieures à 300 km/h font l'objet d'un point ouvert.
- 4.2.8.2. *Limite d'intervention immédiate pour le nivellement longitudinal*
- (1) Les limites d'intervention immédiate pour les défauts isolés du nivellement longitudinal sont exposées au point 8.3 de la norme EN 13848-5:2008+A1:2010. Les défauts isolés ne doivent pas dépasser les limites de la plage de longueurs d'onde D1 définie au tableau 5 de la norme EN.
- (2) Les limites d'intervention immédiate pour les défauts isolés du nivellement longitudinal à des vitesses supérieures à 300 km/h font l'objet d'un point ouvert.
- 4.2.8.3. *Limite d'intervention immédiate en cas de gauche de voie*
- (1) La limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie en tant que défaut isolé est donnée de la valeur zéro à la valeur pic. Le gauche de voie est défini au point 4.6 de la norme EN 13848-1:2003+A1:2008.
- (2) La limite de gauche est fonction de la base de mesure appliquée conformément au point 8.6 de la norme EN 13848-5:2008+A1:2010.
- (3) Le gestionnaire de l'infrastructure indique dans le plan de maintenance la longueur de base utilisée pour les mesures effectuées sur la voie afin de vérifier le respect de cette exigence. La longueur de base des mesures inclut au moins une base comprise entre 2 et 5 m.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les spécifications des points (1) et (2) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, le gauche de voie, pour une longueur de base de 10 m, ne doit pas dépasser:
- a) 16 mm pour les lignes voyageurs avec  $v > 120$  km/h ou les lignes marchandises avec  $v > 80$  km/h;
- b) 20 mm pour les lignes voyageurs avec  $v \leq 120$  km/h ou les lignes marchandises avec  $v \leq 80$  km/h.
- (5) Pour un écartement de voie de 1 520 mm, le gestionnaire de l'infrastructure indique dans le plan de maintenance la longueur de base utilisée pour les mesures effectuées sur la voie afin de vérifier le respect de cette exigence, au lieu des exigences établies au point (3). La longueur de base des mesures inclut au moins une base de 10 m.
- (6) Pour un écartement de voie de 1 668 mm, les spécifications du point (2) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, la limite du gauche de voie est fonction de la base de mesure appliquée conformément à l'une des équations suivantes, suivant le dévers:
- a) limite de gauche =  $(20/l + 3)$  pour  $u \leq 0,67 \times (r - 100)$  avec une valeur maximale de:
- $$7 \text{ mm/m pour des vitesses } v \leq 200 \text{ km/h, } 5 \text{ mm/m pour des vitesses } v > 200 \text{ km/h;}$$
- b) limite de gauche =  $(20/l + 1,5)$  pour  $0,67 \times (r - 100) < u < 0,9 \times (r - 50)$  avec une valeur maximale de:
- $$6 \text{ mm/m pour } l \leq 5 \text{ m, } 3 \text{ mm/m pour } l > 13 \text{ m.}$$
- $u$  = dévers (mm),  $l$  = longueur de base du gauche (m),  $r$  = rayon de courbure en plan (m)

#### 4.2.8.4. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé

- (1) Les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé sont indiquées au tableau 12.

Tableau 12

##### Limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie

| Vitesse [km/h]     | Dimensions [mm]            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 120$       | 1 426                      | 1 470                      |
| $120 < v \leq 160$ | 1 427                      | 1 470                      |
| $160 < v \leq 230$ | 1 428                      | 1 463                      |
| $v > 230$          | 1 430                      | 1 463                      |

- (2) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé sont exposées au tableau 13 et remplacent celles du point (1).

Tableau 13

##### Limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie dans le cas d'un écartement de voie de 1 520 mm

| Vitesse [km/h] | Dimensions [mm]            |                            |
|----------------|----------------------------|----------------------------|
|                | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 140$   | 1 512                      | 1 548                      |
| $v > 140$      | 1 512                      | 1 536                      |

- (3) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, les spécifications du point (1) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé sont les suivantes:

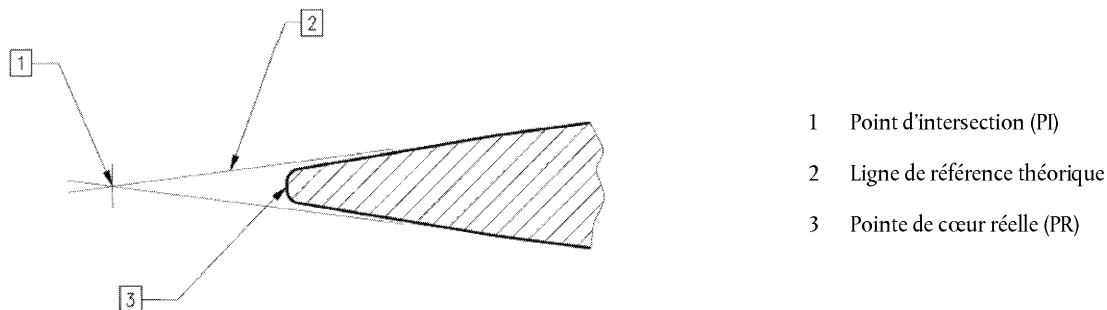
- a) écartement minimal de voie: 1 591 mm;
- b) écartement maximal de voie: 1 635 mm.

#### 4.2.8.5. Limite d'intervention immédiate pour le dévers

- (1) Le dévers maximal admissible en exploitation est de 180 mm.
- (2) Le dévers maximal admissible en exploitation est de 190 mm pour les lignes dédiées au trafic voyageurs.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le dévers maximal admissible en exploitation est de 150 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) et (2).
- (4) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, le dévers maximal admissible en exploitation est de 185 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) à (2).
- (5) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, le dévers maximal admissible en exploitation est de 200 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) à (2).

## 4.2.8.6. Limites d'intervention immédiate pour les appareils de voie

Figure 2

**Dénivellation de la pointe de cœur dans les croisements simples**

- (1) Les caractéristiques techniques des appareils de voie doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes:

- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 380 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courants est de 1 392 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait de la pointe de cœur réelle (PR) comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 356 mm.

- d) La valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail/patte de lièvre est de 1 380 mm..

- e) Largeur minimale d'ornièrre: 38 mm.

- f) Profondeur minimale d'ornièrre: 40 mm.

- g) Hauteur maximale du contre-rail: 70 mm.

- (2) Toutes les exigences applicables aux appareils de voie s'appliquent également aux autres solutions techniques utilisant des aiguilles, par exemple les appareils avec changement de positionnement des voies utilisés sur les voies à multi-écartement.

- (3) Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie de 1 520 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point (1):

- a) La valeur minimale du contournement, à l'endroit le plus étroit entre l'aiguille ouverte et la contre-aiguille, est de 65 mm.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant est de 1 472 mm.

- c) Cette valeur est mesurée à 13 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait de la pointe de cœur réelle (PR) comme indiqué dans la figure 2. Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- d) La valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement est de 1 435 mm.
  - e) La largeur minimale d'ornière est de 42 mm.
  - f) La profondeur minimale d'ornière est de 40 mm.
  - g) La hauteur maximale du contre-rail est de 50 mm.
- (4) Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie de 1 600 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point (1):
- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 546 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant: 1 556 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait de la pointe de cœur réelle (PR) comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 520 mm.
- d) La valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail est de 1 546 mm.
- e) Largeur minimale d'ornière: 38 mm.
- f) Profondeur minimale d'ornière: 40 mm.
- g) Hauteur maximale du contre-rail au-dessus du champignon du rail de roulement: 25 mm.

#### 4.2.9. Quais

- (1) Les exigences du présent point sont applicables uniquement aux quais de voyageurs destinés aux arrêts des trains en service régulier.
- (2) Aux fins du présent point, il est permis de dimensionner les quais en fonction de l'exigence de service actuelle pour autant qu'une réservation soit effectuée pour satisfaire aux exigences de service futures raisonnablement prévisibles. Il doit être tenu compte, lors de la détermination des interfaces avec les trains devant s'arrêter à quai, tant des exigences de service courantes que des exigences de service raisonnablement prévisibles, dix ans au moins après la mise en service du quai.

##### 4.2.9.1. Longueur utile des quais

La longueur utile d'un quai doit être définie conformément au point 4.2.1.

##### 4.2.9.2. Hauteur des quais

- (1) La hauteur nominale des quais doit être de 550 mm ou de 760 mm au-dessus du plan de roulement pour les rayons de 300 m et plus.
- (2) Pour les rayons inférieurs, la hauteur nominale du quai peut être ajustée en fonction de l'écart quai-train, afin de réduire l'écartement entre le train et le quai.

- (3) Pour les quais où doivent s'arrêter des trains sortant du champ de la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers», des dispositions différentes peuvent s'appliquer en matière de hauteur nominale des quais.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, la hauteur nominale du quai au-dessus du plan de roulement sera de 200 ou de 500 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) et (2).
- (5) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, la hauteur nominale du quai au-dessus du plan de roulement sera de 915 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) et (2).

#### 4.2.9.3. Écart quai-train

- (1) La distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai parallèle au plan de roulement ( $b_q$ ), telle que définie au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, sera définie sur la base du gabarit d'installation limite ( $b_{q\text{lim}}$ ). Le gabarit d'installation limite doit être calculé sur la base du gabarit G1.
- (2) Le quai sera construit près du gabarit, avec une tolérance maximale de 50 mm. La valeur de  $b_q$  sera donc conforme à la formule:

$$b_{q\text{lim}} \leq b_q \leq b_{q\text{lim}} + 50 \text{ mm}$$

- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'écart quai-train aura l'une des valeurs suivantes, au lieu des exigences établies aux points (1) et (2):
  - a) 1 920 mm pour les quais d'une hauteur de 550 mm; et
  - b) 1 745 mm pour les quais d'une hauteur de 200 mm.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'écart quai-train sera de 1 560 mm, au lieu des exigences établies aux points (1) et (2).

#### 4.2.9.4. Tracé des voies à quai

- (1) La voie adjacente au quai sur les nouvelles lignes doit être droite de préférence, mais ne doit en aucun cas avoir un rayon inférieur à 300 m.
- (2) Aucune valeur n'est spécifiée pour les voies existantes courant le long de quais nouveaux, renouvelés ou réaménagés.

#### 4.2.10. Santé, sécurité et environnement

##### 4.2.10.1. Variation de pression maximale dans les tunnels

- (1) La variation maximale de pression causée par un train au passage, dans tout tunnel ou ouvrage souterrain dans lesquels des trains sont appelés à circuler à des vitesses supérieures ou égales à 200 km/h, ne doit pas dépasser 10 kPa pendant la durée de franchissement du tunnel à la vitesse maximale autorisée.
- (2) L'exigence ci-dessus doit être remplie le long des faces extérieures de tout train conforme à la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers».

##### 4.2.10.2. Effets des vents traversiers

- (1) Une ligne est interopérable du point de vue des vents traversiers si la sécurité est garantie pour un train de référence circulant sur cette ligne dans les conditions d'exploitation les plus critiques.
- (2) Les règles visant à prouver la conformité tiendront compte des courbes caractéristiques du vent des trains de référence définies dans la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers».

- (3) Si la sécurité ne peut être garantie sans mesures d'atténuation, eu égard à la situation géographique ou à d'autres caractéristiques propres de la ligne, le gestionnaire de l'infrastructure prendra toute mesure qui s'impose pour assurer la sécurité, par exemple:
- soit en abaissant localement la vitesse des circulations, éventuellement de manière temporaire pendant les périodes de risques de tempêtes,
  - soit en mettant en place des dispositifs protégeant la voie concernée des effets du vent traversier,
  - soit à l'aide d'autres moyens appropriés.
- (4) Il doit être démontré que la sécurité est garantie après la mise en œuvre des mesures.

#### 4.2.10.3. Envol de ballast

- (1) L'interaction aérodynamique entre le matériel roulant et l'infrastructure peut entraîner le soulèvement et la projection de pierres de ballast de la plateforme.
- (2) Les exigences relatives au sous-système «infrastructure» visant à réduire les risques d'«envol de ballast» s'appliquent uniquement aux lignes dont la vitesse maximale est supérieure ou égale à 200 km/h.
- (3) Les exigences du point (2) ci-dessus font l'objet d'un point ouvert.

#### 4.2.11. Disposition relative à l'exploitation

##### 4.2.11.1. Repères de position

Des repères de position sont prévus à des intervalles nominaux de 1 000 m au maximum le long de la voie.

##### 4.2.11.2. Conicité équivalente en exploitation

- (1) Si une instabilité de marche est signalée, l'entreprise ferroviaire et le gestionnaire de l'infrastructure doivent localiser le tronçon de la ligne dans une enquête commune, conformément aux points (2) et (3) ci-dessous.

*Remarque:* les aspects relatifs au matériel roulant de cette enquête commune sont précisés plus avant au point 4.2.3.4.3.2 de la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers».

- (2) Le gestionnaire de l'infrastructure doit mesurer l'écartement de voie et les profils de champignon du rail sur le site concerné, à une distance approximative de 10 m. La conicité équivalente moyenne sur 100 m sera calculée par le biais d'une modélisation reposant sur les essieux montés a) à d) mentionnés au point 4.2.4.5 (4) de la présente STI, afin de vérifier le bon respect, aux fins de l'enquête commune, des limites de conicité équivalente pour la voie indiquées au tableau 14.

Tableau 14

#### Valeurs limites pour la voie de la conicité équivalente en exploitation (aux fins de l'enquête commune)

| Gamme de vitesse [km/h] | Valeur maximale de la conicité équivalente moyenne sur 100 m |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| $v \leq 60$             | évaluation non requise                                       |
| $60 < v \leq 120$       | 0,40                                                         |
| $120 < v \leq 160$      | 0,35                                                         |
| $160 < v \leq 230$      | 0,30                                                         |
| $v > 230$               | 0,25                                                         |

- (3) Si la conicité équivalente moyenne sur 100 m est conforme aux valeurs limites figurant dans le tableau 14, l'entreprise ferroviaire et le gestionnaire de l'infrastructure procèdent à une enquête commune pour déterminer la raison de l'instabilité.

#### 4.2.12. Installations fixes pour l'entretien des trains

##### 4.2.12.1. Généralités

Le présent point 4.2.12 énonce les éléments d'infrastructure du sous-système «entretien» requis pour l'entretien des trains.

##### 4.2.12.2. Vidange des toilettes

Les installations fixes de vidange des toilettes doivent être compatibles avec les caractéristiques du système de toilettes à recirculation spécifié dans la STI «Matériel roulant».

##### 4.2.12.3. Installations de nettoyage extérieur des trains

- (1) Lorsqu'une machine à laver est installée, elle doit permettre le nettoyage des faces latérales extérieures des trains à un ou deux niveaux sur une hauteur comprise entre:

- a) 500 et 3 500 mm pour un train à un niveau;
- b) 500 et 4 300 mm pour les trains à deux niveaux.

- (2) La machine à laver doit être conçue de telle sorte que la vitesse de passage des trains à l'intérieur puisse être comprise entre 2 et 5 km/h.

##### 4.2.12.4. Complément d'eau

- (1) Les installations fixes de complément d'eau doivent être compatibles avec les caractéristiques du circuit d'eau spécifiées dans la STI «Matériel roulant».
- (2) Les installations fixes de complément d'eau potable sur le réseau interopérable doivent être alimentées en eau potable satisfaisant aux exigences de la directive 98/83/CE du Conseil <sup>(1)</sup>.

##### 4.2.12.5. Réapprovisionnement en carburant

L'équipement de réapprovisionnement en carburant doit être compatible avec les caractéristiques du circuit de carburant spécifié dans les STI «Matériel roulant».

##### 4.2.12.6. Alimentation électrique au sol

Lorsqu'elle existe, l'alimentation électrique au sol doit consister en un ou plusieurs des systèmes d'alimentation électrique spécifiés dans les STI «Matériel roulant».

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

Du point de vue de la compatibilité technique, les interfaces du sous-système «Infrastructure» avec les autres sous-systèmes sont décrites aux points suivants.

<sup>(1)</sup> Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (JO L 330 du 5.12.1998, p. 32).

## 4.3.1. Interfaces avec le sous-système «Matériel roulant»

Tableau 15

**Interfaces avec la STI relative au sous-système «Matériel roulant» — «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de voyageurs»**

| Interface                                   | Référence dans la STI «Infrastructure»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Référence dans la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers»                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Écartement de la voie                       | 4.2.4.1 Écartement nominal de voie<br>4.2.5.1 Géométrie de conception des appareils de voie<br>4.2.8.6 Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie.                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.2.3.5.2.1 Caractéristiques mécaniques et géométriques des essieux montés<br>4.2.3.5.2.3 Essieux à écartement variable |
| Gabarit                                     | 4.2.3.1 Gabarit des obstacles<br>4.2.3.2 Entraxe<br>4.2.3.5 Rayon de courbure verticale minimal<br>4.2.9.3 Écart quai-train                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4.2.3.1. Gabarit cinématique du matériel roulant                                                                        |
| Charge à l'essieu et écartement des essieux | 4.2.6.1 Résistance de la voie aux charges verticales<br>4.2.6.3 Résistance de la voie aux efforts transversaux<br>4.2.7.1 Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic<br>4.2.7.2 Charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres imposés sur de nouveaux ouvrages<br>4.2.7.4 Résistance des ponts et des ouvrages en terre existants aux charges du trafic | 4.2.2.10 Conditions de charge et pesage<br>4.2.3.2.1 Paramètre de charge à l'essieu                                     |
| Caractéristiques de circulation             | 4.2.6.1 Résistance de la voie aux charges verticales<br>4.2.6.3 Résistance de la voie aux efforts transversaux<br>4.2.7.1.4 Effort de lacet                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4.2.3.4.2.1 Valeurs limites pour la sécurité de marche<br>4.2.3.4.2.2 Valeur limites d'efforts sur la voie              |
| Stabilité des trains                        | 4.2.4.4 Conicité équivalente.<br>4.2.4.6 Profil du champignon du rail pour la voie courante<br>4.2.11.2 Conicité équivalente en exploitation                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.2.3.4.3 Conicité équivalente<br>4.2.3.5.2.2 Caractéristiques mécaniques et géométriques des roues                     |
| Actions longitudinales                      | 4.2.6.2 Résistance longitudinale de la voie<br>4.2.7.1.5 Actions dues à l'accélération et au freinage (sollicitations longitudinales)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.2.4.5 Performances de freinage                                                                                        |
| Rayon de courbure en plan minimal           | 4.2.3.4 Rayon de courbure en plan minimal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4.2.3.6 Rayon de courbure minimal<br>Annexe A, A.1 Tampons                                                              |
| Comportement dynamique                      | 4.2.4.3 Insuffisance de dévers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.2.3.4.2. Comportement dynamique                                                                                       |
| Décélération maximale                       | 4.2.6.2 Résistance longitudinale de la voie<br>4.2.7.1.5 Actions dues à l'accélération et au freinage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.2.4.5 Performances de freinage                                                                                        |

| Interface                                       | Référence dans la STI «Infrastructure»                                                                                                                                                                          | Référence dans la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers»                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effets aérodynamiques                           | 4.2.3.2 Entraxe<br>4.2.7.3 Résistance des nouveaux ouvrages d'art surplombant les voies ou adjacents à celles-ci<br>4.2.10.1 Variation de pression maximale en tunnel<br>4.2.10.3 Envol de ballast              | 4.2.6.2.1 Effets de souffle sur les passagers à quai et sur les travailleurs en bord de voie<br>4.2.6.2.2 Variation de pression en tête de train<br>4.2.6.2.3 Variations de pression maximales en tunnel<br>4.2.6.2.5 Effet aérodynamique des voies ballastées                                                                |
| Vents traversiers                               | 4.2.10.2 Effets des vents traversiers                                                                                                                                                                           | 4.2.6.2.4 Vent traversier                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Installations fixes pour l'entretien des trains | 4.2.12.2 Vidange des toilettes<br>4.2.12.3 Installations de nettoyage extérieur des trains<br>4.2.12.4 Complément d'eau<br>4.2.12.5 Réapprovisionnement en carburant<br>4.2.12.6 Alimentation électrique au sol | 4.2.11.3 Raccord de vidange des toilettes<br>4.2.11.2.2 Nettoyage extérieur par installation de lavage<br>4.2.11.4 Équipement de remplissage en d'eau<br>4.2.11.5 Interface de remplissage en eau<br>4.2.11.7 Matériel de réapprovisionnement en carburant<br>4.2.11.6 Exigences spécifiques pour le stationnement des trains |

Tableau 16

**Interfaces avec la STI relative au sous-système «Matériel roulant» — «Wagons de fret»**

| Interface                                   | Référence dans la STI «Infrastructure»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Référence dans la STI «Wagons de fret» pour le système ferroviaire conventionnel      |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Écartement de la voie                       | 4.2.4.1 Écartement nominal de voie<br>4.2.4.6 Profil du champignon du rail pour la voie courante<br>4.2.5.1 Géométrie de conception des appareils de voie<br>4.2.8.6 Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie.                                                                                                                                                                                        | 4.2.3.6.2 Caractéristiques des essieux montés<br>4.2.3.6.3 Caractéristiques des roues |
| Gabarit                                     | 4.2.3.1 Gabarit des obstacles<br>4.2.3.2 Entraxe<br>4.2.3.5 Rayon de courbure verticale minimal<br>4.2.9.3 Écart quai-train                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4.2.3.1 Gabarit                                                                       |
| Charge à l'essieu et écartement des essieux | 4.2.6.1 Résistance de la voie aux charges verticales<br>4.2.6.3 Résistance de la voie aux efforts transversaux<br>4.2.7.1 Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic<br>4.2.7.2 Charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres imposés sur de nouveaux ouvrages<br>4.2.7.4 Résistance des ponts et des ouvrages en terre existants aux charges du trafic | 4.2.3.2 Compatibilité avec la capacité de charge des voies                            |

| Interface                 | Référence dans la STI «Infrastructure»                                                                                               | Référence dans la STI «Wagons de fret» pour le système ferroviaire conventionnel |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Comportement dynamique    | 4.2.8 Limite d'intervention immédiate pour les défauts dans la géométrie de la voie                                                  | 4.2.3.5.2 <i>Comportement dynamique</i>                                          |
| Actions longitudinales    | 4.2.6.2 Résistance longitudinale de la voie<br>4.2.7.1.5 Actions dues à l'accélération et au freinage (solicitations longitudinales) | 4.2.4.3.2 <i>Performances de freinage</i>                                        |
| Rayon de courbure minimal | 4.2.3.4 Rayon de courbure en plan minimal                                                                                            | 4.2.2.1 <i>Interfaces mécaniques</i>                                             |
| Courbure verticale        | 4.2.3.5 Rayon de courbure verticale minimal                                                                                          | 4.2.3.1 <i>Gabarit</i>                                                           |
| Vents traversiers         | 4.2.10.2 Effets des vents traversiers                                                                                                | 4.2.6.3 <i>Vent traversier</i>                                                   |

4.3.2. *Interfaces avec le sous-système «Énergie»*

Tableau 17

**Interfaces avec le sous-système «Énergie»**

| Interface | Référence dans la STI «Infrastructure» | Référence dans la STI «Énergie»      |
|-----------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Gabarit   | 4.2.3.1 Gabarit des obstacles          | 4.2.10 <i>Gabarit du pantographe</i> |

4.3.3. *Interfaces avec les sous-systèmes «Contrôle-commande» et «Signalisation»*

Tableau 18

**Interfaces avec les sous-systèmes «Contrôle-commande» et «Signalisation»**

| Interface                                                                                                                              | Référence dans la STI «Infrastructure» | Référence dans la STI «Contrôle-commande» et «Signalisation»                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gabarit des obstacles pour les installations CCS.<br>Visibilité des objets au sol du système de contrôle-commande et de signalisation. | 4.2.3.1 Gabarit des obstacles          | 4.2.5.2 <i>Communication Eurobalise (espace pour installation)</i><br>4.2.5.3 <i>Communication Euroloop (espace pour installation)</i><br>4.2.10 <i>Systèmes de détection des trains (espace pour installation)</i><br>4.2.15 <i>Visibilité des objets du sous-système de contrôle-commande et de signalisation «sol»</i> |

## 4.3.4. Interfaces avec le sous-système «Exploitation et gestion du trafic»

Tableau 19

**Interfaces avec le sous-système «Exploitation et gestion du trafic»**

| Interface                                    | Référence dans la STI «Infrastructure»        | Référence avec la STI «Exploitation et gestion du trafic»                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stabilité des trains                         | 4.2.11.2 Conicité équivalente en exploitation | 4.2.3.4.4 Qualité opérationnelle                                                                                        |
| Utilisation de freins à courants de Foucault | 4.2.6.2 Résistance longitudinale de la voie   | 4.2.2.6.2 Performances du système de freinage                                                                           |
| Vents traversiers                            | 4.2.10.2 Effets des vents traversiers         | 4.2.3.6.3 Dispositions d'urgence                                                                                        |
| Règles d'exploitation                        | 4.4 Règles d'exploitation                     | 4.1.2.2.2 Modification des informations contenues dans le livret de ligne<br>4.2.3.6 Exploitation en situation dégradée |
| Compétences du personnel                     | 4.6 Compétences professionnelles              | 2.2.1 Personnel et trains                                                                                               |

4.4. **Règles d'exploitation**

- (1) Les règles d'exploitation sont développées conformément aux procédures décrites dans le système de gestion de la sécurité (SGS) du gestionnaire de l'infrastructure. Ces règles tiennent compte de la documentation relative à l'exploitation, qui fait partie du dossier technique requis à l'article 18, paragraphe 3, et mentionné à l'annexe VI (point I.2.4) de la directive 2008/57/CE.
- (2) Dans certaines situations de travaux programmés à l'avance, il peut s'avérer nécessaire de déroger temporairement aux spécifications du sous-système «Infrastructure» et ses constituants d'interopérabilité définis aux sections 4 et 5 de la présente STI.

4.5. **Règles de maintenance**

- (1) Les règles de maintenance sont développées conformément aux procédures décrites dans le système de gestion de la sécurité (SGS) du gestionnaire de l'infrastructure.
- (2) Le dossier de maintenance doit être préparé avant la mise en service de la ligne, dans le cadre du dossier technique accompagnant la déclaration de vérification.
- (3) Le plan de maintenance est établi pour le sous-système de manière à garantir le bon respect des exigences définies dans la présente STI tout au long de sa durée de vie.

4.5.1. *Dossier de maintenance*

Un dossier de maintenance doit au moins contenir:

- a) une série de valeurs pour les limites d'intervention immédiate;
- b) les mesures à prendre (par exemple réduction de vitesse, délais de réparation) en cas de non-respect des valeurs prescrites;

en relation avec la qualité géométrique des voies et les limites imposées aux défauts isolés.

#### 4.5.2. *Plan de maintenance*

Le gestionnaire de l'infrastructure doit disposer d'un plan de maintenance concernant les aspects énumérés au point 4.5.1 ainsi, au moins, que tous les éléments connexes suivants:

- a) une série de valeurs pour les limites d'intervention et d'alerte;
- b) une déclaration relative aux procédés employés, aux compétences professionnelles du personnel et aux équipements de protection individuelle à utiliser;
- c) les règles de sécurité applicables concernant la protection des personnes qui travaillent sur la voie ou à proximité;
- d) les moyens utilisés pour vérifier le respect des valeurs applicables en exploitation.

#### 4.6. **Qualifications professionnelles**

Les qualifications professionnelles requises pour l'exploitation et l'entretien du sous-système «Infrastructure» ne sont pas exposées dans la présente STI, mais elles sont décrites dans le système de gestion de la sécurité du gestionnaire de l'infrastructure.

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

- (1) Les conditions de santé et de sécurité au travail requises pour l'exploitation et l'entretien du sous-système «Infrastructure» doivent être conformes à la législation nationale et européenne pertinente.
- (2) Cette question est couverte par les procédures décrites dans le système de gestion de la sécurité (SGS) du gestionnaire de l'infrastructure.

### 5. CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ

#### 5.1. **Base de sélection des constituants d'interopérabilité**

- (1) Les exigences du point 5.3 se fondent sur une conception classique des voies ballastées avec un rail Vignole (fond plat) posé sur des traverses en béton ou en bois et des attaches fournissant la résistance au glissement longitudinal du fait de l'appui sur le patin du rail.
- (2) Les composants et sous-ensembles utilisés pour la construction d'autres conceptions de voie ne sont pas considérés comme des constituants d'interopérabilité.

#### 5.2. **Liste des constituants**

- (1) Pour les besoins de la présente spécification technique d'interopérabilité, seuls les éléments suivants, composants élémentaires ou sous-ensembles de la voie, sont déclarés «constituants d'interopérabilité».
  - a) le rail (5.3.1);
  - b) les attaches de rail (5.3.2);
  - c) les traverses (5.3.3).
- (2) Les points suivants décrivent, pour chacun de ces constituants, les spécifications applicables.
- (3) Les rails, les attaches et les traverses utilisés pour de courts tronçons de voie à usage spécifique, tels que les appareils de voie, les appareils de dilatation, les séparateurs de transition et les structures spéciales, ne sont pas considérés comme des constituants d'interopérabilité.

#### 5.3. **Performances des constituants et spécifications**

##### 5.3.1. *Rail*

Les spécifications du constituant d'interopérabilité «rail» portent sur les paramètres suivants:

- a) profil du champignon du rail;
- b) acier à rail.

#### 5.3.1.1. Profil du champignon de rail

Le profil du champignon de rail doit répondre aux exigences du point 4.2.4.6 «Profil du champignon de rail pour voie courante».

#### 5.3.1.2. Acier à rail

- (1) L'acier à rail est pertinent pour les exigences du point 4.2.6 «Résistance de voie aux charges appliquées».
- (2) L'acier à rail doit remplir les conditions suivantes:
  - a) la dureté du rail doit être d'au moins 200 HBW;
  - b) la résistance à la traction doit être d'au moins 680 MPa;
  - c) le nombre minimum de cycles sans défaillance aux tests de fatigue doit être d'au moins  $5 \times 10^6$ .

#### 5.3.2. Systèmes d'attache de rail

- (1) Le système d'attache de rail est à prendre en considération pour les exigences du point 4.2.6.1 «Résistance de la voie aux charges verticales», du point 4.2.6.2 «Résistance longitudinale de la voie» et du point 4.2.6.3 «Résistance de la voie aux efforts transversaux».
- (2) Le système d'attache de rail doit satisfaire, dans des conditions d'essai en laboratoire, aux exigences suivantes:
  - a) la force longitudinale requise pour que le rail commence à glisser (c'est-à-dire à se déplacer de manière inélastique) à travers un seul assemblage d'attache de rail doit être d'au moins 7 kN et, pour des vitesses de plus de 250 km/h, d'au moins 9 kN,
  - b) l'attache de rail doit résister à l'application de 3 000 000 de cycles de la charge typique appliquée en forte courbe, de façon que la performance d'attache en termes d'effort de serrage et de sollicitation longitudinale ne soit pas dégradée de plus de 20 % et que la rigidité verticale ne soit pas dégradée de plus de 25 %. La charge typique doit convenir pour:
    - la charge maximale par essieu que le système d'attache de rail est conçu pour supporter,
    - la combinaison du rail, de l'inclinaison du rail, de la semelle sous rail et du type de traverses ou de supports de voie avec laquelle le système d'attache peut être utilisé.

#### 5.3.3. Traverses de voie

- (1) Les traverses de voie doivent être conçues de manière telle que, si elles sont utilisées avec un système spécifié de rail et d'attaches de rail, elles ont des propriétés qui sont conformes aux exigences du point 4.2.4.1 relatif à l'«Écartement nominal de voie», du point 4.2.4.7 concernant l'«Inclinaison du rail» et du point 4.2.6 pour la «Résistance de la voie à des charges appliquées».
- (2) Pour l'écartement nominal de voie de 1 435 mm, l'écartement de conception pour les traverses de voie doit être de 1 437 mm.

### 6. ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DES CONSTITUANTS D'INTEROPÉRABILITÉ ET VÉRIFICATION «CE» DES SOUS-SYSTÈMES

Les modules pour les procédures concernant l'évaluation de la conformité, l'aptitude à l'emploi et la vérification «CE» sont définis à l'article 8 du présent règlement.

#### 6.1. Constituants d'interopérabilité

##### 6.1.1. Procédures d'évaluation de la conformité

- (1) La procédure d'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité définis à la section 5 de la présente STI est effectuée par application des modules pertinents.
- (2) Les constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation ne sont pas soumis aux procédures d'évaluation de la conformité.

6.1.2. *Application des modules*

- (1) Pour l'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité, les modules suivants sont utilisés:
- a) CA «Contrôle interne de la fabrication»;
  - b) CB «Examen CE de type»;
  - c) CC «Conformité au type sur la base du contrôle interne de la fabrication»;
  - d) CD «Conformité au type sur la base du système d'assurance de la qualité du procédé de fabrication»;
  - e) CF «Conformité au type sur la base de la vérification du produit»;
  - f) CH «Conformité sur la base d'un système complet de gestion de la qualité».
- (2) Les modules pour l'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité seront sélectionnés parmi ceux figurant au tableau 20.

Tableau 20

**Modules pour l'évaluation de la conformité des constituants d'interopérabilité**

| Procédures                                                                            | Rail                                         | Système d'attache de rail | Traverses de voie |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Mis sur le marché de l'Union européenne avant l'entrée en vigueur des STI pertinentes | CA ou CH                                     | CA ou CH                  |                   |
| Mis sur le marché de l'Union européenne après l'entrée en vigueur des STI pertinentes | CB + CC ou<br>CB + CD ou<br>CB + CF ou<br>CH |                           |                   |

- (3) Dans le cas de produits mis sur le marché avant la publication des STI pertinentes, le type est réputé approuvé et, partant, l'examen «CE» de type (module CB) n'est pas nécessaire, à condition que le fabricant démontre que des essais et vérifications des constituants d'interopérabilité ont été considérés comme satisfaisants pour des applications antérieures dans des conditions comparables et sont conformes aux exigences de la présente STI. En pareil cas, ces évaluations restent valables pour la nouvelle application. S'il n'est pas possible de démontrer que la solution a fait ses preuves de façon satisfaisante dans le passé, la procédure pour les constituants d'interopérabilité mis sur le marché de l'Union européenne après la publication de la présente STI s'applique.
- (4) L'évaluation de conformité des constituants d'interopérabilité doit couvrir les phases et les caractéristiques comme indiqué au tableau 36 de l'appendice A de la présente STI.

6.1.3. *Solutions innovantes pour les constituants d'interopérabilité*

Si une solution innovante est proposée pour un constituant d'interopérabilité, la procédure décrite à l'article 10 s'applique.

6.1.4. *Déclaration «CE» de conformité pour les constituants d'interopérabilité*6.1.4.1. *Constituants d'interopérabilité relevant d'autres directives de l'Union européenne*

- (1) L'article 13, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE dispose que: «[l]orsque des constituants d'interopérabilité font l'objet d'autres directives communautaires portant sur d'autres aspects, la déclaration "CE" de conformité ou d'aptitude à l'emploi indique, dans ce cas, que les constituants d'interopérabilité répondent également aux exigences de ces autres directives.»
- (2) Aux termes de l'annexe IV, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE, la déclaration CE de conformité doit être accompagnée de la déclaration fixant les conditions d'utilisation.

#### 6.1.4.2. Déclaration «CE» de conformité pour les rails

Aucune déclaration n'exposant les conditions d'utilisation n'est requise.

#### 6.1.4.3. Déclaration «CE» de conformité pour les systèmes d'attache de rail

La déclaration «CE» de conformité est accompagnée d'une déclaration définissant:

- a) la combinaison du rail, de l'inclinaison du rail, de la semelle sous rail et du type de traverses ou de supports de voie avec laquelle le système d'attache peut être utilisé;
- b) la charge maximale par essieu que le système d'attache de rail est conçu pour supporter.

#### 6.1.4.4. Déclaration «CE» de conformité pour les traverses de voie

La déclaration «CE» de conformité est accompagnée d'une déclaration définissant:

- a) la combinaison du rail, de l'inclinaison du rail, de la semelle sous rail et du type de système d'attache avec laquelle la traverse de voie peut être utilisée;
- b) l'écartement de voie nominal et à la conception;
- c) les combinaisons de charge à l'essieu et de vitesse du train que la traverse de voie est conçue pour supporter.

#### 6.1.5. *Procédures particulières d'évaluation des constituants d'interopérabilité*

##### 6.1.5.1. Évaluation des rails

L'évaluation de l'acier à rail doit respecter les exigences suivantes:

- a) La dureté du rail doit être testée conformément à la norme EN 13674-1:2011, point 9.1.8, par mesure d'un échantillon (contrôle de la production par échantillonnage).
- b) La résistance à la traction doit être testée conformément à la norme EN 13674-1:2011, point 9.1.9, par mesure d'un échantillon (contrôle de la production par échantillonnage).
- c) Un test de fatigue sera réalisé conformément à la norme EN 13674-1:2011, points 8.1 et 8.4.

##### 6.1.5.2. Évaluation des traverses

- (1) Jusqu'au 31 mai 2021, un écartement de conception inférieur à 1 437 mm sera autorisé pour les traverses de voie.
- (2) Pour les traverses de voie à gabarit polyvalent et multiple, il est permis de ne pas évaluer l'écartement de voie de conception pour l'écartement de voie nominal de 1 435 mm.

#### 6.2. **Sous-système «Infrastructure»**

##### 6.2.1. *Dispositions générales*

- (1) À la demande du demandeur, l'organisme notifié effectue la vérification «CE» du sous-système «Infrastructure» conformément à l'article 18 de la directive 2008/57/CE et aux dispositions des modules applicables.
- (2) Si le demandeur apporte la preuve que les essais ou les évaluations d'un sous-système «Infrastructure» ou de parties du sous-système sont identiques à d'autres qui ont été positifs à l'occasion de précédentes demandes pour une conception, l'organisme notifié tient compte des résultats de ces essais et évaluations pour l'évaluation de la conformité CE.
- (3) L'évaluation de la conformité CE du sous-système «Infrastructure» doit porter sur les phases et les caractéristiques indiquées au tableau 37 de l'appendice B de la présente STI.
- (4) Les paramètres de performances tels qu'exposés au point 4.2.1 de la présente STI ne sont pas soumis à la vérification «CE» du sous-système.

- (5) Des procédures particulières d'évaluation pour les paramètres fondamentaux spécifiques du sous-système «Infrastructure» sont exposées au point 6.2.4.
- (6) Le demandeur doit établir une déclaration CE de vérification du sous-système «Infrastructure» conformément à l'article 18 et à l'annexe V de la directive 2008/57/CE.

#### 6.2.2. Application des modules

Pour la procédure de vérification «CE» du sous-système «Infrastructure», le demandeur peut choisir un des modules suivants:

- a) module SG: vérification «CE» fondée sur la vérification à l'unité; ou
- b) module SH1: vérification «CE» fondée sur un système complet de gestion de la qualité avec examen de la conception.

##### 6.2.2.1. Application du module SG

Dans le cas où la vérification «CE» est réalisée pour des raisons de meilleure efficacité en utilisant les informations recueillies par le gestionnaire de l'infrastructure, l'entité adjudicatrice ou les principaux contractants (par exemple, données obtenues par véhicule d'essais et de mesure-voie ou par d'autres dispositifs de mesure), l'organisme notifié tient compte de ces informations aux fins de l'évaluation de la conformité.

##### 6.2.2.2. Application du module SH1

Le module SH1 pourra être choisi seulement lorsque les activités contribuant au sous-système projeté à vérifier (conception, fabrication, montage, installation) sont soumises à un système de gestion de la qualité couvrant la conception, la production, le contrôle et les essais du produit fini, approuvé et contrôlé par un organisme notifié.

#### 6.2.3. Solutions innovantes

Si une solution innovante est proposée pour le sous-système «Infrastructure», la procédure décrite à l'article 10 s'applique.

#### 6.2.4. Procédure d'évaluation particulière pour le sous-système «Infrastructure»

##### 6.2.4.1. Évaluation du gabarit des obstacles

- (1) L'évaluation du gabarit des obstacles en tant que revue de conception doit être réalisée sur la base de coupes transversales caractéristiques, à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base des sections 5, 7 et 10 ainsi que de l'annexe C et du point D.4.8 de l'annexe D de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) Parmi les coupes transversales caractéristiques, citons:
  - a) une voie sans dévers;
  - b) une voie avec un dévers maximal;
  - c) une voie surplombée par un ouvrage de génie civil;
  - d) toute autre position où le gabarit d'installation limite à la conception est approché à moins de 100 mm ou où le gabarit d'installation nominal ou le gabarit uniforme est approché à moins de 50 mm.
- (3) Après l'assemblage (avant mise en service), les espaces de dégagement doivent être vérifiés aux emplacements où le gabarit d'installation limite à la conception est approché à moins de 100 mm ou où le gabarit d'installation nominal ou le gabarit uniforme est approché à moins de 50 mm.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'évaluation du gabarit des obstacles dans le cadre de la revue de conception doit s'appuyer, au lieu des exigences établies au point (1), sur des coupes transversales caractéristiques, en utilisant le gabarit uniforme «S» tel que défini dans l'appendice H de la présente STI.
- (5) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'évaluation du gabarit des obstacles dans le cadre de la revue de conception doit s'appuyer, au lieu des exigences établies au point (1), sur des coupes transversales caractéristiques, en utilisant le gabarit «IRL1» tel que défini dans l'appendice O de la présente STI.

#### 6.2.4.2. Évaluation de l'entraxe des voies

- (1) Une revue de conception visant à évaluer l'entraxe des voies doit être réalisée à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base du chapitre 9 de la norme EN 15273-3:2013. L'entraxe nominal des voies doit être vérifié sur le tracé des lignes, là où les distances sont indiquées en parallèle avec le plan horizontal. L'entraxe d'installation limite des voies doit être vérifié avec le rayon et le dévers pertinent.
- (2) Après assemblage (avant mise en service), l'entraxe des voies doit être vérifié aux points critiques, là où l'entraxe d'installation limite tel que défini conformément au chapitre 9 de la norme EN 15273-3:2013, est approché à moins de 50 mm.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, une revue de conception visant à évaluer l'entraxe doit être réalisée sur la base des résultats des calculs du gestionnaire de l'infrastructure ou de l'entité adjudicatrice, au lieu des exigences établies au point (1). L'entraxe nominal des voies doit être vérifié sur le tracé des lignes, là où les distances sont indiquées en parallèle avec le plan horizontal. L'entraxe limite des voies à l'installation doit être vérifié avec le rayon et le dévers pertinent.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les exigences établies au point (2) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, après assemblage (avant mise en service), l'entraxe des voies doit être vérifié aux points critiques, là où l'entraxe d'installation limite est approché à moins de 50 mm.

#### 6.2.4.3. Évaluation de l'écartement nominal de voie

- (1) Lors de la revue de conception, l'écartement nominal de voie est évalué en vérifiant la déclaration faite par le demandeur.
- (2) L'écartement nominal de voie à l'assemblage (avant mise en service) est évalué en vérifiant le certificat du constituant d'interopérabilité «traverse». Pour les constituants d'interopérabilité non certifiés, l'écartement nominal de voie est évalué en vérifiant la déclaration faite par le demandeur.

#### 6.2.4.4. Évaluation du tracé des voies

- (1) Lors de la revue de conception, la courbure, le dévers, l'insuffisance de dévers et la variation brusque d'insuffisance de dévers sont évalués sur la base de la vitesse de conception locale.
- (2) Une évaluation de la disposition des appareils de voie n'est pas nécessaire.

#### 6.2.4.5. Évaluation de l'insuffisance de dévers pour les trains conçus pour circuler avec une insuffisance de dévers supérieure

Le point 4.2.4.3 (2) précise qu'il «est possible de faire circuler avec une insuffisance de dévers plus importante des trains spécialement conçus à cet effet (par exemple, rames à éléments multiples avec des charges à l'essieu inférieures; véhicules spécialement équipés pour la négociation des courbes), sous réserve de faire la preuve que cela ne porte pas atteinte à la sécurité». Cette démonstration ne relève pas du champ de la présente STI et n'est donc pas soumise à une vérification du sous-système «Infrastructure» par un organisme notifié. Elle sera assurée par l'entreprise ferroviaire, si nécessaire en coopération avec le gestionnaire d'infrastructure.

#### 6.2.4.6. Évaluation des valeurs de conception pour la conicité équivalente

L'évaluation des valeurs de conception pour la conicité équivalente doit être réalisée à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base de la norme EN 15302:2008+A1:2010.

#### 6.2.4.7. Évaluation du profil de champignon de rail

- (1) Le profil de conception des nouveaux rails doit être vérifié sur la base du point 4.2.4.6.
- (2) Les rails aptes au service réutilisés ne sont pas soumis aux exigences relatives au profil de champignon de rail exposées au point 4.2.4.6.

#### 6.2.4.8. Évaluation des appareils de voie

L'évaluation des appareils de voie en relation avec les points 4.2.5.1 à 4.2.5.3 se fait en vérifiant qu'il existe bel et bien une déclaration du gestionnaire de l'infrastructure ou de l'entité adjudicatrice.

#### 6.2.4.9. Évaluation des nouveaux ouvrages d'art, des nouveaux ouvrages en terre et des effets de poussée du sol

- (1) Les nouveaux ouvrages d'art doivent être évalués en contrôlant les charges du trafic et le gauche de voie utilisés pour la conception par rapport aux exigences minimales des points 4.2.7.1 et 4.2.7.3. L'organisme notifié n'est pas tenu d'examiner la conception ni d'exécuter des calculs. Lors de l'examen de la valeur du facteur alpha utilisée au moment de conception conformément au point 4.2.7.1, il suffit de s'assurer que cette valeur est conforme au tableau 11.
- (2) L'évaluation des nouveaux ouvrages en terre et des effets de poussée des terres s'effectue en vérifiant les charges verticales utilisées pour la conception conformément au point 4.2.7.2. Lors de l'examen de la valeur du facteur alpha utilisée au moment de la conception conformément au point 4.2.7.2, il suffit de s'assurer que cette valeur est conforme au tableau 11. L'organisme notifié n'est pas tenu d'examiner la conception ni d'exécuter des calculs.

#### 6.2.4.10. Évaluation d'ouvrages d'art existants

- (1) L'évaluation d'ouvrages d'art existants sur la base des exigences du point 4.2.7.4 (3) (b) et (c) doit être effectuée à l'aide de l'une des méthodes suivantes:
  - a) vérifier que les valeurs des catégories de ligne EN, en combinaison avec la vitesse autorisée publiée, ou dont la publication est prévue, pour les lignes contenant les ouvrages, satisfont aux exigences de l'appendice E de la présente STI;
  - b) vérifier que les valeurs des catégories de ligne EN, en combinaison avec la vitesse autorisée spécifiées pour les ouvrages ou pour la conception, satisfont aux exigences de l'appendice E de la présente STI;
  - c) vérifier les charges de la circulation pour les ouvrages ou pour la conception par rapport aux exigences minimales des points 4.2.7.1.1 et 4.2.7.1.2. Lors de l'examen de la valeur du facteur alpha conformément au point 4.2.7.1.1, il suffit de s'assurer que cette valeur est conforme à celle mentionnée au tableau 11.
- (2) Il n'est pas nécessaire d'examiner la conception ni d'exécuter des calculs.
- (3) Pour l'évaluation des ouvrages d'art existants, le point 4.2.7.4 (4) s'applique.

#### 6.2.4.11. Évaluation de l'écart quai-train

- (1) L'évaluation de la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai, dans le cadre de la revue de conception, doit être réalisée à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base du chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) Les espaces de dégagement doivent être vérifiés après l'assemblage (avant mise en service). L'écart quai-train est contrôlé aux extrémités du quai, ainsi que tous les 30 m en alignement et tous les 10 m en courbe.
- (3) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'évaluation de la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai dans le cadre de la revue de conception doit être réalisée sur la base des exigences du point 4.2.9.3, au lieu des exigences établies au point (1). Le point (2) s'applique en conséquence.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'évaluation de la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai dans le cadre de la revue de conception doit être réalisée sur la base des exigences du point 4.2.9.3 (4), au lieu des exigences établies au point (1). Le point (2) s'applique en conséquence.

#### 6.2.4.12. Évaluation de la variation de pression maximale dans les tunnels

- (1) L'évaluation de la variation maximale de pression en tunnel (critère des 10 kPa) doit être réalisée à l'aide des résultats des simulations numériques effectuées par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice conformément aux chapitres 4 et 6 de la norme EN 14067-5:2006+A1:2010 sur la base de toutes les conditions d'exploitation attendues avec les trains conformes à la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» et prévus pour circuler à des vitesses supérieures à 200 km/h dans le tunnel spécifique à évaluer.
- (2) Les valeurs d'entrée à utiliser doivent être telles que la signature de pression caractéristique de référence des trains définie dans la STI «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» est réalisée.

- (3) La section transverse de référence des trains interopérables (constante le long d'un train) à prendre en considération, indépendamment de chaque véhicule moteur ou remorqué, doit être de:
  - a) 12 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique GC et DE3;
  - b) 11 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique GA et GB;
  - c) 10 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour des gabarits cinématiques de référence G1.

Le gabarit de véhicule à prendre en compte doit être déterminé sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 4.2.1.

- (4) L'évaluation peut tenir compte des mesures constructives permettant de réduire les variations de pression, le cas échéant, ainsi que de la longueur de tunnel.
- (5) Les variations de pression dues aux conditions atmosphériques ou géographiques peuvent être négligées.

#### 6.2.4.13. Évaluation de l'effet des vents traversiers

Cette démonstration de la sécurité ne relève pas du champ de la présente STI et n'est donc pas soumise à la vérification d'un organisme notifié. Elle sera assurée par le gestionnaire de l'infrastructure, si nécessaire en coopération avec l'entreprise ferroviaire.

#### 6.2.4.14. Évaluation des installations fixes pour l'entretien des trains

L'évaluation des installations fixes pour l'entretien des trains relève de la responsabilité de l'État membre concerné.

#### 6.2.5. *Solutions techniques présumées conformes lors de la phase de conception*

La présomption de conformité des solutions techniques lors de la phase de conception peut être évaluée préalablement, et indépendamment d'un projet précis.

##### 6.2.5.1. Évaluation de la résistance de voie dans le cas d'une voie courante

- (1) La démonstration de conformité de la voie aux exigences du point 4.2.6 peut s'effectuer en référence à une conception de voie existante répondant aux conditions d'exploitation prévues pour le sous-système concerné.
- (2) Une conception de voie est définie par les caractéristiques techniques telles qu'exposées à l'appendice C.1 de la présente STI et par ses conditions d'exploitation telles que spécifiées à l'appendice D.1 à la présente STI.
- (3) Une conception de voie est réputée existante si les deux conditions suivantes sont remplies:
  - a) la conception de voie est exploitée en service régulier depuis au moins un an; et
  - b) le tonnage total sur la voie s'est élevé à au moins 20 millions de tonnes brutes pour la période d'exploitation normale.
- (4) Les conditions d'exploitation d'une conception de voie existante font référence aux conditions qui ont été appliquées en exploitation normale.
- (5) L'évaluation visant à confirmer une conception de voie existante s'effectue en vérifiant que les caractéristiques techniques telles qu'exposées à l'appendice C.1 de la présente STI et les conditions d'utilisation telles que définies à l'appendice D.1 de la présente STI sont spécifiées et que la référence à l'usage antérieur de la conception de voie est disponible.
- (6) Lorsqu'une conception de voie existante préalablement évaluée est utilisée dans un projet, l'organisme notifié vérifiera uniquement que les conditions d'utilisation sont respectées.
- (7) Pour les nouvelles voies reposant sur des conceptions existantes, une nouvelle évaluation peut être réalisée en examinant les différences et en évaluant leur impact sur la résistance de la voie. Cette évaluation peut être étayée, par exemple, par une simulation informatique ou par des essais en laboratoire ou in situ.
- (8) Une conception de voie est réputée nouvelle si au moins l'une des caractéristiques techniques telles qu'exposées à l'appendice C de la présente STI ou l'une des conditions d'exploitation telles que spécifiées à l'appendice D à la présente STI a changé.

#### 6.2.5.2. Évaluation des appareils de voie

- (1) Les dispositions énumérées au point 6.2.5.1 s'appliquent à l'évaluation de la résistance des voies pour les appareils de voie. L'appendice C.2 décrit les caractéristiques techniques des appareils de voie, et l'appendice D.2 définit leurs conditions d'utilisation.
- (2) L'évaluation de la géométrie des appareils de voie à la conception s'effectue conformément au point 6.2.4.8 de la présente STI.
- (3) L'évaluation de la lacune maximale dans la traversée s'effectue conformément au point 6.2.4.8 de la présente STI.

#### 6.3. Vérification «CE» lorsque la vitesse est utilisée comme critère de migration

- (1) Le point 7.5 autorise qu'une ligne soit mise en service à une vitesse inférieure à la vitesse ultime prévue. Ce point définit les exigences applicables à la vérification «CE» dans ce cas.
- (2) Certaines valeurs limites définies à la section 4 sont fonction de la vitesse de circulation prévue sur la ligne. L'évaluation de la conformité doit porter sur la vitesse ultime prévue; l'évaluation des caractéristiques en fonction de la vitesse pour une vitesse plus faible lors de la mise en service est toutefois autorisée.
- (3) La conformité des autres caractéristiques pour la vitesse de circulation prévue pour la ligne reste valable.
- (4) Aux fins de la déclaration de l'interopérabilité pour cette vitesse prévue, l'évaluation de la conformité concernant les caractéristiques non respectées temporairement ne devient nécessaire que lorsque celles-ci sont ajustées au niveau requis.

#### 6.4. Évaluation du dossier de maintenance

- (1) Le point 4.5 exige que le gestionnaire de l'infrastructure prévoie, pour chaque ligne interopérable, un dossier de maintenance pour le sous-système «Infrastructure».
- (2) L'organisme notifié confirme que le dossier de maintenance existe et contient les éléments énumérés au point 4.5.1. L'organisme notifié n'est pas responsable de l'évaluation de l'adéquation des exigences détaillées définies dans le dossier de maintenance.
- (3) L'organisme notifié ajoute une référence au dossier de maintenance prévu par le point 4.5.1 de la présente STI dans le dossier technique exigé à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 2008/57/CE.

#### 6.5. Sous-systèmes contenant des constituants d'interopérabilité n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration «CE»

##### 6.5.1. Conditions

- (1) Jusqu'au 31 mai 2021, un organisme notifié est habilité à délivrer un certificat de vérification «CE» pour un sous-système, même si quelques-uns des constituants d'interopérabilité incorporés dans le sous-système ne sont pas couverts par les déclarations «CE» appropriées de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi en application de la présente STI, si les critères suivants sont satisfaits:
  - a) la conformité du sous-système a été vérifiée par l'organisme notifié par rapport aux exigences définies à la section 4 et au regard des sections 6.2 à 7 (sauf le point 7.7 «Cas spécifiques») de la présente STI. De plus, la conformité des constituants d'interopérabilité aux sections 5 et 6.1 ne s'applique pas; et
  - b) les constituants d'interopérabilité qui ne sont pas couverts par la déclaration «CE» de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi appropriée ont été utilisés dans un sous-système déjà approuvé et mis en service avant l'entrée en vigueur de la présente STI dans un État membre au moins.
- (2) Il ne sera pas établi de déclarations «CE» de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi pour les constituants d'interopérabilité évalués de cette manière.

#### 6.5.2. Documentation

- (1) Le certificat de vérification «CE» du sous-système doit indiquer clairement quels constituants d'interopérabilité ont été évalués par l'organisme notifié dans le cadre de la vérification du sous-système.
- (2) La déclaration «CE» de vérification du sous-système doit indiquer clairement:
  - a) les constituants d'interopérabilité qui ont été évalués dans le cadre du sous-système;
  - b) la confirmation que le sous-système contient des constituants d'interopérabilité identiques à ceux qui ont été vérifiés dans le cadre du sous-système;
  - c) 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'aptitude à l'emploi avant de les incorporer dans le sous-système, y compris l'application des règles nationales notifiées conformément à l'article 17 de la directive 2008/57/CE.

#### 6.5.3. Maintenance des sous-systèmes certifiés conformément au point 6.5.1

- (1) Pendant et après la période de transition, et jusqu'à ce que le sous-système soit réaménagé ou renouvelé (compte tenu de la décision de l'État membre sur l'application des STI), les constituants d'interopérabilité qui n'ont pas fait l'objet d'une déclaration «CE» de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi, et qui sont du même type, peuvent être utilisés pour des remplacements effectués dans le cadre de la maintenance (pièces de rechange) pour le sous-système, sous la responsabilité de l'organisme chargé de la maintenance.
- (2) En toute hypothèse, l'organisme chargé de la maintenance doit garantir que les constituants destinés aux remplacements effectués dans le cadre de la maintenance conviennent à l'usage qui doit en être fait, sont utilisés dans leur domaine d'emploi et permettent de réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire tout en satisfaisant aux exigences essentielles. Ces composants doivent être traçables et certifiés conformément aux règles nationales ou internationales applicables ou à un code de pratique largement reconnu dans le domaine ferroviaire.

### 6.6. **Sous-système contenant des constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation**

#### 6.6.1. Conditions

- (1) Un organisme notifié est habilité à délivrer un certificat de vérification «CE» pour un sous-système, même si quelques-uns des constituants d'interopérabilité incorporés dans le sous-système sont des constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation, si les critères suivants sont satisfaits:
  - a) la conformité du sous-système a été vérifiée par l'organisme notifié par rapport aux exigences définies à la section 4 et au regard des sections 6.2 à 7 (sauf le point 7.7 «Cas spécifiques») de la présente STI; de plus, la conformité des constituants d'interopérabilité à la section 6.1 ne s'applique pas; et
  - b) les constituants d'interopérabilité ne sont pas couverts par la déclaration «CE» de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi appropriée.
- (2) Il ne sera pas établi de déclarations «CE» de conformité et/ou d'aptitude à l'emploi pour les constituants d'interopérabilité évalués de cette manière.

#### 6.6.2. Documentation

- (1) Le certificat de vérification «CE» du sous-système doit indiquer clairement quels constituants d'interopérabilité ont été évalués par l'organisme notifié dans le cadre de la vérification du sous-système.
- (2) La déclaration «CE» de vérification du sous-système doit indiquer clairement:
  - a) les constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation;
  - b) la confirmation que le sous-système contient des constituants d'interopérabilité identiques à ceux qui ont été vérifiés dans le cadre du sous-système,

6.6.3. *Utilisation de constituants d'interopérabilité aptes au service dans le cadre de la maintenance*

- (1) Les constituants d'interopérabilité aptes au service qui se prêtent à une réutilisation peuvent être utilisés pour des remplacements effectués dans le cadre de la maintenance (pièces de rechange) pour le sous-système, sous la responsabilité de l'organisme chargé de la maintenance.
- (2) En toute hypothèse, l'organisme chargé de la maintenance doit garantir que les constituants destinés aux remplacements effectués dans le cadre de la maintenance conviennent à l'usage qui doit en être fait, sont utilisés dans leur domaine d'emploi et permettent de réaliser l'interopérabilité du système ferroviaire tout en satisfaisant aux exigences essentielles. Ces composants doivent être traçables et certifiés conformément aux règles nationales ou internationales applicables ou à un code de pratique largement reconnu dans le domaine ferroviaire.

7. MISE EN ŒUVRE DE LA STI «INFRASTRUCTURE»

Les États membres élaborent un plan national en vue de la mise en œuvre de la présente STI, en tenant compte de la cohérence de l'ensemble du système ferroviaire de l'Union européenne. Ce plan inclut tous les projets soumis à un renouvellement et à un réaménagement de sous-systèmes «infrastructure», conformément aux détails mentionnés aux points 7.1 à 7.7 ci-dessous.

7.1. **Application de la STI aux lignes de chemin de fer**

Les sections 4 à 6 ainsi que les éventuelles dispositions particulières des points 7.2 à 7.6 ci-dessus sont intégralement applicables aux lignes relevant du domaine d'application géographique de la présente STI qui seront mises en service après l'entrée en vigueur de la présente STI.

7.2. **Application de la STI aux nouvelles lignes de chemin de fer**

- (1) Aux fins de la présente STI, on entend par «nouvelle ligne» toute ligne qui crée un itinéraire aux endroits où il n'en existe encore aucun.
- (2) Les situations suivantes, où l'objectif est par exemple d'accroître la vitesse ou la capacité, peuvent être considérées comme le réaménagement d'une ligne plutôt que comme la construction d'une nouvelle ligne:
  - a) le réaligement d'une partie d'un itinéraire existant;
  - b) la création d'un contournement;
  - c) l'ajout d'une ou plusieurs voies sur un itinéraire existant, quelle que soit la distance entre les voies initiales et les voies additionnelles.

7.3. **Application de la présente STI aux lignes de chemin de fer existantes**

7.3.1. *Réaménagement d'une ligne*

- (1) Conformément à l'article 2, point m), de la directive 2008/57/CE, on entend par «réaménagement» les travaux importants de modification d'un sous-système ou d'une partie de sous-système améliorant les performances globales du sous-système.
- (2) Aux fins de la présente STI, le sous-système «Infrastructure» d'une ligne est considéré comme réaménagé lorsqu'au moins les paramètres de performance pour la charge à l'essieu et le gabarit, tels que définis au point 4.2.1, sont modifiés pour se conformer aux exigences d'une autre classe de trafic.
- (3) Pour les autres paramètres de performance STI, conformément à l'article 20, paragraphe 1, de la directive 2008/57/CE, les États membres décident de la mesure dans laquelle la STI doit être appliquée au projet.
- (4) Lorsque l'article 20, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE s'applique parce que le réaménagement est soumis à autorisation de mise en service, les États membres décident des exigences de la STI qui doivent s'appliquer.
- (5) Lorsque l'article 20, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE ne s'applique pas du fait que le réaménagement n'est pas soumis à autorisation de mise en service, la conformité avec la présente STI est recommandée. Lorsqu'il n'est pas possible de parvenir à cette conformité, l'entité adjudicatrice informe l'État membre des motifs de cette impossibilité.
- (6) Dans le cas d'un projet comportant des éléments non conformes à la STI, les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification «CE» doivent être convenues avec l'État membre.

### 7.3.2. *Renouvellement d'une ligne*

- (1) Conformément à l'article 2, point n), de la directive 2008/2/CE, on entend par «renouvellement» les travaux importants de substitution d'un sous-système ou d'une partie de sous-système ne modifiant pas les performances globales du sous-système.
- (2) À cette fin, la substitution majeure doit être interprétée comme un projet entrepris en vue de remplacer systématiquement des éléments d'une ligne ou d'un tronçon de ligne. Le renouvellement diffère du remplacement dans le cadre de l'entretien auquel il est fait référence au point 7.3.3 ci-dessous en ce sens qu'il permet de réaliser un itinéraire conforme à la STI. Un renouvellement est comparable à un réaménagement, sauf qu'il ne se produit aucun changement au niveau des paramètres de performance.
- (3) Lorsque l'article 20, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE s'applique parce que le renouvellement est soumis à autorisation de mise en service, les États membres décident des exigences de la STI qui doivent s'appliquer.
- (4) Lorsque l'article 20, paragraphe 2, de la directive 2008/57/CE ne s'applique pas du fait que le renouvellement n'est pas soumis à autorisation de mise en service, la conformité avec la présente STI est recommandée. Lorsqu'il n'est pas possible de parvenir à cette conformité, l'entité adjudicatrice informe l'État membre des motifs de cette impossibilité.
- (5) Dans le cas d'un projet comportant des éléments non conformes à la STI, les procédures d'évaluation de la conformité et de vérification «CE» doivent être convenues avec l'État membre.

### 7.3.3. *Substitution dans le cadre d'un entretien*

- (1) Lorsque les parties d'un sous-système sur une ligne font l'objet de travaux d'entretien, il n'est pas nécessaire, conformément à la présente STI, de prévoir une procédure officielle de vérification et d'autorisation de mise en service. Cependant, les substitutions dans le cadre d'un entretien doivent, dans la mesure du possible, être effectuées conformément aux exigences de la présente STI.
- (2) L'objectif devrait être que les substitutions aux fins d'entretien contribuent progressivement au développement d'une ligne interopérable.
- (3) Afin qu'une partie importante du sous-système «Infrastructure» évolue progressivement vers l'interopérabilité, le groupe de paramètres fondamentaux suivant sera toujours adapté simultanément:
  - a) tracé des lignes;
  - b) paramètres des voies;
  - c) appareils de voie;
  - d) résistance des voies aux charges appliquées;
  - e) résistance des ouvrages d'art aux charges du trafic;
  - f) quais.
- (4) Dans de tels cas, on notera que chacun des éléments ci-dessus pris séparément ne garantit pas la conformité de l'ensemble du sous-système. La conformité d'un sous-système ne peut être prononcée que lorsque l'ensemble des éléments sont conformes à la STI.

### 7.3.4. *Lignes existantes qui n'ont pas fait l'objet d'un projet de renouvellement ou de réaménagement*

La preuve du niveau de conformité des lignes existantes avec les paramètres fondamentaux de la STI s'effectue sur une base volontaire. La procédure utilisée pour cette démonstration doit être conforme à la recommandation 2014/881/UE de la Commission <sup>(1)</sup> relative à la procédure à suivre pour faire la preuve de la conformité de lignes ferroviaires existantes avec les paramètres fondamentaux des spécifications techniques d'interopérabilité.

<sup>(1)</sup> Recommandation 2014/881/UE de la Commission du 18 novembre 2014 sur la procédure établissant le niveau de conformité des lignes ferroviaires existantes aux paramètres fondamentaux des spécifications techniques d'interopérabilité (voir page 520 du présent Journal officiel).

**7.4. Application de la STI aux quais existants**

En cas de réaménagement ou de renouvellement du sous-système «infrastructure», les conditions suivantes s'appliquent en matière de hauteur de quai, conformément au point 4.2.9.2 de la présente STI:

- a) il est permis d'appliquer d'autres hauteurs de quai nominales pour garantir la cohérence d'un programme de réaménagement ou de renouvellement d'une ligne ou d'un tronçon de ligne;
- b) il est permis d'appliquer d'autres hauteurs de quai nominales si les travaux requièrent une modification structurelle d'un quelconque élément porteur.

**7.5. La vitesse comme critère de mise en œuvre**

- (1) Il est admis de mettre une ligne en service en tant que ligne interopérable à une vitesse moindre que sa vitesse ultime prévue. Si tel est le cas cependant, la ligne ne doit pas être construite d'une manière qui empêche la future adoption de la vitesse ultime prévue.
- (2) L'entraxe, par exemple, doit convenir à la vitesse ultime prévue, tandis que le dévers devra être adapté à la vitesse au moment où la ligne est mise en service.
- (3) Les exigences applicables à l'évaluation de la conformité dans ce cas sont définies au point 6.3.

**7.6. Garantir la compatibilité de l'infrastructure et du matériel roulant après l'autorisation du matériel roulant**

- (1) Le matériel roulant conforme aux STI «Matériel roulant» n'est pas automatiquement compatible avec toutes les lignes conformes à la présente STI «Infrastructure». Par exemple, un véhicule de gabarit GC n'est pas compatible avec un tunnel de gabarit GB. La procédure à suivre pour s'assurer de la compatibilité d'un itinéraire doit être conforme à la recommandation de la Commission relative à l'autorisation de mise en service de sous-systèmes de nature structurelle et de véhicules conformément à la directive 2008/57/CE <sup>(1)</sup>.
- (2) La conception des catégories de ligne STI telle que définie à la section 4 est généralement compatible avec l'exploitation des véhicules catégorisés conformément à la norme EN 15528:2008+A1:2012 jusqu'à la vitesse maximale indiquée à l'appendice E. Il peut cependant exister un risque d'effets dynamiques excessifs, notamment la résonance sur certains ponts, qui pourraient avoir une incidence sur la compatibilité des véhicules et des infrastructures.
- (3) Des contrôles fondés sur des scénarios opérationnels spécifiques convenus entre le gestionnaire de l'infrastructure et l'entreprise ferroviaire peuvent être effectués afin de démontrer la compatibilité des véhicules circulant au-delà de la vitesse maximale indiquée à l'appendice E.
- (4) Comme indiqué au point 4.2.1 de la présente STI, il est possible de concevoir des lignes nouvelles et réaménagées telles qu'elles accepteront également des gabarits plus grands, des charges par essieu supérieures, des vitesses plus élevées, des longueurs de quai utilisables plus importantes et des trains plus longs que ce qui est spécifié.

**7.7. Cas spécifiques**

Les cas spécifiques suivants peuvent être appliqués sur des réseaux particuliers. Ces cas spécifiques sont classés comme suit:

- a) cas «P»: cas permanents;
- b) cas «T»: situations temporaires pour lesquelles il est recommandé que le système cible soit atteint d'ici à 2020 [objectif fixé dans la décision n° 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil <sup>(2)</sup>].

**7.7.1. Particularités du réseau autrichien****7.7.1.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)**

Cas «P»

Pour les autres tronçons du réseau ferroviaire de l'Union européenne au sens de l'article 2, paragraphe 4, du présent règlement, pour le renouvellement et le réaménagement, la hauteur nominale de quai de 380 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

<sup>(1)</sup> Non encore publiée au Journal officiel.

<sup>(2)</sup> 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 (JO L 228 du 9.9.1996, p. 1), telle que modifiée par la décision n° 884/2004/CE (JO L 167 du 30.4.2004, p. 12).

7.7.2. *Particularités du réseau belge*

## 7.7.2.1. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Pour les hauteurs de quai de 550 mm et 760 mm, la valeur conventionnelle de l'écart quai-train  $b_{q0}$  sera calculée suivant les formules suivantes:

$$b_{q0} = 1\,650 + \frac{5\,000}{R} \quad \text{En courbe avec un rayon de } 1\,000 \leq R \leq \infty \text{ (m)}$$

$$b_{q0} = 1\,650 + \frac{26\,470}{R} - 21,5 \quad \text{En courbe avec un rayon } R < 1\,000 \text{ (m)}$$

7.7.3. *Particularités du réseau bulgare*

## 7.7.3.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour des quais réaménagés ou renouvelés, une hauteur de quai nominale de 300 mm et 1 100 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

## 7.7.3.2. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Au lieu des exigences établies aux points 4.2.9.3 (1) et 4.2.9.3 (2), l'écart quai-train sera de:

- a) 1 650 mm pour les quais d'une hauteur de 300 mm; et
- b) 1 750 mm pour les quais d'une hauteur de 1 100 mm.

7.7.4. *Particularités du réseau danois*

## 7.7.4.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour les services de S-Tog, une hauteur de quai nominale de 920 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

7.7.5. *Particularités du réseau estonien*

## 7.7.5.1. Écartement nominal de voie (4.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, l'écartement nominal de voie sera de 1 520 mm ou de 1 524 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.4.1 (2).

## 7.7.5.2. Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic (4.2.7.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, sur les lignes avec une charge à l'essieu de 30 t, il sera permis de concevoir des ouvrages d'art à même de supporter des charges verticales conformément au modèle de charge exposé à l'appendice M de la présente STI.

## 7.7.5.3. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, la valeur minimale du contournement, à l'endroit le plus étroit entre l'aiguille ouverte et la contre-aiguille, est de 54 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (3) a).

## 7.7.6. Particularités du réseau finlandais

## 7.7.6.1. Catégories de ligne STI (4.2.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 524 mm, il sera permis d'utiliser le gabarit FIN1, au lieu des gabarits spécifiés dans les colonnes «Gabarit» des tableaux 2 et 3 du point 4.2.1 (6).

## 7.7.6.2. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, la partie tant supérieure qu'inférieure du gabarit des obstacles sera définie sur la base du gabarit FIN1, au lieu des exigences établies aux points 4.2.3.1 (1) et 4.2.3.1 (2). Ces gabarits sont définis à l'annexe D, point D.4.4, de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les calculs du gabarit des obstacles sont effectués selon la méthode statique conformément aux exigences des sections 5, 6 et 10 et de l'annexe D, point D.4.4, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (3).

## 7.7.6.3. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, l'entraxe des voies doit être déterminé sur la base du gabarit FIN1, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2 (1).
- (2) Pour les écartements de voie de 1 524 mm, les spécifications du point 4.2.3.2 (2) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, l'entraxe horizontal nominal des voies pour les nouvelles lignes doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur aux valeurs répertoriées dans le tableau 21; il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

Tableau 21

**Entraxe horizontal nominal minimum des voies**

| Vitesse maximale autorisée [km/h] | Entraxe horizontal nominal minimal des voies [m] |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| $v \leq 120$                      | 4,10                                             |
| $160 < v \leq 200$                | 4,30                                             |
| $160 < v \leq 200$                | 4,50                                             |
| $200 < v \leq 250$                | 4,70                                             |
| $v > 250$                         | 5,00                                             |

- (3) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les spécifications du point 4.2.3.2 (3) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, l'entraxe des voies doit au moins satisfaire aux exigences relatives à la distance limite d'installation des voies, définie conformément à l'annexe D, section D.4.4.5, de la norme EN 15273-3:2013.

## 7.7.6.4. Rayon de courbure en plan minimal (4.2.3.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les spécifications du point 4.2.3.4 (3) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, les contre-courbes (autres que celles des gares de formation des trains où les wagons sont triés individuellement) d'un rayon compris entre 150 et 275 m pour les nouvelles lignes doivent être conçues conformément au tableau 22, de manière à éviter tout enchevêtrement de tampons.

Tableau 22

**Limites relatives à la longueur d'un élément intermédiaire rectiligne entre deux longues courbes circulaires dans des directions opposées [m] (\*)**

| Chaîne d'alignement (*)                                   | Limites pour les voies destinées au trafic mixte [m] |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $R = 150 \text{ m} \text{ — droite — } R = 150 \text{ m}$ | 16,9                                                 |
| $R = 160 \text{ m} \text{ — droite — } R = 160 \text{ m}$ | 15,0                                                 |

| Chaîne d'alignement (*)        | Limites pour les voies destinées au trafic mixte [m] |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|
| R = 170 m — droite — R = 170 m | 13,5                                                 |
| R = 180 m — droite — R = 180 m | 12,2                                                 |
| R = 190 m — droite — R = 190 m | 11,1                                                 |
| R = 200 m — droite — R = 200 m | 10,00                                                |
| R = 210 m — droite — R = 210 m | 9,1                                                  |
| R = 220 m — droite — R = 220 m | 8,2                                                  |
| R = 230 m — droite — R = 230 m | 7,3                                                  |
| R = 240 m — droite — R = 240 m | 6,4                                                  |
| R = 250 m — droite — R = 250 m | 5,4                                                  |
| R = 260 m — droite — R = 260 m | 4,1                                                  |
| R = 270 m — droite — R = 270 m | 2,0                                                  |
| R = 275 m — droite — R = 275 m | 0                                                    |

(\*) *Remarque:* Si les contre-courbes présentent des rayons différents, le rayon de la courbe la plus petite sera utilisé pour dimensionner les éléments rectilignes entre les courbes.

#### 7.7.6.5. Écartement nominal de voie (4.2.4.1)

Cas «P»

L'écartement nominal de voie est de 1 524 mm au lieu des exigences établies au point 4.2.4.1 (1).

#### 7.7.6.6. Dévers (4.2.4.2)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, le dévers de conception ne doit pas dépasser 180 mm pour les voies ballastées et non ballastées, au lieu des exigences établies au point 4.2.4.2 (1).
- (2) Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les spécifications du point 4.2.4.2 (3) ne s'appliquent pas. Sur les courbes de rayon inférieur à 320 m des nouvelles lignes utilisées pour le trafic marchandises ou mixte, lorsque la transition de dévers est supérieure à 1 mm/m, le dévers doit être limité à la valeur donnée par la formule suivante:

$$D \leq (R - 50) \times 0,7$$

où D est le dévers en mm et R est le rayon en m.

#### 7.7.6.7. Lacune maximale dans la traversée (4.2.5.3)

Cas «P»

Au point (1) de l'appendice J, pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm:

- a) le rayon minimal dans la traversée sera de 200 m, au lieu des exigences établies au point (J.1) b); pour un rayon compris entre 200 et 220 m, le petit rayon sera compensé par un élargissement de l'écartement de voie;
- b) la hauteur minimale du contre-rail sera de 39 mm, au lieu des exigences établies au point (J.1) c).

7.7.6.8. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de voie en tant que défaut isolé sont exposées au tableau 23, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.4 (1).

Tableau 23

**Limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie dans le cas d'un écartement de voie nominal de 1 524 mm**

| Vitesse [km/h]     | Dimensions [mm]            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 60$        | 1 515                      | 1 554                      |
| $60 < v \leq 120$  | 1 516                      | 1 552                      |
| $120 < v \leq 160$ | 1 517                      | 1 547                      |
| $160 < v \leq 200$ | 1 518                      | 1 543                      |
| $200 < v \leq 250$ | 1 519                      | 1 539                      |
| $v > 250$          | 1 520                      | 1 539                      |

7.7.6.9. Limite d'intervention immédiate pour le dévers (4.2.8.5)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, le dévers maximal admissible en service est de 190 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.5 (1).

7.7.6.10. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie nominal de 1 524 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (1):

- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 469 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant: 1 476 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait du point réel (PR) du cœur comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 440 mm.

- d) La valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail est de 1 469 mm.

- e) Largeur minimale d'ornière: 42 mm.

- f) Profondeur minimale d'ornière: 40 mm.

- g) Surélévation du contre-rail maximale: 55 mm.

## 7.7.6.11. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Pour les écartements nominaux de voie de 1 524 mm, la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai parallèle au plan de roulement sera déterminée sur la base du gabarit d'installation limite et définie au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.9.3 (1). Le gabarit d'installation limite doit être déterminé sur la base du gabarit FIN1. La distance minimale  $b_q$ , calculée de la manière indiquée au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, est ci-après désignée par  $b_{q\lim}$ .

## 7.7.6.12. Installations de nettoyage extérieur des trains (4.2.12.3)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les spécifications du point 4.2.12.3 (1) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, lorsqu'une machine à laver est installée, elle doit permettre le nettoyage des faces latérales extérieures des trains à un ou deux niveaux sur une hauteur comprise entre:

- a) 330 et 4 367 mm pour un train à un niveau;
- b) 330 et 5 300 mm pour les trains à deux niveaux.

## 7.7.6.13. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 524 mm, les spécifications du point 6.2.4.1 (1), ne s'appliquent pas. Dans ce cas, l'évaluation du gabarit des obstacles en tant que revue de conception doit être réalisée sur la base de coupes transversales caractéristiques, à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base des sections 5, 6 et 10 ainsi que du point D.4.4 de l'annexe D de la norme EN 15273-3:2013.

## 7.7.7. Particularités du réseau français

## 7.7.7.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour les réseaux ferroviaires d'Île-de-France, une hauteur de quai nominale de 920 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

## 7.7.8. Particularités du réseau allemand

## 7.7.8.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour les services de S-Bahn, une hauteur de quai nominale de 960 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

## 7.7.9. Particularités du réseau grec

## 7.7.9.1. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Une hauteur de quai nominal de 300 mm au-dessus du plan de roulement sera autorisée.

## 7.7.10. Particularités du réseau italien

## 7.7.10.1. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Pour les hauteurs de quai de 550 mm, le calcul de la distance  $b_{q\lim}$  [mm] entre l'axe de la voie et la bordure de quai, parallèlement au plan de roulement, s'effectuera sur la base de la formule suivante, au lieu des exigences établies au point 4.2.9.3 (1):

- a) sur une voie en alignement et dans les courbes:

$$b_{q\lim} = 1\,650 + 3\,750/R + (g - 1\,435)/2 + 11,5$$

- b) à l'extérieur des courbes:

$$b_{q\lim} = 1\,650 + 3\,750/R + (g - 1\,435)/2 + 11,5 + 220 * \tan\delta$$

où R est le rayon de la voie, en mètres, g l'écartement de voie et  $\delta$  l'angle du dévers par rapport à l'horizon.

## 7.7.10.2. Conicité équivalente (4.2.4.5)

Cas «P»

- (1) Les valeurs de conception pour l'écartement de voie, le profil du champignon du rail et l'inclinaison du rail pour la voie courante doivent être sélectionnées de façon à garantir que les limites de conicité équivalente figurant au tableau 24 ne sont pas dépassées. Cette règle remplace les spécifications du point 4.2.4.5 (3).

Tableau 24

**Valeurs limites de conicité équivalente**

| Gamme de vitesse [km/h] | Profil de roue         |      |
|-------------------------|------------------------|------|
|                         | S 1002, GV 1/40        | EPS  |
| $v \leq 60$             | Évaluation non requise |      |
| $60 < v \leq 200$       | 0,25                   | 0,30 |
| $200 < v \leq 280$      | 0,20                   | n.d. |
| $v > 280$               | 0,10                   | n.d. |

- (2) Au lieu des exigences établies au point 4.2.4.5 (4), les essieux montés suivants doivent être conçus pour une circulation sur des conditions de voie adaptées (méthode de calcul par simulation selon la norme EN 15302:2008+A1:2010):

- a) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- b) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2;
- c) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- d) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2.
- e) EPS comme défini à l'annexe D de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1.

Pour SR1 et SR2, les valeurs suivantes s'appliquent:

- f) pour l'écartement de voie de 1 435 mm SR1 = 1 420 mm et SR2 = 1 426 mm.

## 7.7.10.3. Conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2)

Cas «P»

Le gestionnaire d'infrastructure doit mesurer l'écartement de voie et les profils de champignon du rail sur le site concerné, à une distance approximative de 10 m, au lieu des exigences établies au point 4.2.11.2 (2). La conicité équivalente moyenne sur 100 m sera calculée par le biais d'une modélisation reposant sur les essieux montés a) à e) mentionnés au point 7.7.10.2 (2), de la présente STI, afin de vérifier la conformité, aux fins de l'enquête commune, des limites de conicité équivalente pour la voie indiquées au tableau 14.

## 7.7.11. Particularités du réseau letton

## 7.7.11.1. Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic et aux charges verticales (4.2.7.1.1)

Cas «P»

- (1) Concernant le sous-point 4.2.7.1.1 (1) a), pour l'écartement de voie de 1 520 mm, le modèle de charge est appliqué avec une charge distribuée  $q_{vk}$  de 100 kN/m.
- (2) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, la valeur du facteur alpha ( $\alpha$ ) sera dans tous les cas égale à 1,46, au lieu des exigences établies au point 4.2.7.1.1 (3).

## 7.7.12. Particularités du réseau polonais

## 7.7.12.1. Catégories de ligne STI (4.2.1)

Cas «P»

Au point 4.2.1 (7), tableau 2, ligne P3, sur les lignes ferroviaires renouvelées ou réaménagées en Pologne, un gabarit G2 est autorisé.

## 7.7.12.2. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 520 mm, sur les rails de voie destinés à un transbordement direct de marchandises de wagon à wagon, un entraxe horizontal nominal minimal de 3,60 m est permis, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2 (4).

## 7.7.12.3. Rayon de courbure en plan minimal (4.2.3.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, sur des voies autres que les voies principales, des contre-courbes d'un rayon compris entre 150 et 250 m doivent être conçues avec un tronçon de voie rectiligne d'au moins 10 m entre les courbes, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.4 (3).

## 7.7.12.4. Rayon de courbure verticale minimal (4.2.3.5)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le rayon de courbure verticale (sauf pour les gares de formation des trains) doit être d'au moins 2 000 m tant en bosse qu'en creux, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.5 (3).

## 7.7.12.5. Insuffisance de dévers (4.2.4.3)

Cas «P»

Pour tous les types de matériel roulant conçus pour un écartement de voie de 1 520 mm, l'insuffisance de dévers ne doit pas dépasser 130 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.4.3 (3).

## 7.7.12.6. Variation brusque de l'insuffisance de dévers (4.2.4.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les exigences des points 4.2.4.4 (1) et 4.2.4.4 (2) s'appliquent, au lieu des exigences établies au point 4.2.4.4, 3).

## 7.7.12.7. Limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les spécifications des points 4.2.8.3 (1) à 4.2.8.3 (3) s'appliquent en lieu et place de celles établies aux points 4.2.8.3 (4) et 4.2.8.3 (5).

## 7.7.12.8. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)

Cas «P»

Les valeurs limites pour l'écartement de voie de 1 520 mm en Pologne sont indiquées dans le tableau suivant; elles s'appliquent en lieu et place des exigences du tableau 13 au point 4.2.8.4 (2).

Tableau 25

**Limites d'intervention immédiate pour les écartements de voie de 1 520 mm en Pologne**

| Vitesse [km/h]       | Dimensions [mm]            |                            |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
|                      | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v < 50$             | 1 511                      | 1 548                      |
| $50 \leq v \leq 140$ | 1 512                      | 1 548                      |
| $v > 140$            | 1 512                      | 1 536                      |

#### 7.7.12.9. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

- (1) Pour certains types d'aiguillages avec  $R = 190$  m et croisements avec une inclinaison de 1:9 et 1:4,444, une valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail de 1 385 mm est autorisée, en lieu et place des exigences établies au sous-point 4.2.8.6 (1) d).
- (2) Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie de 1 520 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (3):

- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 460 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant: 1 472 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait du point réel (PR) du cœur comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 436 mm.
- d) Largeur minimale d'ornière: 38 mm.
- e) Profondeur minimale d'ornière: 40 mm.
- f) Surélévation du contre-rail maximale: 55 mm.

#### 7.7.12.10. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

- (1) S'agissant des quais utilisés pour les services ferroviaires urbains et suburbains, une hauteur de quai nominale de 960 mm au-dessus du plan de roulement est autorisée.
- (2) Pour des lignes réaménagées ou renouvelées dont la vitesse maximale ne dépasse pas 160 km/h, une hauteur de quai nominale de 220 à 380 mm au-dessus du plan de roulement est autorisée.

#### 7.7.12.11. Conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2)

Cas T

Tant que des équipements de mesure des éléments requis pour le calcul de la conicité équivalente en exploitation n'auront pas été introduits, il sera permis, en Pologne, de ne pas évaluer ce paramètre.

#### 7.7.12.12. Traverses (5.3.3)

Cas «P»

L'exigence du point 5.3.3 (2) sera appliquée à des vitesses au-dessus de 250 km/h.

## 7.7.13. Particularités du réseau portugais

## 7.7.13.1. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

- (1) La partie supérieure du gabarit des obstacles est définie sur la base des gabarits exposés aux tableaux 26 et 27, définis à l'annexe D, point D.4.3, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (1).

Tableau 26

**Gabarits portugais pour le trafic voyageurs**

| Classe de trafic | Gabarit |
|------------------|---------|
| P1               | PTc     |
| P2               | PTb+    |
| P3               | PTc     |
| P4               | PTb+    |
| P5               | PTb     |
| P6               | PTb     |

Tableau 27

**Gabarits portugais pour le trafic de marchandises**

| Classe de trafic | Gabarit |
|------------------|---------|
| F1               | PTc     |
| F2               | PTb+    |
| F3               | PTb     |
| F4               | PTb     |

- (2) Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, la partie supérieure du gabarit des obstacles doit être conforme à l'annexe D, point D.4.3.4, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (2).
- (3) Pour les écartements de voies nominaux de 1 668 mm, les calculs du gabarit des obstacles sont effectués selon la méthode cinématique conformément à l'annexe D, point D.4.3, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (3).

## 7.7.13.2. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, l'entraxe est déterminé sur la base des contours de référence PTb, PTb+ et PTc, définis à l'annexe D, point D.4.3, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2 (1).

7.7.13.3. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de voie en tant que défaut isolé sont exposées au tableau 28, en lieu et place des exigences établies au point 4.2.8.4 (1).

Tableau 28

**Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie au Portugal**

| Vitesse [km/h]     | Dimensions [mm]            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 120$       | 1 657                      | 1 703                      |
| $120 < V \leq 160$ | 1 658                      | 1 703                      |
| $160 < V \leq 230$ | 1 661                      | 1 696                      |
| $V > 230$          | 1 663                      | 1 696                      |

7.7.13.4. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie nominal de 1 668 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (1):

- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 618 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant: 1 625 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait du point réel (PR) du cœur comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 590 mm.

- d) La valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail est de 1 618 mm..

- e) Largeur minimale d'ornièrre: 38 mm.

- f) Profondeur minimale d'ornièrre: 40 mm.

- g) Surélévation du contre-rail maximale: 70 mm.

7.7.13.5. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, s'agissant de quais réaménagés ou renouvelés, une hauteur de quai nominale de 685 et 900 mm au-dessus du plan de roulement est autorisée pour les rayons supérieurs à 300 m.

## 7.7.13.6. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai parallèle au plan de roulement (bq), telle que définie au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, sera déterminée sur la base du gabarit d'installation limite ( $b_{q\text{lim}}$ ), au lieu des exigences établies au point 4.2.9.3 (1). Le gabarit d'installation limite est calculé sur la base du gabarit PTb+ défini à l'annexe D, point D 4.3, de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) Pour une voie à trois rails, le gabarit d'installation limite correspond à l'enveloppe extérieure résultant de la superposition du gabarit d'installation centré sur l'écartement de voie de 1 668 mm et du gabarit d'installation exposé au point 4.2.9.3 (1) centré sur l'écartement de voie de 1 435 mm.

## 7.7.13.7. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, les spécifications du point 6.2.4.1(1) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, l'évaluation du gabarit des obstacles en tant que revue de conception doit être réalisée sur la base de coupes transversales caractéristiques, à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base des chapitres 5, 7 et 10 ainsi que de l'annexe D, point D.4.3, de la norme EN 15273-3:2013.

## 7.7.13.8. Évaluation de la variation de pression maximale dans les tunnels (6.2.4.12)

Cas «P»

Les spécifications du point 6.2.4.12(3) ne s'appliquent pas aux écartements de voie nominaux de 1 668 mm. Dans ce cas, la section transversale de référence (constante le long d'un train) à prendre en considération, indépendamment de chaque véhicule moteur ou remorqué, doit être de:

- a) 12 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique PTc;
- b) 11 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique PTb et PTb+.

Le gabarit de véhicule à prendre en compte doit être déterminé sur la base du gabarit sélectionné conformément au point 7.7.13.1.

## 7.7.14. Particularités du réseau irlandais

## 7.7.14.1. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, il est permis d'appliquer le gabarit d'obstacles uniforme IRL2 tel qu'exposé à l'appendice O de la présente STI, en lieu et place du point 4.2.3.1 (5).

## 7.7.14.2. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'entraxe des voies doit être déterminé sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 7.7.14.1, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2(6). L'entraxe horizontal nominal des voies doit être spécifié pour la conception et ne peut être inférieur à 3,47 m pour le gabarit IRL2; il prévoira des marges pour les effets aérodynamiques.

## 7.7.14.3. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'évaluation du gabarit des obstacles dans le cadre de la revue de conception doit s'appuyer, au lieu des exigences établies au point 6.2.4.1 (5), sur des coupes transversales caractéristiques, en utilisant le gabarit «IRL2» tel que défini dans l'appendice O de la présente STI.

## 7.7.15. Particularités du réseau espagnol

## 7.7.15.1. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, la partie supérieure du gabarit des obstacles des nouvelles lignes est définie sur la base des gabarits exposés aux tableaux 29 et 30, définis à l'annexe D, point D.4.11, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (1).

Tableau 29

**Gabarits applicables au trafic voyageurs sur le réseau espagnol**

| Classe de trafic | Gabarit pour les parties supérieures |
|------------------|--------------------------------------|
| P1               | GEC16                                |
| P2               | GEB16                                |
| P3               | GEC16                                |
| P4               | GEB16                                |
| P5               | GEB16                                |
| P6               | GHE16                                |

Tableau 30

**Gabarits applicables au trafic de marchandises sur le réseau espagnol**

| Classe de trafic | Gabarit pour les parties supérieures |
|------------------|--------------------------------------|
| F1               | GEC16                                |
| F2               | GEB16                                |
| F3               | GEB16                                |
| F4               | GHE16                                |

Pour les lignes renouvelées ou réaménagées, la partie supérieure du gabarit d'obstacles est déterminée sur la base du gabarit GHE16 défini à l'annexe D, point D 4.11, de la norme EN 15273-3:2013.

- (2) Pour les écartements de voie de 1 668 mm, la partie inférieure du gabarit des obstacles correspond à GEI2, tel qu'exposé à l'appendice P de la présente STI, en lieu et place du point 4.2.3.1 (2). Là où les voies sont équipées de freins de voie, le gabarit des obstacles GEI1 est utilisé pour la partie inférieure du gabarit, comme exposé à l'appendice P de la présente STI.
- (3) Pour les écartements de voies nominaux de 1 668 mm, les calculs du gabarit des obstacles sont effectués selon la méthode cinématique conformément à l'annexe D, point D.4.11, de la norme EN 15273-3:2013 pour les parties supérieures et à l'appendice P de la présente STI pour les parties inférieures, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1 (3).

## 7.7.15.2. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, l'entraxe est déterminé sur la base des gabarits relatifs aux parties supérieures GHE16, GEB16 ou GEC16, définis à l'annexe D, point D.4.11, de la norme EN 15273-3:2013, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2 (1).

## 7.7.15.3. Gauche de voie à la conception dû aux actions du trafic ferroviaire (4.2.7.1.6)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, le gauche de voie total maximal à la conception dû aux actions du trafic ferroviaire ne peut dépasser 8 mm/3 m, au lieu des exigences établies au point 4.2.7.1.6.

## 7.7.15.4. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de voie en tant que défaut isolé sont exposées au tableau 31, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.4 (1).

Tableau 31

**Limites d'intervention immédiate pour les écartements de voie de 1 668 mm**

| Vitesse [km/h]     | Dimensions [mm]            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 80$        | 1 659                      | 1 698                      |
| $80 < v \leq 120$  | 1 659                      | 1 691                      |
| $120 < v \leq 160$ | 1 660                      | 1 688                      |
| $160 < v \leq 200$ | 1 661                      | 1 686                      |
| $200 < v \leq 240$ | 1 663                      | 1 684                      |
| $240 < v \leq 280$ | 1 663                      | 1 682                      |
| $280 < v \leq 320$ | 1 664                      | 1 680                      |
| $320 < v \leq 350$ | 1 665                      | 1 679                      |

## 7.7.15.5. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie nominal de 1 668 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (1):

- a) Valeur maximale de la cote de libre passage de l'aiguillage: 1 618 mm.

Cette valeur peut être augmentée si le gestionnaire de l'infrastructure démontre que le système d'actionnement et d'immobilisation est apte à résister aux forces d'impact latérales exercées par un essieu.

- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant: 1 626 mm.

Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait du point réel (PR) du cœur comme indiqué dans la figure 2.

Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).

- c) Valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement: 1 590 mm.
- d) La valeur maximale de la cote d'équilibrage du contre-rail est de 1 620 mm.
- e) Largeur minimale d'ornièrre: 38 mm.
- f) Profondeur minimale d'ornièrre: 40 mm.
- g) Hauteur maximale du contre-rail: 70 mm.

#### 7.7.15.6. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

La hauteur de quai nominale dédiée pour

- a) le trafic pendulaire ou régional; ou
- b) le trafic pendulaire et les grands parcours;
- c) le trafic régional et les grands parcours;

s'arrêtant en service régulier peut être de 680 mm pour les rayons de 300 m et plus au-dessus du plan de roulement.

#### 7.7.15.7. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

- (1) Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai parallèle au plan de roulement ( $b_q$ ), telle que définie au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, sera déterminée sur la base du gabarit d'installation limite ( $b_{lim}$ ), au lieu des exigences établies au point 4.2.9.3 (1). Le gabarit d'installation limite est calculé sur la base des gabarits des parties supérieures GHE16 ou GEC16 définis à l'annexe D, point D.4.11, de la norme EN 15273-3:2013.
- (2) Pour une voie à trois rails, le gabarit d'installation limite correspond à l'enveloppe extérieure résultant de la superposition du gabarit d'installation limite centré sur l'écartement de voie de 1 668 mm et du gabarit d'installation limite exposé au point 4.2.9.3 (1) centré sur l'écartement de voie de 1 435 mm.

#### 7.7.15.8. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie nominaux de 1 668 mm, les spécifications du point 6.2.4.1 (1) ne s'appliquent pas. Dans ce cas, l'évaluation du gabarit des obstacles en tant que revue de conception doit être réalisée sur la base de coupes transversales caractéristiques, à l'aide des résultats des calculs effectués par le gestionnaire de l'infrastructure ou l'entité adjudicatrice sur la base des chapitres 5, 7 et 10 ainsi que de l'annexe D, point D.4.11, de la norme EN 15273-3:2013 pour les parties supérieures, et de l'appendice P de la présente TSI pour les parties inférieures.

#### 7.7.15.9. Évaluation de la variation de pression maximale dans les tunnels (6.2.4.12)

Cas «P»

Les spécifications du point 6.2.4.12 (3), ne s'appliquent pas aux écartements de voie nominaux de 1 668 mm. Dans ce cas, la section transversale de référence à prendre en considération, indépendamment de chaque véhicule moteur ou remorqué, doit être de:

- a) 12 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique GEC16;
- b) 11 m<sup>2</sup> pour les véhicules conçus pour le gabarit de référence cinématique GEB16 et GHE16.

Le gabarit de véhicule à prendre en compte doit être déterminé sur la base du gabarit sélectionné conformément au point 7.7.15.1.

## 7.7.16. Particularités du réseau suédois

### 7.7.16.1. Généralités

Cas «P»

Sur les infrastructures directement raccordées au réseau finlandais, et pour les infrastructures dans les ports, les particularités du réseau finlandais telles que spécifiées au point 7.7.6 de la présente STI peuvent être appliquées aux voies dédiées aux véhicules conçus pour un écartement de voie nominal de 1 524 mm.

### 7.7.16.2. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Comme exposé au point 4.2.9.3 (1), la distance entre l'axe de la voie et la bordure de quai parallèle au plan de roulement ( $b_q$ ), telle que définie au chapitre 13 de la norme EN 15273-3:2013, est calculée à l'aide des valeurs suivantes, relatives au déport supplémentaire admissible ( $S_{kin}$ ):

- a) sur l'intérieur de la courbe:  $S_{kin} = 40,5/R$ ;
- b) sur l'extérieur de la courbe:  $S_{kin} = 31,5/R$ .

## 7.7.17. Particularités du réseau du Royaume-Uni en ce qui concerne la Grande-Bretagne

### 7.7.17.1. Catégories de ligne STI (4.2.1)

Cas «P»

- (1) Lorsque des vitesses de lignes sont mentionnées en kilomètres par heure [km/h] en tant que catégorie ou paramètre de performance aux fins de la présente STI, il est permis de les convertir dans leur équivalent en miles par heure [mph], comme dans l'appendice G, pour le réseau national du Royaume-Uni en Grande-Bretagne.
- (2) Pour le gabarit de toutes les lignes, à l'exception des nouvelles lignes à haute vitesse dédiées assorties d'une classe de trafic P1, il sera permis d'utiliser les règles techniques nationales, telles qu'indiquées à l'appendice Q, au lieu des gabarits spécifiés dans les colonnes «Gabarit» des tableaux 2 et 3 du point 4.2.1 (7).

### 7.7.17.2. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

Pour les gabarits nationaux sélectionnés conformément au point 7.7.17.1 (2), le gabarit des obstacles est déterminé conformément à l'annexe Q, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.1.

### 7.7.17.3. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

- (1) L'entraxe nominal doit être de 3 400 mm sur une voie rectiligne et sur une voie en courbe d'un rayon de 400 m ou plus, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2.
- (2) Lorsque les contraintes topographiques empêchent un entraxe nominal de 3 400 mm, il est possible de réduire l'entraxe pour autant que des mesures spéciales soient prises pour garantir la sécurité lors du croisement des trains.
- (3) La réduction de l'entraxe doit être conforme à la règle technique nationale exposée à l'appendice Q.

## 7.7.17.3.bis

## Conicité équivalente (4.2.4.5)

Cas «P»

- (1) Les valeurs de conception pour l'écartement de voie, le profil du champignon du rail et l'inclinaison du rail pour la voie courante doivent être sélectionnées de façon à garantir que les limites de conicité équivalente figurant au tableau 32 ne sont pas dépassées. Cette règle remplace les exigences établies au point 4.2.4.5 (3).

Tableau 32

## Valeurs limites de conicité équivalente

| Gamme de vitesse [km/h] | Profil de roue         |      |
|-------------------------|------------------------|------|
|                         | S 1002, GV 1/40        | EPS  |
| $v \leq 60$             | Évaluation non requise |      |
| $60 < v \leq 200$       | 0,25                   | 0,30 |
| $200 < v \leq 280$      | 0,20                   | 0,20 |
| $v > 280$               | 0,10                   | 0,15 |

- (2) Au lieu des exigences établies au point 4.2.4.5 (4), les essieux montés suivants doivent être conçus pour circuler sur des conditions de voie adaptées (méthode de calcul par simulation selon la norme EN 15302:2008+A1:2010):

- a) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- b) S 1002 comme défini à l'annexe C de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2;
- c) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1;
- d) GV 1/40 comme défini à l'annexe B de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR2;
- e) EPS comme défini à l'annexe D de la norme EN 13715:2006+A1:2010, avec SR1.

Pour SR1 et SR2, les valeurs suivantes s'appliquent:

- f) pour l'écartement de voie de 1 435 mm, SR1 = 1 420 mm et SR2 = 1 426 mm.

## 7.7.17.4. Lacune maximale dans la traversée (4.2.5.3)

Cas «P»

La valeur de conception de la lacune maximale dans la traversée doit être conforme à la règle technique nationale indiquée à l'appendice Q, au lieu des exigences établies au point 4.2.5.3.

## 7.7.17.5. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Pour la conception «CEN 56 vertical» des appareils de voie, une valeur minimale de 1 388 mm pour la protection de la pointe fixe pour les cœurs de croisement est autorisée, avec une mesure prise à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait de la pointe de cœur (PR) comme indiqué dans la figure 2, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (1) b).

## 7.7.17.6. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour la hauteur de quai, les règles techniques nationales telles qu'exposées à l'appendice Q sont autorisées au lieu des exigences établies au point 4.2.9.2.

## 7.7.17.7. Écart quai-train (4.2.9.3)

Cas «P»

Pour l'écart quai-train, les règles techniques nationales telles qu'exposées à l'appendice Q sont autorisées au lieu des exigences établies au point 4.2.9.3.

## 7.7.17.8. Conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2)

Cas «P»

Le gestionnaire de l'infrastructure doit mesurer l'écartement de voie et les profils de champignon du rail sur le site concerné, à une distance approximative de 10 m, au lieu des exigences établies au point 4.2.11.2 (2). La conicité équivalente moyenne sur 100 m sera calculée par le biais d'une modélisation reposant sur les essieux montés a) à e) mentionnés au point 7.7.17.3 (2) de la présente STI, afin de vérifier le bon respect, aux fins de l'enquête commune, des limites de conicité équivalente pour la voie indiquées au tableau 14.

## 7.7.17.9. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Il est permis, au lieu des exigences établies au point 6.2.4.1, d'évaluer le gabarit des obstacles conformément aux règles techniques nationales telles qu'exposées à l'appendice Q.

## 7.7.17.10. Évaluation de l'entraxe des voies (6.2.4.2)

Cas «P»

Il est permis, au lieu des exigences établies au point 6.2.4.2, d'évaluer l'entraxe des voies conformément aux règles techniques nationales telles qu'exposées à l'appendice Q.

## 7.7.17.11. Évaluation de l'écart quai-train (6.2.4.11)

Cas «P»

Il est permis, au lieu des exigences établies au point 6.2.4.11, d'évaluer l'écart quai-train conformément aux règles techniques nationales telles qu'exposées à l'appendice Q.

7.7.18. *Particularités du réseau du Royaume-Uni pour l'Irlande du Nord*

## 7.7.18.1. Gabarit des obstacles (4.2.3.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, il est permis d'appliquer le gabarit d'obstacles uniforme IRL3 tel qu'exposé à l'appendice O de la présente STI, en lieu et place des exigences établies au point 4.2.3.1 (5).

## 7.7.18.2. Entraxe (4.2.3.2)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'entraxe des voies doit être déterminé sur la base des gabarits sélectionnés conformément au point 7.7.17.1, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.2 (6). L'entraxe horizontal nominal des voies doit être spécifié pour la conception et tenir compte des marges pour les effets aérodynamiques. La valeur minimale admissible pour le gabarit des obstacles uniforme IRL3 fait l'objet d'un point ouvert.

## 7.7.18.3. Évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 600 mm, l'évaluation du gabarit des obstacles dans le cadre de la revue de conception doit s'appuyer, au lieu des exigences établies au point 6.2.4.1 (5), sur des coupes transversales caractéristiques, en utilisant le gabarit IRL3 tel que défini dans l'appendice O de la présente STI.

7.7.19. *Particularités du réseau slovaque*

## 7.7.19.1. Catégories de ligne STI (4.2.1)

Cas «P»

Pour la classe de trafic F1520 telle que définie au tableau 3 du point 4.2.1 (7), s'agissant des écartements de voie de 1 520 mm, il est permis d'utiliser une charge à l'essieu de 24,5 t et une longueur de train dans la plage comprise entre 650 et 1 050 m.



Tableau 34

**Limites relatives à la longueur d'un élément intermédiaire rectiligne entre deux longues courbes circulaires dans des directions opposées [m]; pour les trains de voyageurs circulant à vitesses maximales de 40 km/h, pour les voies autres que les voies principales**

| $R_1/R_2$ | 150  | 160  | 170  | 180  | 190 | 200 | 220 | 230 | 250 |
|-----------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 150       | 11,0 | 10,7 | 10,4 | 10,0 | 9,8 | 9,5 | 9,0 | 8,7 | 8,1 |
| 160       | 10,7 | 10,4 | 10,0 | 9,8  | 9,5 | 9,0 | 8,6 | 8,1 | 7,6 |
| 170       | 10,4 | 10,0 | 9,8  | 9,5  | 9,0 | 8,5 | 8,1 | 7,6 | 6,7 |
| 180       | 10,0 | 9,8  | 9,5  | 9,0  | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 6,6 | 6,4 |
| 190       | 9,8  | 9,5  | 9,0  | 8,5  | 8,0 | 7,5 | 6,5 | 6,3 | 6,0 |
| 200       | 9,5  | 9,0  | 8,5  | 8,0  | 7,5 | 6,7 | 6,2 | 6,0 | 5,3 |
| 220       | 9,0  | 8,6  | 8,1  | 7,5  | 6,5 | 6,2 | 6,0 | 5,3 | 4,0 |
| 230       | 8,7  | 8,1  | 7,6  | 6,6  | 6,3 | 6,0 | 5,3 | 4,0 | 4,0 |
| 250       | 8,1  | 7,6  | 6,7  | 6,4  | 6,0 | 5,3 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 280       | 7,6  | 6,7  | 6,4  | 6,0  | 5,4 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 300       | 6,7  | 6,4  | 6,0  | 5,5  | 4,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 325       | 6,4  | 6,0  | 5,7  | 5,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 350       | 6,3  | 5,8  | 5,2  | 4,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 400       | 6,0  | 5,2  | 4,0  | 4,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 450       | 5,5  | 4,5  | 4,0  | 4,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 500       | 5,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 600       | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |

#### 7.7.19.3. Rayon de courbure verticale minimal (4.2.3.5)

Cas «P»

- (1) Pour les voies d'attente avec une vitesse maximale de 10 km/h uniquement, le rayon de courbure verticale (sauf pour les gares de formation des trains) doit être d'au moins 500 m tant en bosse qu'en creux, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.5 (1).
- (2) Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le rayon de courbure verticale (sauf pour les gares de formation des trains) doit être d'au moins 2 000 m tant en bosse qu'en creux, et de 1 000 m lorsque l'espace manque, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.5 (3).
- (3) Pour les voies d'attente avec une vitesse maximale de 10 km/h, il est permis d'avoir recours à un rayon de courbure verticale d'au moins 500 m tant en bosse qu'en creux.
- (4) Pour les écartements de voie de 1 520 mm et les bosses de triage, le rayon de courbure verticale doit être d'au moins 300 m en bosse et de 250 m en creux, au lieu des exigences établies au point 4.2.3.5 (4).

#### 7.7.19.4. Insuffisance de dévers (4.2.4.3)

Cas «P»

Pour tous les types de matériel roulant conçus pour un écartement de voie de 1 520 mm, l'insuffisance de dévers ne doit pas dépasser 137 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.4.3 (3). S'agissant du trafic voyageurs, cette limite s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 230 km/h. S'agissant du trafic mixte, cette limite s'applique pour des vitesses allant jusqu'à 160 km/h.

## 7.7.19.5. Limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les exigences établies aux points 4.2.8.3 (1) à 4.2.8.3 (3) s'appliquent, en lieu et place de celles des points 4.2.8.3 (4) et 4.2.8.3 (5).

## 7.7.19.6. Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, les limites d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé sont exposées au tableau 35. Elles remplacent les exigences exposées au point 4.2.8.4 (2).

Tableau 35

**Limites d'intervention immédiate pour les écartements de voie de 1 520 mm en République slovaque**

| Vitesse [km/h]     | Dimensions [mm]            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Écartement minimal de voie | Écartement maximal de voie |
| $v \leq 80$        | 1 511                      | 1 555                      |
| $80 < v \leq 120$  | 1 512                      | 1 550                      |
| $120 < v \leq 160$ | 1 513                      | 1 545                      |
| $160 < v \leq 230$ | 1 514                      | 1 540                      |

## 7.7.19.7. Limite d'intervention immédiate pour le dévers (4.2.8.5)

Cas «P»

Pour les écartements de voie de 1 520 mm, le dévers maximal admissible en exploitation est de 170 mm, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.5 (3).

## 7.7.19.8. Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)

Cas «P»

Les caractéristiques techniques des appareils de voie pour l'écartement de voie de 1 520 mm doivent être conformes aux valeurs en exploitation suivantes, au lieu des exigences établies au point 4.2.8.6 (3):

- a) La valeur minimale du contournement, à l'endroit le plus étroit entre l'aiguille ouverte et la contre-aiguille, est de 60 mm.
- b) La valeur minimale de la cote de protection de pointe pour les cœurs de croisement courant est de 1 472 mm. Cette valeur est mesurée à 14 mm au-dessous du plan de roulement, sur la ligne de référence théorique à une distance appropriée en retrait du point réel (PR) du cœur comme indiqué dans la figure 2. Pour les croisements avec dénivellation de la pointe de cœur, cette valeur peut être réduite. En pareil cas, le gestionnaire de l'infrastructure doit démontrer que la dénivellation de la pointe de cœur est suffisante pour garantir que la roue ne heurtera pas le cœur au point réel (PR).
- c) La valeur maximale de la cote de libre passage dans le croisement est de 1 436 mm.
- d) La largeur minimale d'ornièr est de 40 mm.
- e) La profondeur minimale d'ornièr est de 40 mm.
- f) Surélévation du contre-rail maximale: 54 mm.

7.7.19.9. Hauteur de quai (4.2.9.2)

Cas «P»

Pour des lignes renouvelées dont la vitesse maximale ne dépasse pas 120 km/h, une hauteur de quai nominale de 200 mm à 300 mm au-dessus du plan de roulement est autorisée.

7.7.19.10. Conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2)

Cas T

Tant que des équipements de mesure des éléments requis pour le calcul de la conicité équivalente en exploitation n'auront pas été introduits, il sera permis, en République slovaque, de ne pas évaluer ce paramètre.

7.7.19.11. Traverses (5.3.3)

Cas «P»

L'exigence établie au point 5.3.3 (2) sera appliquée à des vitesses au-dessus de 250 km/h.

---

## Appendice A

**Évaluation des constituants d'interopérabilité**

Les caractéristiques des constituants d'interopérabilité à évaluer par l'organisme notifié ou le fabricant conformément au module sélectionné, dans les différentes phases de conception, de développement et de production sont marquées d'un «X» dans le tableau 36. Lorsqu'une évaluation n'est pas exigée, ceci est indiqué par «n.d.» dans le tableau.

Aucune procédure d'évaluation particulière n'est requise pour les constituants d'interopérabilité du sous-système «infrastructure».

Tableau 36

**Évaluation des constituants d'interopérabilité pour la déclaration «CE» de conformité**

| Caractéristiques à évaluer           | Évaluation lors de la phase suivante    |                                 |                |                                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                      | Phase de conception et de développement |                                 |                | Phase de production<br>Processus de fabrication + Essai du produit |
|                                      | Revue de conception                     | Revue du procédé de fabrication | Essais de type | Qualité du produit (séries)                                        |
| 5.3.1 Rail                           |                                         |                                 |                |                                                                    |
| 5.3.1.1 Profil du champignon de rail | X                                       | n.d.                            | X              | X                                                                  |
| 5.3.1.2 Dureté du rail               | X                                       | X                               | X              | X                                                                  |
| 5.3.2 Systèmes d'attache de rail     | n.d.                                    | n.d.                            | X              | X                                                                  |
| 5.3.3 Traverses de voie              | X                                       | X                               | n.d.           | X                                                                  |

## Appendice B

**Évaluation du sous-système «Infrastructure»**

Les caractéristiques du sous-système à évaluer au cours des différentes phases de conception, de construction et d'exploitation sont marquées d'une croix (X) dans le tableau 37.

Lorsqu'une évaluation par un organisme notifié n'est pas exigée, ceci est indiqué par «n.d.» dans le tableau. Ceci n'évite pas la nécessité d'autres évaluations à effectuer dans les autres phases.

Définition des phases d'évaluation:

- (1) «Revue de conception»: elle inclut la vérification de l'exactitude des valeurs/paramètres au regard des exigences de la STI applicables à la conception finale.
- (2) «Assemblage (avant mise en service)»: vérifier sur le terrain que le produit ou sous-système proprement dit est conforme aux paramètres de conception juste avant la mise en exploitation.

La colonne 3 fournit des références au point 6.2.4 «Procédure d'évaluation particulière pour le sous-système» et au point 6.2.5 «Solutions techniques présumées conformes lors de la phase de conception».

Tableau 37

**Évaluation du sous-système «Infrastructure» pour la vérification «CE» de conformité**

| Caractéristiques à évaluer                                                  | Projet de ligne nouvelle ou de réaménagement/<br>renouvellement |                                     | Procédures<br>d'évaluation<br>particulières |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                             | Revue de conception                                             | Assemblage avant<br>mise en service |                                             |
|                                                                             | 1                                                               | 2                                   |                                             |
| Gabarit des obstacles (4.2.3.1)                                             | X                                                               | X                                   | 6.2.4.1                                     |
| Entraxe (4.2.3.2)                                                           | X                                                               | X                                   | 6.2.4.2                                     |
| Pentes et rampes maximales (4.2.3.3)                                        | X                                                               | n.d.                                |                                             |
| Rayon de courbure en plan minimal (4.2.3.4)                                 | X                                                               | X                                   | 6.2.4.4                                     |
| Rayon de courbure verticale minimal (4.2.3.5)                               | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.4                                     |
| Écartement nominal de voie (4.2.4.1)                                        | X                                                               | X                                   | 6.2.4.3                                     |
| Dévers (4.2.4.2)                                                            | X                                                               | X                                   | 6.2.4.4                                     |
| Insuffisance de dévers (4.2.4.3)                                            | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.4<br>6.2.4.5                          |
| Variation brusque de l'insuffisance de dévers<br>(4.2.4.4)                  | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.4                                     |
| Évaluation des valeurs de conception pour la conicité équivalente (4.2.4.5) | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.6                                     |
| Profil du champignon du rail pour la voie courante<br>(4.2.4.6)             | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.7                                     |
| Inclinaison du rail (4.2.4.7)                                               | X                                                               | n.d.                                |                                             |

| Caractéristiques à évaluer                                                                                     | Projet de ligne nouvelle ou de réaménagement/<br>renouvellement |                                     | Procédures<br>d'évaluation<br>particulières |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                | Revue de conception                                             | Assemblage avant<br>mise en service |                                             |
|                                                                                                                | 1                                                               | 2                                   |                                             |
| Géométrie de conception des appareils de voie (4.2.5.1)                                                        | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.8                                     |
| Recours à des cœurs à pointe mobile (4.2.5.2)                                                                  | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.8                                     |
| Lacune maximale dans la traversée (4.2.5.3)                                                                    | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.8                                     |
| Résistance de la voie aux charges verticales (4.2.6.1)                                                         | X                                                               | n.d.                                | 6.2.5                                       |
| Résistance longitudinale de la voie (4.2.6.2)                                                                  | X                                                               | n.d.                                | 6.2.5                                       |
| Résistance transversale de la voie (4.2.6.3)                                                                   | X                                                               | n.d.                                | 6.2.5                                       |
| Résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic (4.2.7.1)                                                  | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.9                                     |
| Charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres (4.2.7.2) | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.9                                     |
| Résistance des nouveaux ouvrages d'art surplombant les voies ou adjacents à celles-ci (4.2.7.3)                | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.9                                     |
| Résistance des ponts et des ouvrages en terre existants aux charges du trafic (4.2.7.4)                        | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.10                                    |
| Limite d'intervention immédiate pour l'alignement (4.2.8.1)                                                    | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Limite d'intervention immédiate pour le niveau longitudinal (4.2.8.2)                                          | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3)                                               | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Limite d'intervention immédiate pour l'écartement de la voie en tant que défaut isolé (4.2.8.4)                | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Limite d'intervention immédiate pour le dévers (4.2.8.5)                                                       | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Limite d'intervention immédiate pour les appareils de voie (4.2.8.6)                                           | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Longueur utile des quais (4.2.9.1)                                                                             | X                                                               | n.d.                                |                                             |
| Hauteur de quai (4.2.9.2)                                                                                      | X                                                               | X                                   |                                             |
| Écart quai-train (4.2.9.3)                                                                                     | X                                                               | X                                   | 6.2.4.11                                    |
| Tracé des voies à quai (4.2.9.4)                                                                               | X                                                               | n.d.                                |                                             |
| Variation de pression maximale en tunnel (4.2.10.1)                                                            | X                                                               | n.d.                                | 6.2.4.12                                    |
| Effets des vents traversiers (4.2.10.2)                                                                        | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.13                                    |
| Repères de distance (4.2.11.1)                                                                                 | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |

| Caractéristiques à évaluer                                    | Projet de ligne nouvelle ou de réaménagement/<br>renouvellement |                                     | Procédures<br>d'évaluation<br>particulières |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                               | Revue de conception                                             | Assemblage avant<br>mise en service |                                             |
|                                                               | 1                                                               | 2                                   |                                             |
| Conicité équivalente en exploitation (4.2.11.2)               | n.d.                                                            | n.d.                                |                                             |
| Vidange des toilettes (4.2.12.2)                              | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.14                                    |
| Installations de nettoyage extérieur des trains<br>(4.2.12.3) | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.14                                    |
| Complément d'eau (4.2.12.4)                                   | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.14                                    |
| Réapprovisionnement en carburant (4.2.12.5)                   | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.14                                    |
| Alimentation électrique au sol (4.2.12.6)                     | n.d.                                                            | n.d.                                | 6.2.4.14                                    |
| Applications des constituants d'interopérabilité              | n.d.                                                            | X                                   |                                             |

---

*Appendice C***Caractéristiques techniques de la conception des voies et des appareils de voie**

---

*Appendice C.1***Caractéristiques techniques de la conception des voies**

La conception des voies est, à tout le moins, définie par les caractéristiques techniques suivantes:

- a) Rail
    - Profil(s) et inclinaison
    - Rail soudé ou longueur de rails (pour les sections de voie jointes)
  - b) Système d'attache
    - Type
    - Rigidité de la semelle
    - Effort de serrage
    - Sollicitation longitudinale
  - c) Traverse
    - Type
    - Résistance aux charges verticales:
      - Béton: moments fléchissants à la conception
      - Bois: conformité à la norme EN 13145:2001
      - Acier: moment d'inertie de la section transversale
    - Résistance aux charges longitudinales et transversales: géométrie et poids
    - Écartement de voie nominal et à la conception
  - d) Inclinaison du rail
  - e) Profils du ballast (épaulement du ballast — épaisseur du ballast)
  - f) Type de ballast (calibrage = granulométrie)
  - g) Intervalle de traverse
  - h) Dispositifs spéciaux: par exemple, ancrages des traverses, troisième/quatrième rail, etc.
-

*Appendice C.2***Caractéristiques techniques de la conception des appareils de voie**

La conception des appareils de voie est, à tout le moins, définie par les caractéristiques techniques suivantes:

- a) Rail
    - Profil(s) et inclinaison (aiguille, contre-aiguille)
    - Rail soudé ou longueur de rails (pour les sections de voie jointes)
  - b) Système d'attache
    - Type
    - Rigidité de la semelle
    - Effort de serrage
    - Sollicitation longitudinale
  - c) Traverse
    - Type
    - Résistance aux charges verticales:
      - Béton: moments fléchissants à la conception
      - Bois: conformité à la norme EN 13145:2001
      - Acier: moment d'inertie de la section transversale
    - Résistance aux charges longitudinales et transversales: géométrie et poids
    - Écartement de voie nominal et à la conception
  - d) Inclinaison du rail
  - e) Profils du ballast (épaulement du ballast — épaisseur du ballast)
  - f) Type de ballast (calibrage = granulométrie)
  - g) Type de croisement et traversée (à pointe fixe ou mobile)
  - h) Type de verrouillage (tableau de verrouillage, traversée et croisement à pointe mobile)
  - i) Dispositifs spéciaux: par exemple, ancrages des traverses, troisième/quatrième rail, etc.
  - j) Schéma générique des appareils de voie indiquant:
    - le diagramme géométrique (triangle) décrivant la longueur de la déviation et les tangences à la fin de la déviation,
    - les principales caractéristiques géométriques, comme les principaux rayons dans l'aiguillage, le tableau de fermeture et de passage, l'angle de croisement,
    - l'intervalle de traverse.
-

---

*Appendice D***Conditions d'utilisation de la conception des voies et des appareils de voie**

---

*Appendice D.1***Conditions d'utilisation de la conception des voies**

Les conditions d'utilisation de la conception des voies sont définies comme suit:

- a) charge maximale à l'essieu [t];
  - b) vitesse maximale de la ligne [km/h];
  - c) rayon de courbure en plan minimal [m];
  - d) dévers maximal [mm];
  - e) insuffisance de dévers maximale [mm].
- 

*Appendice D.2***Conditions d'utilisation de la conception des appareils de voie**

Les conditions d'utilisation de la conception des appareils de voie sont définies comme suit:

- a) charge maximale à l'essieu [t];
  - b) vitesse maximale de la ligne [km/h] sur les voies directes et déviées des aiguillages;
  - c) règles relatives aux aiguillages courbes reposant sur les conceptions génériques, indiquant des courbes minimales (pour les voies directes et déviées des aiguillages).
-

## Appendice E

**Exigences de capacité applicables aux ouvrages d'art en fonction de la classe de trafic**

Les exigences minimales de capacité des ouvrages d'art sont définies aux tableaux 38 et 39 suivant les classes de trafic figurant aux tableaux 2 et 3. Les exigences de capacité sont définies aux tableaux 38 et 39 par une quantité combinée comprenant la catégorie de ligne EN et une vitesse maximale correspondante. La catégorie de ligne EN et la vitesse associée doivent être considérées comme une quantité combinée unique.

La catégorie de ligne EN est fonction de la charge à l'essieu et d'aspects géométriques liés à l'écartement des essieux. Les catégories de ligne EN sont exposées à l'annexe A de la norme EN 15528:2008+A1:2012.

Tableau 38

**Catégorie de ligne EN — Vitesse associée <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup> [km/h] — Trafic voyageurs**

| Classe de trafic | Véhicules à voyageurs (y compris les voitures, fourgons et wagons porte-automobiles) ainsi que les wagons de fret léger <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> | Locomotives et motrices <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> | Rames à éléments multiples, motrices ou autorails électriques ou diesels <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1               | Point ouvert                                                                                                                                          |                                                       |                                                                                                        |
| P2               |                                                                                                                                                       |                                                       |                                                                                                        |
| P3a (> 160 km/h) | A – 200<br>B1 – 160                                                                                                                                   | D2 – 200 <sup>(11)</sup>                              | Point ouvert                                                                                           |
| P3b (≤ 160 km/h) | B1 – 160                                                                                                                                              | D2 – 160                                              | C2 <sup>(8)</sup> – 160<br>D2 <sup>(9)</sup> – 120                                                     |
| P4a (> 160 km/h) | A – 200<br>B1 – 160                                                                                                                                   | D2 – 200 <sup>(11)</sup>                              | Point ouvert                                                                                           |
| P4b (≤ 160 km/h) | A – 160<br>B1 – 140                                                                                                                                   | D2 – 160                                              | B1 <sup>(7)</sup> – 160<br>C2 <sup>(8)</sup> – 140<br>D2 <sup>(9)</sup> – 120                          |
| P5               | B1 – 120                                                                                                                                              | C2 – 120 <sup>(5)</sup>                               | B1 <sup>(7)</sup> – 120                                                                                |
| P6               | a12 <sup>(10)</sup>                                                                                                                                   |                                                       |                                                                                                        |
| P1520            | Point ouvert                                                                                                                                          |                                                       |                                                                                                        |
| P1600            | Point ouvert                                                                                                                                          |                                                       |                                                                                                        |

Tableau 39

**Catégorie de ligne EN — Vitesse associée <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup> [km/h] — Trafic marchandises**

| Classe de trafic | Wagons de fret et autres véhicules | Locomotives <sup>(2)</sup> |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| F1               | D4 — 120                           | D2 — 120                   |
| F2               | D2 — 120                           | D2 — 120                   |

| Classe de trafic | Wagons de fret et autres véhicules | Locomotives <sup>(2)</sup> |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| F3               | C2 — 100                           | C2 — 100                   |
| F4               | B2 — 100                           | B2 — 100                   |
| F1 520           | Point ouvert                       |                            |
| F1600            | Point ouvert                       |                            |

## Notes:

- (<sup>1</sup>) La valeur de vitesse indiquée dans le présent tableau correspond à l'exigence maximale pour la ligne et peut être inférieure conformément aux exigences figurant au point 4.2.1 (10). Lors du contrôle des ouvrages d'art de la ligne au cas par cas, il est acceptable de prendre en compte le type de véhicule et la vitesse autorisée localement.
- (<sup>2</sup>) Les véhicules à voyageurs (y compris les voitures, fourgons et wagons porte-automobiles), les autres véhicules, les locomotives, les motrices, les rames à éléments multiples, les engins moteurs et les autorails diesel et électriques sont définis dans la STI «Matériel roulant». Les wagons de fret léger sont définis comme des fourgons si ce n'est qu'ils peuvent circuler dans des formations qui ne sont pas destinées à transporter des voyageurs.
- (<sup>3</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec les voitures, les fourgons, les wagons porte-automobiles, les wagons de fret léger, les véhicules intégrés dans des rames à éléments multiples et les engins moteurs diesel et électriques d'une longueur comprise entre 18 m et 27,5 m pour les véhicules conventionnels et articulés, et d'une longueur de 9 à 14 m pour les essieux uniques classiques.
- (<sup>4</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec un maximum de deux locomotives et/ou motrices adjacentes couplées. Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une vitesse maximale de 120 km/h pour trois locomotives et/ou motrices adjacentes couplées ou plus (ou un train de locomotives et/ou motrices), pour autant que les locomotives et/ou les motrices respectent les limites correspondantes pour les wagons de fret.
- (<sup>5</sup>) Pour la classe de trafic P5, l'État membre peut indiquer si les exigences relatives aux locomotives et motrices s'appliquent.
- (<sup>6</sup>) Le contrôle de la compatibilité des trains et ouvrages d'art au cas par cas doit être conforme à l'appendice K de la présente STI.
- (<sup>7</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une masse moyenne par unité de longueur de 2,75 t/m sur la longueur de chaque voiture/véhicule.
- (<sup>8</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une masse moyenne par unité de longueur de 3,1 t/m sur la longueur de chaque voiture/véhicule.
- (<sup>9</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une masse moyenne par unité de longueur de 3,5 t/m sur la longueur de chaque voiture/véhicule.
- (<sup>10</sup>) Voir l'appendice L de la présente STI.
- (<sup>11</sup>) Seuls des véhicules à quatre essieux sont autorisés. L'écartement des essieux dans un bogie doit être d'au moins 2,6 m. La masse moyenne par unité de longueur sur la longueur du véhicule ne peut pas dépasser 5,0 t/m.

## Appendice F

### Exigences de capacité des ouvrages d'art conformément à la classe de trafic au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

Les exigences minimales de capacité des ouvrages d'art sont définies aux tableaux 40 et 41 suivant les classes de trafic figurant aux tableaux 2 et 3. Les exigences de capacité sont définies aux tableaux 40 et 41 par une quantité combinée comprenant le numéro RA (*Route Availability*) et une vitesse maximale correspondante. Le numéro RA et la vitesse associée doivent être considérés comme une quantité combinée unique.

Le numéro RA est fonction de la charge à l'essieu et d'aspects géométriques liés à l'écartement des essieux. Les numéros RA sont définis dans les règles techniques nationales notifiées à cet effet.

Tableau 40

#### Numéro RA — Vitesse associée <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup> [mph] — Trafic voyageurs

| Classe de trafic | Véhicules à voyageurs (y compris les voitures, fourgons et wagons porte-automobiles) ainsi que les wagons de fret léger <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(6)</sup> | Locomotives et motrices <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>                                                        | Rames à éléments multiples, motrices ou autorails électriques ou diesels <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(6)</sup> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1               | Point ouvert                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                       |
| P2               |                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                       |
| P3a (> 160 km/h) | RA1 — 125<br>RA2 — 90                                                                                                                                                | RA7 — 125 <sup>(7)</sup><br>RA8 — 110 <sup>(7)</sup><br>RA8 — 100 <sup>(8)</sup><br>RA5 — 125 <sup>(9)</sup> | Point ouvert                                                                                                          |
| P3b (≤ 160 km/h) | RA1 — 100<br>RA2 — 90                                                                                                                                                | RA8 — 100 <sup>(8)</sup><br>RA5 — 100 <sup>(9)</sup>                                                         | RA3 — 100                                                                                                             |
| P4a (> 160 km/h) | RA1 — 125<br>RA2 — 90                                                                                                                                                | RA7 — 125 <sup>(7)</sup><br>RA7 — 100 <sup>(8)</sup><br>RA4 — 125 <sup>(9)</sup>                             | Point ouvert                                                                                                          |
| P4b (≤ 160 km/h) | RA1 — 100<br>RA2 — 90                                                                                                                                                | RA7 — 100 <sup>(8)</sup><br>RA4 — 100 <sup>(9)</sup>                                                         | RA3 — 100                                                                                                             |
| P5               | RA1 — 75                                                                                                                                                             | RA5 — 75 <sup>(8)</sup> <sup>(10)</sup><br>RA4 — 75 <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>                           | RA3 — 75                                                                                                              |
| P6               | RA1                                                                                                                                                                  |                                                                                                              |                                                                                                                       |
| P1600            | Point ouvert                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                       |

Tableau 41

#### Numéro RA — Vitesse associée <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup> [mph] — Trafic marchandises

| Classe de trafic | Wagons de fret et autres véhicules | Locomotives <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(8)</sup> |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| F1               | RA8 — 75                           | RA7 — 75                                                 |
| F2               | RA7 — 75                           | RA7 — 75                                                 |

| Classe de trafic | Wagons de fret et autres véhicules | Locomotives <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(8)</sup> |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| F3               | RA5 — 60                           | RA7 — 60                                                 |
| F4               | RA4 — 60                           | RA5 — 60                                                 |
| F1600            | Point ouvert                       |                                                          |

## Notes:

- (<sup>1</sup>) La valeur de vitesse indiquée dans le présent tableau correspond à l'exigence maximale pour la ligne et peut être inférieure conformément aux exigences figurant au point 4.2.1 (10). Lors du contrôle des ouvrages d'art de la ligne au cas par cas, il est acceptable de prendre en compte le type de véhicule et la vitesse autorisée localement.
- (<sup>2</sup>) Les véhicules à voyageurs (y compris les voitures, fourgons et wagons porte-automobiles), les autres véhicules, les locomotives, les motrices, les rames à éléments multiples, les engins moteurs et les autorails diesels et électriques sont définis dans la STI sur le matériel roulant. Les wagons de fret léger sont définis comme des fourgons si ce n'est qu'ils peuvent circuler dans des formations qui ne sont pas destinées à transporter des voyageurs.
- (<sup>3</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec les voitures, les fourgons, les wagons porte-automobiles, les wagons de fret léger, les véhicules intégrés dans des rames à éléments multiples et les engins moteurs diesels et électriques d'une longueur comprise entre 18 m et 27,5 m pour les véhicules conventionnels et articulés, et d'une longueur de 9 à 14 m pour les essieux uniques classiques.
- (<sup>4</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec un maximum de deux locomotives et/ou motrices adjacentes couplées. Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une vitesse maximale de 75 miles à l'heure pour jusqu'à cinq locomotives et/ou motrices adjacentes couplées (ou un train de locomotives et/ou motrices), pour autant que les locomotives et/ou les motrices respectent les limites correspondantes pour les wagons de fret.
- (<sup>5</sup>) Le contrôle de la compatibilité des trains et ouvrages d'art au cas par cas doit être conforme à l'appendice K de la présente STI, excepté lorsqu'elle est modifiée par les règles techniques nationales notifiées en ce sens.
- (<sup>6</sup>) Les exigences applicables aux ouvrages d'art sont compatibles avec une masse moyenne par unité de longueur de 3,0 t/m sur la longueur de chaque voiture/véhicule.
- (<sup>7</sup>) Seuls des véhicules à quatre essieux sont autorisés. L'écartement des essieux dans un bogie doit être d'au moins 2,6 m. La masse moyenne par unité de longueur sur la longueur du véhicule ne peut pas dépasser 4,6 t/m.
- (<sup>8</sup>) Des véhicules à quatre ou six essieux sont autorisés.
- (<sup>9</sup>) Motrice: seuls des véhicules à quatre essieux sont autorisés. Inclut également des locomotives pour lesquelles l'écart en longueur entre la locomotive et les véhicules remorqués est inférieur à 15 % de la longueur des véhicules remorqués pour des vitesses supérieures à 90 miles à l'heure.
- (<sup>10</sup>) Pour la classe de trafic P5, l'État membre peut indiquer si les exigences relatives aux locomotives et motrices s'appliquent.

## Appendice G

**Conversion de vitesses en miles à l'heure pour la République d'Irlande et le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord**

Tableau 42

**Conversion de vitesses de [km/h] en [mph]**

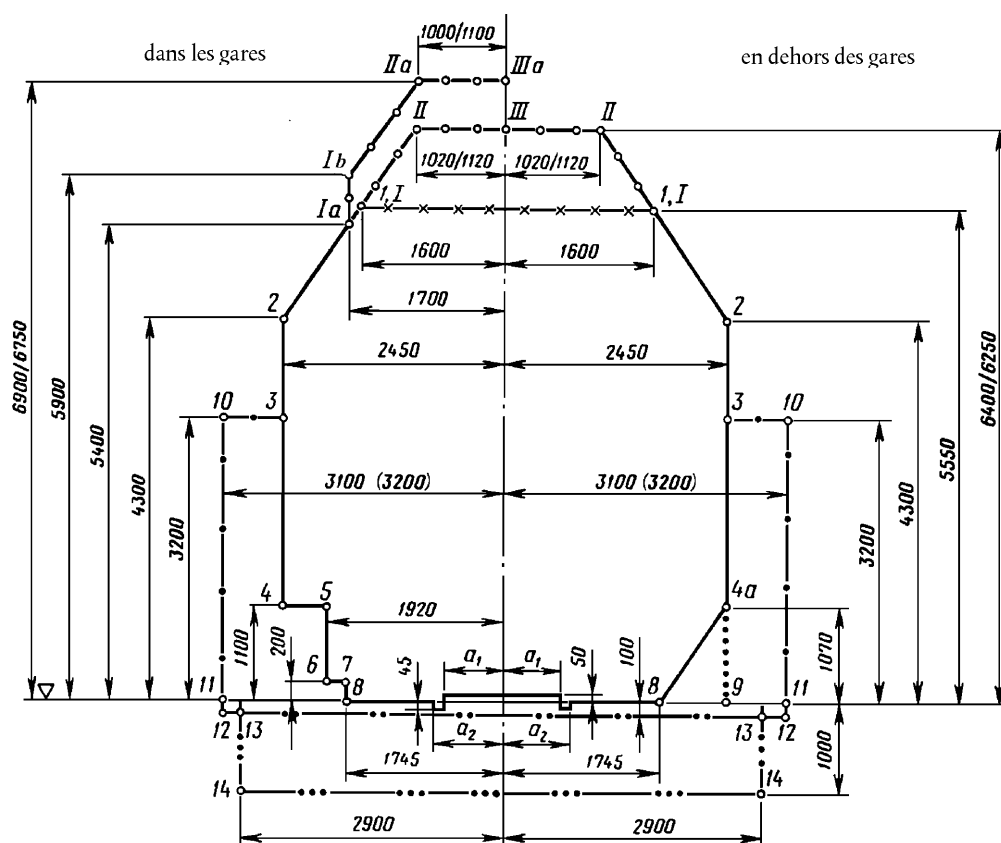
| Vitesse [km/h] | Vitesse [mph] |
|----------------|---------------|
| 2              | 1             |
| 3              | 1             |
| 5              | 3             |
| 10             | 5             |
| 15             | 10            |
| 20             | 10            |
| 30             | 20            |
| 40             | 25            |
| 50             | 30            |
| 60             | 40            |
| 80             | 50            |
| 100            | 60            |
| 120            | 75            |
| 140            | 90            |
| 150            | 95            |
| 160            | 100           |
| 170            | 105           |
| 180            | 110           |
| 190            | 120           |
| 200            | 125           |
| 220            | 135           |
| 225            | 140           |
| 230            | 145           |
| 250            | 155           |
| 280            | 175           |
| 300            | 190           |
| 320            | 200           |
| 350            | 220           |

## Appendice H

## Gabarit des obstacles pour un écartement de voie de 1 520 mm

Figure 3

## Gabarit des obstacles S pour un écartement de voie de 1 520 mm [dimensions en mm]



..... zone où des obstacles/ouvrages peuvent être autorisés (signaux, profil de ballast, etc.)

## Explications de la figure 3:

Toutes les dimensions horizontales sont mesurées depuis l'axe de la voie, et toutes les dimensions verticales sont mesurées depuis le haut du champignon de rail.

Côté gauche du contour — applications pour les voies en gare, arrêts et voies industrielles/embranchements particuliers (hors contours Ia, Ib, IIa, IIIa).

Côté droit du contour — applications pour les voies courantes.

## Application de parties spécifiques du contour:

1,I — 1, I — contours du gabarit des obstacles pour les voies non électrifiées.

1,I — II — III — II — 1,I — contours du gabarit des obstacles pour les voies électrifiées — pour les voies courantes (ouvertes), pour les voies en gare et pour les voies industrielles/embranchements particuliers, où il n'est pas prévu que des véhicules stationnent.

Ia — Ib — IIa — IIIa — contours du gabarit des obstacles pour les voies électrifiées — pour d'autres voies en gare et d'autres voies industrielles/embranchements particuliers

Remarque: Les valeurs de 1 000 mm, 1 020 mm, 6 900 mm et 6 400 mm indiquées en numérateur ont trait aux lignes de contact avec câble porteur.

Les valeurs de 1 100 mm, 1 120 mm, 6 750 mm et 6 250 mm indiquées en dénominateur ont trait aux lignes de contact sans câble porteur.

11 — 10 — 3 — contours du gabarit des obstacles pour les ouvrages d'art et équipements (hors tunnels, ponts, quais, rampes) situés à l'extérieur des voies «latérales».

9 — 4a — contours du gabarit des obstacles pour les tunnels, garde-corps de pont, voies surélevées (profil de ballast), signaux, murs de remblai ainsi que pour les garde-fous placés sur d'autres structures de plateforme ferroviaire.

12 — 12 — contours que ne peut surplomber (sur les voies entre gares ou en gares, dans la longueur utile de la voie) aucun dispositif, exception faite des passages à niveau, inducteurs de signalisation des locomotives, mécanismes d'aiguillage et équipements de signalisation et de sécurité à proximité.

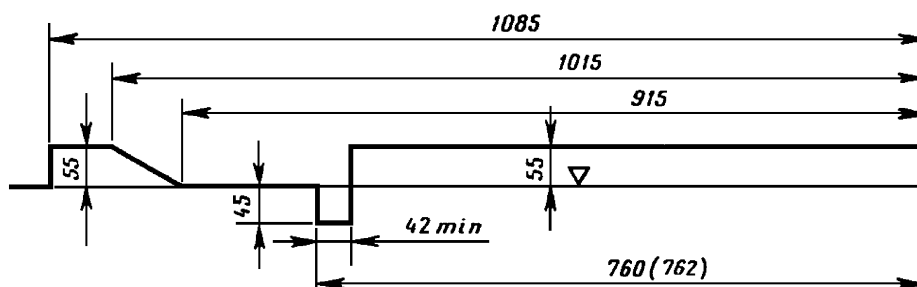
14 — 14 — contours du bâti (ou des fondations), câbles enfouis, câbles en acier, conduites et autres structures non ferroviaires (excepté les équipements de signalisation et de sécurité).

Pour un écartement de voie nominal de 1 520 mm  $a_1 = 670$  mm et  $a_2 = 760$  mm.

Pour un écartement de voie nominal de 1 524 mm  $a_1 = 672$  mm et  $a_2 = 762$  mm.

Figure 4

**Contour de référence des pièces inférieures sur les voies équipées d'une traversée-jonction double**

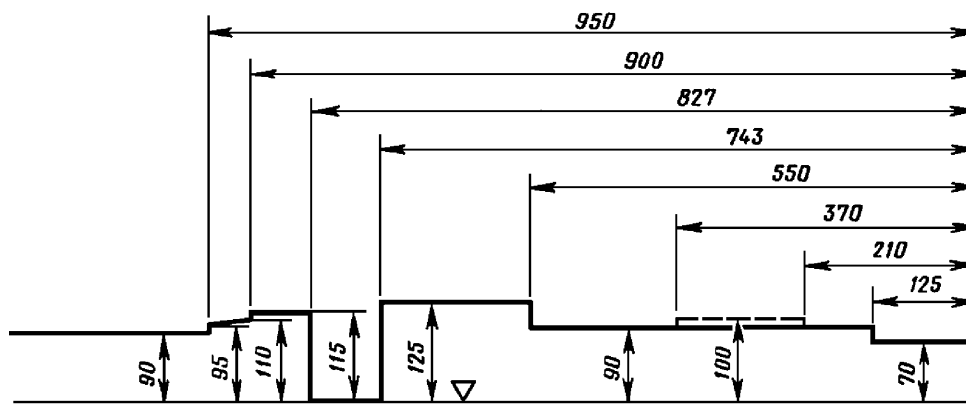


Explications de la figure 4:

La distance de 760 mm correspond à un écartement de voie de 1 520 mm, et celle de 762 mm à un écartement de voie de 1 524 mm.

Figure 5

**Contour de référence des pièces inférieures dans les gares de formation des trains équipées de freins de voie**



[illegible]

[illegible]

## Appendice J

## Garantie de sécurité concernant les traversées

- (J.1) Les cœurs de croisement et de traversée à pointes fixes doivent être conçus de manière à limiter la lacune maximale dans la traversée. Dans les traversées, les contre-rails ne peuvent pas être construits de manière à assurer un guidage sur toute la longueur. Cette lacune peut être acceptée jusqu'à un certain point, défini par une situation de référence qui détermine:
- l'angle de croisement minimal: tangence 1 en 9 ( $tga = 0,11$ ,  $\alpha = 6^{\circ}20'$ );
  - le rayon minimal dans la traversée: 450 m;
  - la hauteur minimale du contre-rail: 45 mm;
  - la forme du cœur telle que définie dans la figure ci-dessous.

Figure 6

## Traversée avec lacune

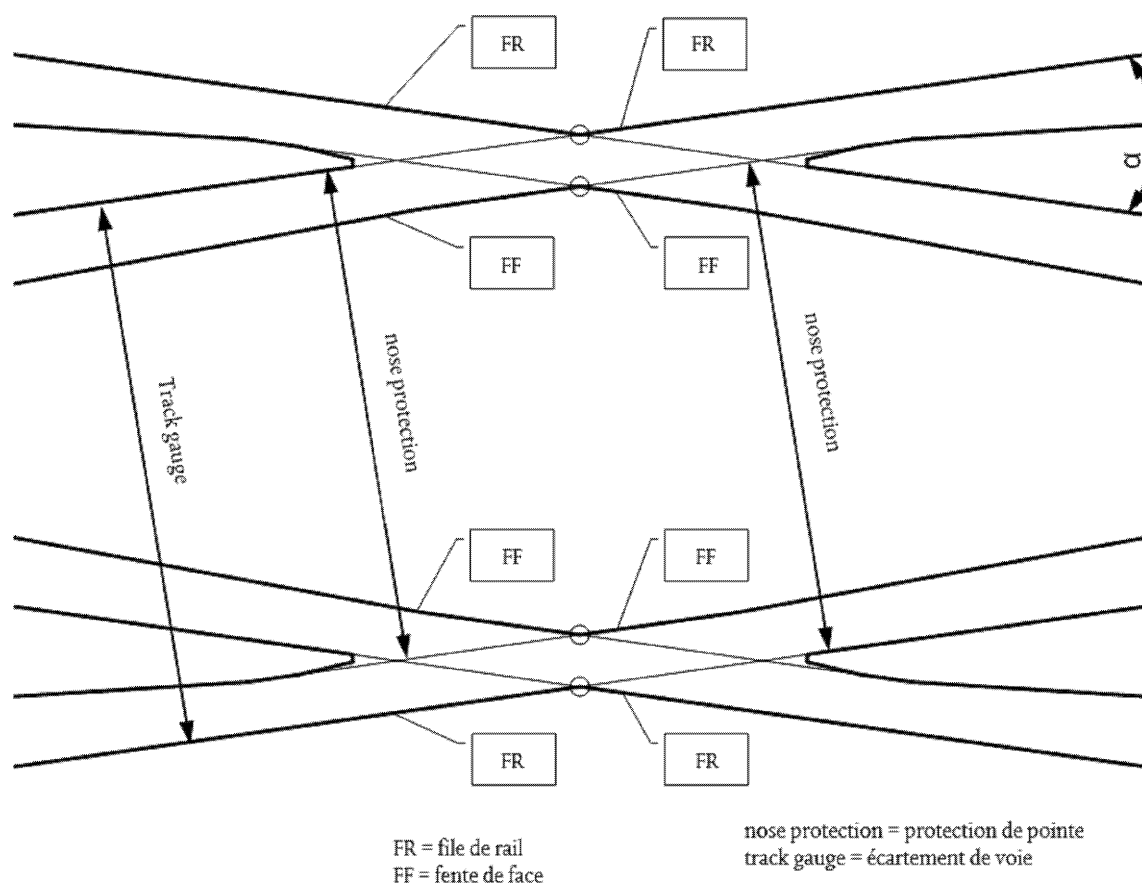
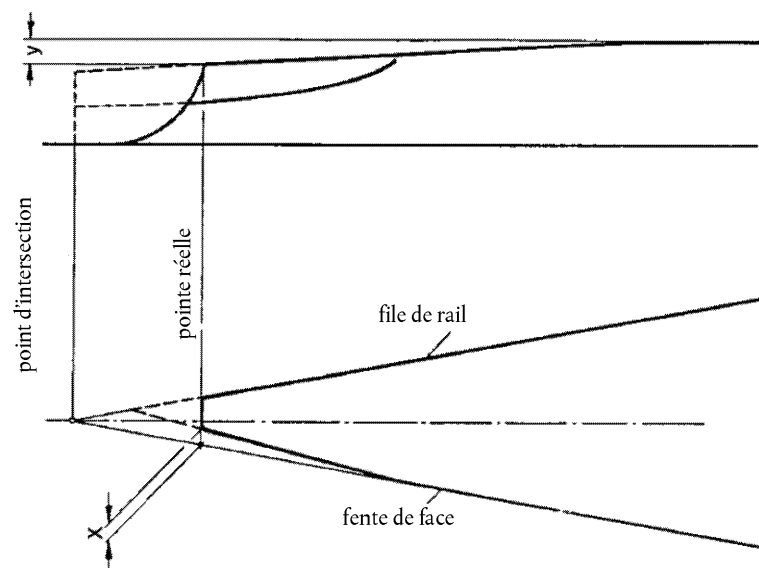


Figure 7

**Dénivellation de la pointe de cœur X sur la fente de fac**

X = 3 mm (sur une longueur de 150 mm).

X = 8 mm (sur une longueur de 200 à 500 mm environ).

- (j.2) Si une ou plusieurs des exigences ci-dessus n'est pas respectée, la conception sera vérifiée, soit par un contrôle de l'équivalence de la lacune soit par l'acceptation de l'interférence entre la roue et le cœur lorsqu'ils entrent en contact.
- (j.3) La conception sera vérifiée pour les roues d'un diamètre compris entre 630 et 840 mm. Pour les diamètres de roue entre 330 et 630 mm, des démonstrations particulières sont nécessaires.
- (j.4) Les figures suivantes permettent de contrôler facilement la lacune relative à une situation spécifique avec des angles de croisement, une hauteur de contre-rail et un cintrage différents.

Les figures tiennent compte des tolérances de voie maximales suivantes:

- a) gabarit des obstacles compris entre 1 433 mm et 1 439 mm inclus;
- b) protection de la pointe comprise entre 1 393 mm et 1 398 mm inclus;
- c) cote de libre passage  $\leq 1\,356$  mm.

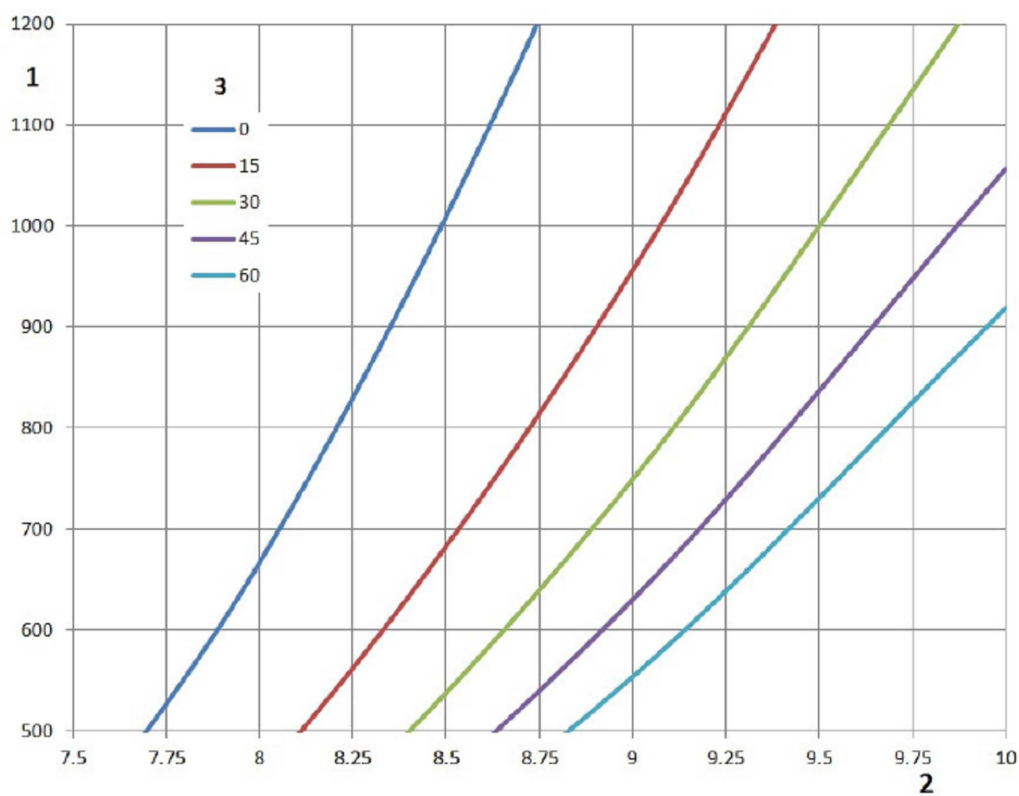
La figure 8 permet de préciser le diamètre de roue minimal à même de circuler sur des traversées courbes d'un rayon de 450 m. La figure 9 permet la même chose pour les traversées rectilignes.

Pour d'autres situations, des calculs spécifiques peuvent être réalisés.

- (j.5) Pour les écartements de voie autres que 1 435 mm, des calculs spécifiques sont effectués.

Figure 8

**Diamètre de roue minimal en fonction de l'angle de croisement pour une traversée avec un rayon de 450 m**



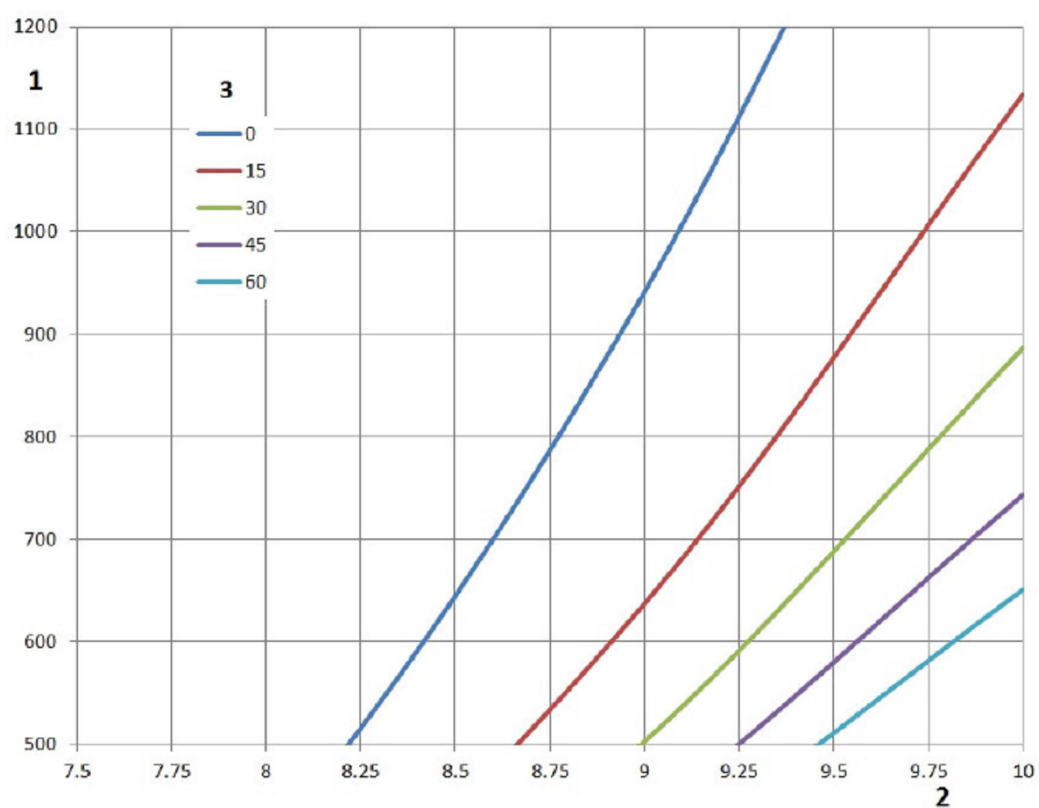
1 Diamètre de roue minimal [mm]

2 N pour la tangence de l'angle de croisement 1 en N

3 Hauteur de contre-rail [mm] (Z3)

Figure 9

**Diamètre de roue minimal en fonction de l'angle de croisement pour une traversée rectiligne**



1 Diamètre de roue minimal [mm]

2 N pour la tangence de l'angle de croisement 1 en N

3 Hauteur de contre-rail [mm] (Z3)

## Appendice K

**Socle d'exigences minimales applicables aux ouvrages d'art pour voitures de voyageurs et rames à éléments multiples**

Les définitions de masses suivantes relatives aux voitures de voyageurs et rames à éléments multiples constituent le socle des exigences minimales applicables aux ouvrages d'art et servent de base au contrôle de la compatibilité desdits ouvrages d'art avec les voitures de voyageurs et les rames à éléments multiples.

Les catégories de ligne EN figurant à l'appendice E reposent sur la masse de conception en charge exceptionnelle conformément à la section 2.1 de la norme EN 15663:2009+AC:2010 et tiennent compte des valeurs de la charge voyageur dans les zones prévues pour se tenir debout mentionnées au tableau 45.

Lorsque des contrôles relatifs à la réponse dynamique des ponts ferroviaires sont nécessaires pour spécifier la capacité de charge du pont, cette capacité doit être spécifiée et exprimée comme masse de conception en charge normale, conformément à la section 2.1 de la norme EN 15663:2009+AC:2010, en tenant compte des valeurs de la charge voyageur dans les zones prévues pour se tenir debout figurant au tableau 45.

La prochaine révision de la norme EN 15528+A1:2012 devrait préciser que ces définitions de masses doivent être utilisées lors du contrôle de la compatibilité de l'infrastructure et du matériel roulant.

Tableau 45

**Charge voyageur dans les zones prévues pour se tenir debout en kg/m<sup>2</sup>**

| Type de trains                                                                                                                 | Charge normale<br>pour spécifier<br>la compatibilité dynamique | Charge exceptionnelle<br>pour spécifier<br>la catégorie de ligne<br>(compatibilité statique) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trains à grande vitesse et de grands parcours</b><br>Tableau 3 de la norme EN 15663:2009+AC:2010                            | 160 <sup>(1)</sup>                                             | 320                                                                                          |
| <b>Trains à grande vitesse et de grands parcours</b><br>Réservation obligatoire<br>Tableau 3 de la norme EN 15663:2009+AC:2010 | 0                                                              | 320                                                                                          |
| <b>Autres</b><br>(trains régionaux, trains de banlieue, trains suburbains)<br>Tableau 4 de la norme EN 15663:2009+AC:2010      | 280                                                            | 500 <sup>(2)</sup>                                                                           |

Notes:

<sup>(1)</sup> La charge normale figurant au tableau 3 de la norme EN 15663:2009+AC:2010, à laquelle s'ajoutent 160 kg/m<sup>2</sup> pour les espaces prévus pour se tenir debout.

<sup>(2)</sup> Pour certains types de services pendulaires (par exemple la RATP à Paris), la charge voyageur dans les espaces prévus pour se tenir debout est de 700 kg/m<sup>2</sup>.

Appendice L

Définition de la catégorie de ligne EN a12 pour la classe de trafic P6

La classe de trafic P6 est définie par la catégorie de ligne EN **a12**.

La catégorie de ligne EN **a12** est définie par un modèle de charge constitué d'un nombre illimité du wagon de référence **a12** tel que défini dans la figure 11. Le wagon de référence **a12** est défini par la charge à l'essieu, les caractéristiques géométriques de l'écartement des essieux et la masse par unité de longueur telle que définie à la figure 10.

Figure 10

Wagon de référence de la catégorie de ligne EN a12

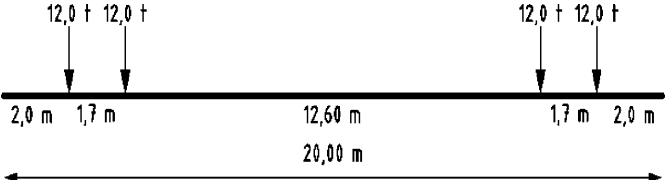
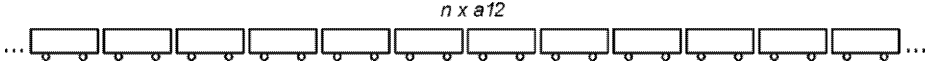
| Wagon de référence | Charge à l'essieu P (t) | Masse par unité de longueur p (t/m) | Caractéristiques géométriques                                                      |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| a12                | 12,0                    | 2,4                                 |  |

Figure 11

Modèle de charge de la catégorie de ligne EN a12

| Catégorie de ligne | Disposition des wagons de référence<br>n ... nombre illimité                         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| a12                |  |

Pour classifier l'infrastructure, la catégorie de ligne EN **a12** doit être utilisée conformément au chapitre 5 de la norme EN 15528:2008+A1:2012.

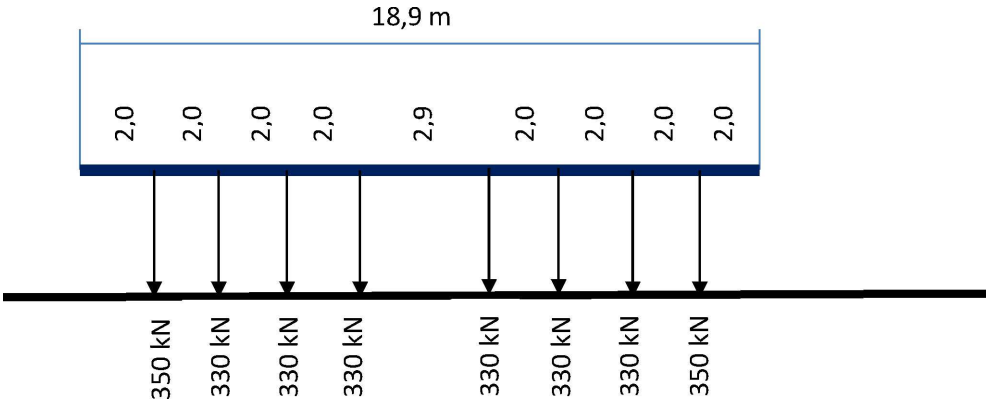
Des informations générales relatives à l'utilisation de la catégorie de ligne EN **a12** pour la classification des véhicules en catégories de ligne EN sont fournies au chapitre 6.1 de la norme EN 15528:2008+A1:2012 et sont à lire en parallèle avec l'annexe K de la présente STI.

La prochaine révision de la norme EN 15528+A1:2012 devrait inclure la catégorie de ligne a12.

Appendice M

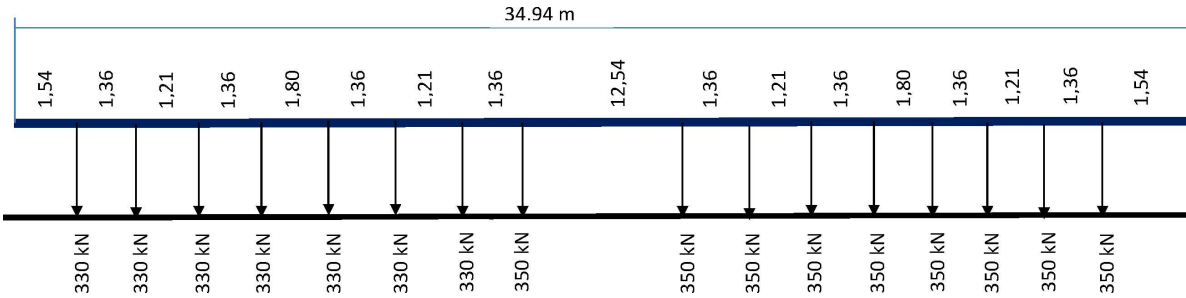
Particularité du réseau estonien

(1) Locomotive



(2) Charge répartie: 140 kN/m

(3) Wagon



Appendice N

Particularités du réseau grec

Supprimé

Appendice O

Particularité des réseaux de la République d'Irlande et du Royaume-Uni en Irlande du Nord

Les règles et schémas relatifs aux gabarits IRL1, IRL2 et IRL3 font l'objet d'un point ouvert.

## Appendice P

### Gabarit des obstacles pour les parties inférieures sur les écartements de voie de 1 668 mm du réseau espagnol

Les gabarits des obstacles sont obtenus sur la base des contours cinématiques de référence et des règles connexes.

Les calculs du gabarit des obstacles sont effectués selon la méthode cinématique conformément aux exigences des chapitres 5, 7 et 10 de la norme EN 15273-3:2013, avec les contours cinématiques de référence et règles connexes définis dans le présent appendice.

#### P.1. CONTOUR DE RÉFÉRENCE

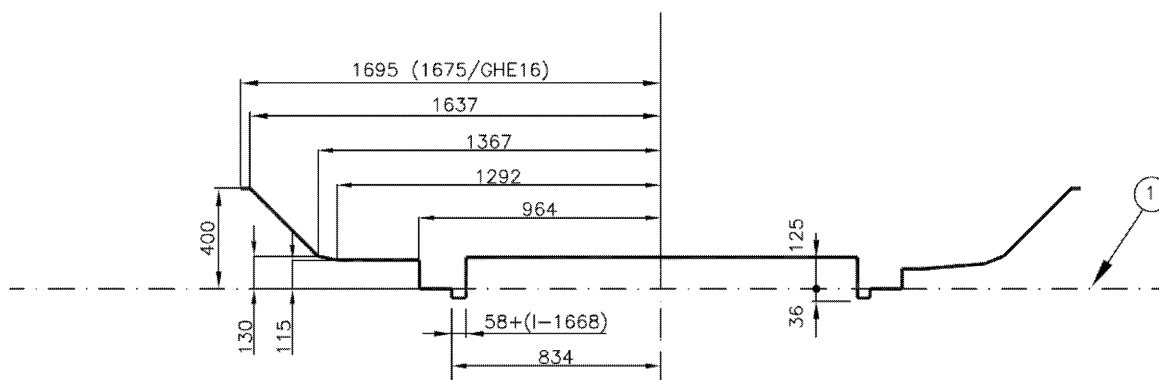
##### P.1.1. Contour cinématique de référence GEI1

La figure 12 illustre le contour de référence du gabarit cinématique GEI1 pour les véhicules qui peuvent passer sur les freins de voie en position active.

Figure 12

Contour de référence des parties inférieures du gabarit cinématique GEI1 pour les véhicules qui peuvent passer sur les freins de voie en position active ( $l$  = écartement de voie)

(Dimensions en mm)



(1) Plan de roulement

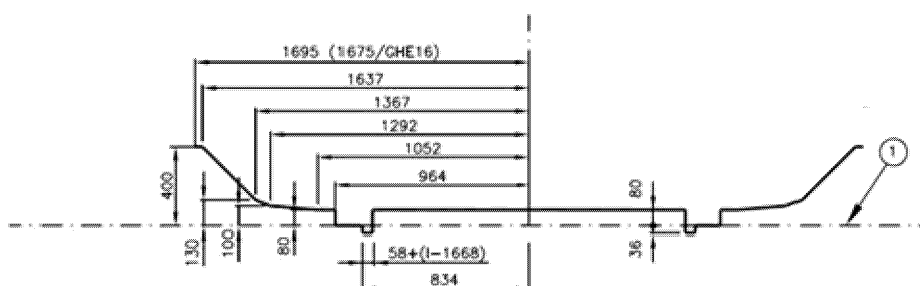
##### P.1.2. Contour cinématique de référence GEI2

La figure 13 illustre le contour de référence du gabarit cinématique GEI2 pour les véhicules qui peuvent passer sur les freins de voie en position non active.

Figure 13

Contour de référence des parties inférieures du gabarit cinématique GEI2 pour les véhicules qui peuvent passer sur les freins de voie en position non active ( $l$  = écartement de voie)

(Dimensions en mm)



(1) Plan de roulement

## P.2. RÈGLES CONNEXES

Le tableau 46 présente les déports supplémentaires pour les gabarits GEI1 et GEI2.

Tableau 46

**Règles relatives aux déports supplémentaires S pour les gabarits GEI1 et GEI2**

| Déports supplémentaires pour l'écartement de voie «l» et la hauteur «h» en comparaison avec le plan de roulement |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rayon                                                                                                            | $h \leq 0,4 \text{ m}$                                                                                                    |
| $250 \leq R < \infty$                                                                                            | $S_{\text{icm}} = S_{\text{acm}} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,668}{2}$                                                   |
| $150 \leq R < 250$                                                                                               | $S_{\text{icm}} = \frac{50}{R} - 0,19 + \frac{l - 1,668}{2}$ $S_{\text{acm}} = \frac{60}{R} - 0,23 + \frac{l - 1,668}{2}$ |

## P.3. ABAISSEMENT VERTICAL

Les hauteurs de la partie inférieure doivent être réduites de la valeur  $50/R_v$  (m), le rayon étant exprimé en mètres.

**Le rayon de courbure verticale  $R_v$  est limité à 500 m. Les hauteurs ne dépassant pas 80 mm seront considérées comme nulles dans un rayon  $R_v$  compris entre 500 et 625 m.**

## Appendice Q

**Règles techniques nationales applicables aux particularités du réseau britannique**

Les règles techniques nationales applicables aux particularités du réseau britannique auxquelles il est fait référence au point 7.7.17 de la présente STI sont contenues dans les documents répertoriés au tableau 47. Tous ces documents sont disponibles à l'adresse [www.rgsonline.co.uk](http://www.rgsonline.co.uk)

Tableau 47

**Règles techniques nationales notifiées applicables aux particularités du réseau britannique**

| Particularité              | Point de la STI                           | Exigence                             | Réf. RTN  | Intitulé de la RTN                                                                                                                  |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.7.17.1                   | 4.2.1:<br>Tableaux 2<br>et 3              | Catégories de ligne:<br>gabarit      | GC/RT5212 | Requirements for Defining and Maintaining Clearances (Exigences relatives à la définition et au maintien des espaces de dégagement) |
|                            |                                           |                                      | GE/RT8073 | Requirements for the Application of Standard Vehicle Gauges (Exigences relatives à l'application de gabarits de véhicule standard)  |
|                            |                                           |                                      | GI/RT7016 | Interface between Station Platforms, Track and Trains (Interface entre les quais de gare, les voies et les trains)                  |
| 7.7.17.2<br>et 7.7.17.8    | 4.2.3.1<br>et 6.2.4.1                     | Gabarit des obstacles                | GC/RT5212 | Requirements for Defining and Maintaining Clearances (Exigences relatives à la définition et au maintien des espaces de dégagement) |
|                            |                                           |                                      | GE/RT8073 | Requirements for the Application of Standard Vehicle Gauges (Exigences relatives à l'application de gabarits de véhicule standard)  |
|                            |                                           |                                      | GI/RT7016 | Interface between Station Platforms, Track and Trains (Interface entre les quais de gare, les voies et les trains)                  |
| 7.7.17.3<br>et 7.7.17.9    | 4.2.3.2:<br>Tableau 4 et<br>point 6.2.4.2 | Entraxe                              | GC/RT5212 | Requirements for Defining and Maintaining Clearances (Exigences relatives à la définition et au maintien des espaces de dégagement) |
| 7.7.17.4                   | 4.2.5.3<br>et Annexe J                    | Lacune maximale<br>dans la traversée | GC/RT5021 | Track System Requirements (Exigences en matière de voies)                                                                           |
|                            |                                           |                                      | GM/RT2466 | Railway Wheelsets (Essieux ferroviaires montés)                                                                                     |
| 7.7. 17.6                  | 4.2.9.2                                   | Hauteur de quai                      | GI/RT7016 | Interface between Station Platforms, Track and Trains (Interface entre les quais de gare, les voies et les trains)                  |
| 7.7. 17.7<br>et 7.7. 17.10 | 4.2.9.3<br>et 6.2.4.11                    | Écart quai-train                     | GI/RT7016 | Interface between Station Platforms, Track and Trains (Interface entre les quais de gare, les voies et les trains)                  |
|                            |                                           |                                      | GC/RT5212 | Requirements for Defining and Maintaining Clearances (Exigences relatives à la définition et au maintien des espaces de dégagement) |

*Appendice R***Liste des points ouverts**

- (1) Exigences relatives à la conception de la voie, y compris les appareils de voie, compatibles avec l'utilisation des systèmes de freins à courant de Foucault (4.2.6.2.2)
  - (2) Facteur alpha (a) minimal pour les codes de circulation P1520 et F1520 (4.2.7.1.1)
  - (3) Limites d'intervention immédiate pour les défauts d'alignement isolés à des vitesses supérieures à 300 km/h (4.2.8.1)
  - (4) Limites d'intervention immédiate pour les défauts isolés du nivellement longitudinal à des vitesses supérieures à 300 km/h (4.2.8.2)
  - (5) Valeur minimale admissible de l'entraxe pour le gabarit des obstacles uniforme IRL3 (7.7.18.2)
  - (6) Catégorie de ligne EN — Vitesse associée [km/h] pour les codes de circulation P1, P2, P3a, P4a, P1520, P1600, F1520 et F1600 (appendice E, tableaux 38 et 39)
  - (7) Catégorie de ligne EN — Vitesse associée [km/h] pour les codes de circulation P1, P2, P1600 et F1600 (appendice F, tableaux 40 et 41)
  - (8) Règles et schémas relatifs aux gabarits IRL1, IRL2 et IRL3 (appendice O)
  - (9) Exigences relatives à l'atténuation des risques liés au phénomène d'«envol de ballast» (point 4.2.10.3) (point ouvert également dans la STI «LOC&PAS»)
-

## Appendice S

## Glossaire

Tableau 48

## Termes

| Terme                                                                                 | Point de la STI                                         | Définitions                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actual point (RP)/<br>Praktischer Herzpunkt/<br>Pointe de cœur réelle                 | 4.2.8.6                                                 | Extrémité physique d'une pointe de cœur. Voir la figure 2, qui indique la relation entre la pointe de cœur réelle (PR) et le point d'intersection (PI).                                                                        |
| Alert limit/<br>Auslösewert/<br>Limite d'alerte                                       | 4.5.2                                                   | La valeur dont le dépassement impose de procéder à l'analyse de l'état de la géométrie de la voie et d'en tenir compte dans les opérations de maintenance régulièrement programmées.                                           |
| Axle load/<br>Achsfahrmasse/<br>Charge à l'essieu                                     | 4.2.1,<br>4.2.6.1                                       | Somme des forces statiques verticales exercées sur la voie par les roues d'un essieu monté ou d'une paire de roues indépendantes, divisée par l'accélération due à la pesanteur.                                               |
| Systèmes de freinage indépendant des conditions d'adhérence roue-rail                 | 4.2.6.2.2                                               |                                                                                                                                                                                                                                |
| Cant/<br>Überhöhung/<br>Dévers de la voie                                             | 4.2.4.2<br>4.2.8.5                                      | Différence de hauteur par rapport au plan horizontal des deux rails d'une voie à un endroit particulier, mesuré aux centres des champignons de rail.                                                                           |
| Cant deficiency/Überhöhungsfehlbetrag/Insuffisance de dévers                          | 4.2.4.3                                                 | Différence entre le dévers appliqué et un dévers d'équilibre plus élevé.                                                                                                                                                       |
| Common crossing/<br>Starres Herzstück/<br>Cœur de croisement                          | 4.2.8.6                                                 | Dispositif permettant l'intersection de deux files de roulement opposées d'un branchement ou d'une traversée et n'ayant qu'une seule pointe de cœur et deux pattes de lièvre.                                                  |
| Crosswind/<br>Seitenwind/<br>Vents traversiers                                        | 4.2.10.2                                                | Fort vent soufflant latéralement sur une ligne et susceptible de nuire à la sécurité des trains qui y circulent.                                                                                                               |
| Design value/<br>Planungswert/<br>Valeur de conception                                | 4.2.3.4,<br>4.2.4.2,<br>4.2.4.5,<br>4.2.5.1,<br>4.2.5.3 | Valeur théorique sans tolérance de fabrication, de construction ou de maintenance.                                                                                                                                             |
| Design track gauge/<br>Konstruktionsspurweite/<br>Écartement de conception de la voie | 5.3.3                                                   | Valeur unique obtenue lorsque tous les composants de la voie sont parfaitement conformes à leurs dimensions de conception ou à leurs dimensions de conception médiane lorsqu'une fourchette a été définie.                     |
| Distance between track centres/<br>Gleisabstand/<br>Entraxe de voies                  | 4.2.3.2                                                 | La distance entre des points des lignes centrales des deux voies prises en considération, mesurées parallèlement à la surface de roulement de la voie de référence, c'est-à-dire de la voie dont le dévers est le plus faible. |

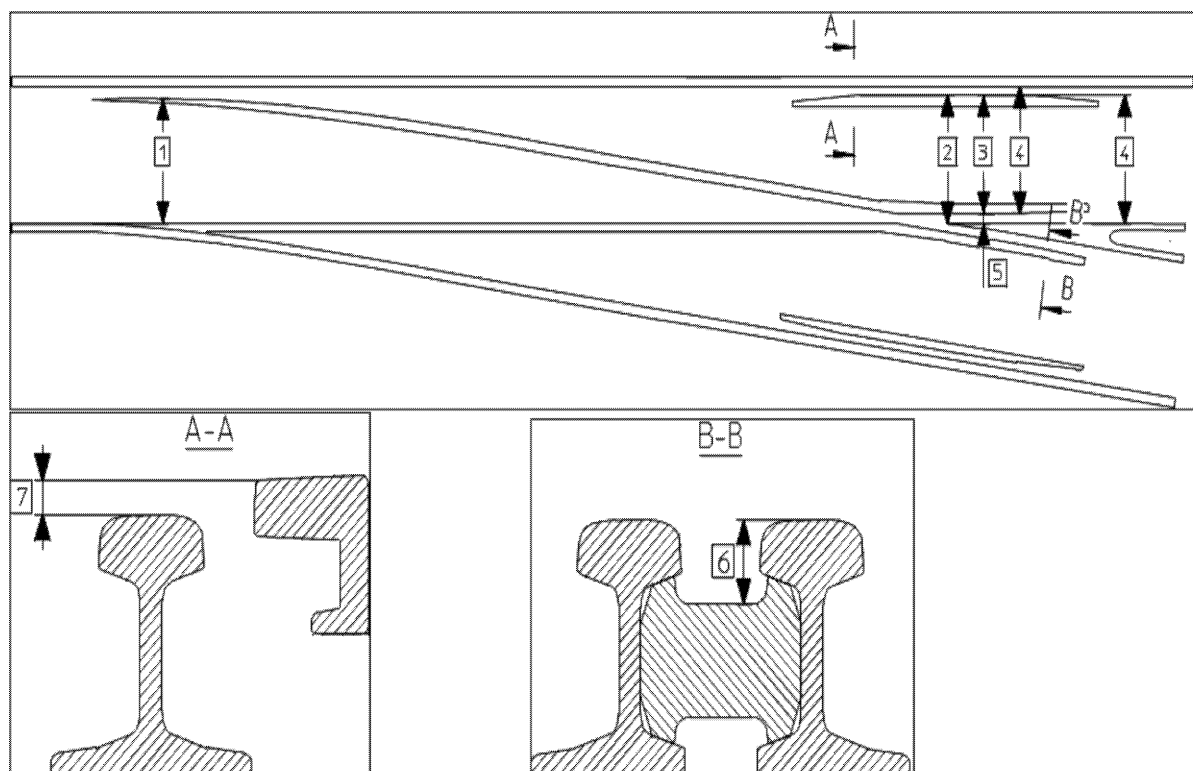
| Terme                                                                                                                                                           | Point de la STI         | Définitions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dynamic lateral force/Dynami-sche Querkraft/<br>Effort dynamique transversal                                                                                    | 4.2.6.3                 | La somme des forces dynamiques exercées par un essieu monté sur la voie dans le sens latéral.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Earthworks/<br>Erdbauwerke/<br>Ouvrages en terre                                                                                                                | 4.2.7.2,<br>4.2.7.4     | Ouvrages en terre et ouvrages destinés à maintenir les terres et qui sont soumis à la charge du trafic.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EN Line Category/<br>EN Streckenklasse/<br>Catégorie de ligne EN                                                                                                | 4.2.7.4,<br>Appendice E | Le résultat du processus de classification figurant dans la norme EN 15528:2008+A1:2012, annexe A, et dénommé dans cette norme «catégorie de ligne». La catégorie renvoie à la capacité de l'infrastructure à supporter les charges verticales imposées par les véhicules circulant sur la ligne ou sur un tronçon de la ligne dans le cadre d'un service régulier.              |
| Equivalent conicity/<br>Äquivalente Konizität/<br>Conicité équivalente                                                                                          | 4.2.4.5,<br>4.2.11.2    | La tangente de l'angle conique d'un essieu à profils de roue coniques dont le mouvement transversal a la même longueur d'onde de lacet cinématique que celle de l'essieu donné en alignement et en courbe de grand rayon.                                                                                                                                                        |
| Fixed nose protection/<br>Leitweite/<br>Cote de protection de pointe                                                                                            | 4.2.5.3,<br>Appendice J | Dimension entre le cœur à pointe mobile et le contre-rail (voir la dimension n° 2 à la figure 10 ci-après).                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Flangeway depth/<br>Rillentiefe/<br>Profondeur d'ornièrè                                                                                                        | 4.2.8.6.                | Dimension entre la surface de roulement et le fond de l'ornièrè (voir la dimension n° 6 de la figure 10 ci-après).                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Flangeway width/<br>Rillenweite/<br>Largeur d'ornièrè                                                                                                           | 4.2.8.6.                | Dimension entre un rail de roulement et un contre-rail ou une patte de lièvre adjacente (voir la dimension n° 5 de la figure 10 ci-après).                                                                                                                                                                                                                                       |
| Free wheel passage at check rail/<br>wing rail entry/<br>Freier Raddurchlauf im<br>Radlenker-Einlauf/Flügel-schienen-Einlauf/Cote d'équili-brage du contre-rail | 4.2.8.6.                | Dimension entre la face circulée du contre-rail ou patte de lièvre et la face intérieure du rail de roulement opposé, mesurée à l'entrée du contre-rail ou de la patte de lièvre (voir les dimensions n° 4 de la figure 10 ci-après). L'entrée du contre-rail ou de la patte de lièvre est le point où la roue peut entrer en contact avec le contre-rail ou la patte de lièvre. |
| Free wheel passage at crossing nose/<br>Freier Raddurchlauf im Bereich der Herzspitze/<br>Cote de libre passage dans le croisement                              | 4.2.8.6.                | Dimension entre la face circulée de la patte de lièvre et le contre-rail opposé (voir la dimension n° 3 de la figure 10 ci-après).                                                                                                                                                                                                                                               |
| Free wheel passage in switches/<br>Freier Raddurchlauf im Bereich der Zungen-vorrichtung/Cote de libre passage de l'aiguillage                                  | 4.2.8.6.                | Dimension entre la face intérieure d'une aiguille et le bord arrière de l'aiguille opposée (voir la dimension n° 1 de la figure 10 ci-après).                                                                                                                                                                                                                                    |

| Terme                                                                                       | Point de la STI                                                                                     | Définitions                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gauge/<br>Begrenzungslinie/<br>Gabarit                                                      | 4.2.1,<br>4.2.3.1                                                                                   | Ensemble de règles incluant un contour de référence et ses règles de calcul associées permettant de définir les dimensions extérieures du véhicule et l'espace que l'infrastructure doit laisser libre.                                                                                                                   |
| HBW/HBW/HBW                                                                                 | 5.3.1.2                                                                                             | L'unité non SI pour la dureté des métaux, définie dans la norme EN ISO 6506-1:2005 Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — méthode d'essai.                                                                                                                                                                     |
| Height of check rail/<br>Radlenkerüberhöhung/<br>Surélévation du contre-rail                | 4.2.8.6,<br>Appendice J                                                                             | Hauteur du contre-rail au-dessus du plan de roulement (voir la dimension n° 7 de la figure 14 ci-après).                                                                                                                                                                                                                  |
| Immediate Action Limit/Soforteingriffsschwelle/<br>Limite d'intervention immédiate          | 4.2.8, 4.5                                                                                          | La valeur qui, si elle est dépassée, requiert la prise de mesures pour réduire le risque de déraillement à un niveau acceptable.                                                                                                                                                                                          |
| Infrastructure Manager/<br>Betreiber der Infrastruktur/<br>Gestionnaire de l'infrastructure | 4.2.5.1,<br>4.2.8.3,<br>4.2.8.6,<br>4.2.11.2,<br>4.4, 4.5.2,<br>4.6, 4.7,<br>6.2.2.1,<br>6.2.4, 6.4 | Tel que défini à l'article 2, point h), de la directive 2001/14/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2001 concernant la répartition des capacités d'infrastructure ferroviaire, la tarification de l'infrastructure ferroviaire et la certification en matière de sécurité (JO L 75 du 15.3.2001, p. 29). |
| In service value/<br>Wert im Betriebszustand/<br>Valeur en exploitation                     | 4.2.8.5,<br>4.2.11.2                                                                                | La valeur mesurée à tout moment après que l'infrastructure a été mise en service.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Intersection point (IP)/<br>Theoretischer Herzpunkt/<br>Point d'intersection                | 4.2.8.6                                                                                             | Point d'intersection théorique des fils de rail au centre du croisement (voir la figure 2).                                                                                                                                                                                                                               |
| Intervention Limit/Eingriffsschwelle/<br>Valeur d'intervention                              | 4.5.2                                                                                               | La valeur qui, si elle est dépassée, requiert une maintenance curative de manière que la limite d'action immédiate soit différée jusqu'au prochain contrôle.                                                                                                                                                              |
| Isolated defect/<br>Einzelfehler/<br>Défaut isolé                                           | 4.2.8                                                                                               | Un défaut isolé dans la géométrie de la voie.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Line speed/<br>Streckengeschwindigkeit/<br>Vitesse de la ligne                              | 4.2.1                                                                                               | La vitesse maximale pour laquelle une ligne a été conçue.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Maintenance file/<br>Instandhaltungsdossier/<br>Dossier de maintenance                      | 4.5.1                                                                                               | Les éléments du dossier technique relatifs aux conditions et aux limites d'utilisation et les instructions de maintenance.                                                                                                                                                                                                |
| Maintenance plan/<br>Instandhaltungsplan/<br>Plan de maintenance                            | 4.5.2                                                                                               | Une série de documents fixant les procédures de maintenance de l'infrastructure adoptées par un gestionnaire d'infrastructure.                                                                                                                                                                                            |

| Terme                                                                                       | Point de la STI               | Définitions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multi-rail track/<br>Mehrschienengleis/<br>Voie à multi-écartement                          | 4.2.2.2                       | Voie comportant plus de deux rails et dans laquelle au moins deux paires de rails sont conçues pour être exploitées comme deux voies séparées, avec des écartements différents ou non.                                                                                                                                                                                                                             |
| Nominal track gauge/Nennspurweite/<br>Écartement nominal de la voie                         | 4.2.4.1                       | Une valeur unique qui indique l'écartement de voie mais peut être différente de l'écartement de voie de conception.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Normal service/<br>Regelbetrieb/<br>Service régulier                                        | 4.2.2.2<br>4.2.9              | Un train circulant selon un horaire planifié.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Passive provision/<br>Vorsorge für künftige Erweiterungen/Réservation pour extension future | 4.2.9                         | Réservation pour la construction future d'une extension physique d'une structure (par exemple, l'allongement d'un quai).                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Performance Parameter/<br>Leistungskennwert/<br>Paramètre de performance                    | 4.2.1                         | Paramètre décrivant une catégorie de ligne STI, utilisé comme base pour la conception d'éléments du sous-système «infrastructures» et en tant qu'indication du niveau de performance d'une ligne.                                                                                                                                                                                                                  |
| Plain line/<br>Freie Strecke/<br>Voie courante                                              | 4.2.4.5<br>4.2.4.6<br>4.2.4.7 | Tronçon de voie sans appareils de voie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Point retraction/<br>Spitzenbeihobelung/<br>Dénivellation de la pointe de cœur              | 4.2.8.6                       | La ligne de référence dans un cœur de croisement fixe peut s'écarter de la ligne de référence théorique. À partir d'une certaine distance du point de croisement, la ligne de référence de la pointe peut, selon la conception, être rétractée par rapport à cette ligne théorique en s'éloignant du boudin de roue afin d'éviter le contact avec les deux éléments. Cette situation est décrite à la figure n° 2. |
| Rail inclination/Schienenneigung/<br>Inclinaison du rail                                    | 4.2.4.5<br>4.2.4.7            | Un angle définissant l'inclinaison du champignon d'un rail posé dans la voie par rapport au plan des rails (surface de roulement), égal à l'angle formé par l'axe de symétrie du rail (ou d'un rail symétrique équivalent ayant le même profil de champignon) et la perpendiculaire au plan des rails.                                                                                                             |
| Rail pad/<br>Schienenzwischenlage/<br>Semelle sous rail                                     | 5.3.2                         | Une couche résiliente posée entre un rail et la traverse de soutien ou le support.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Reverse curve/<br>Gegenbogen/<br>Courbes et contre-courbes                                  | 4.2.3.4                       | Deux courbes contiguës de courbure ou aiguille opposée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Structure gauge/<br>Lichtraum/<br>Gabarit des obstacles                                     | 4.2.3.1                       | Définit l'espace en relation avec la voie de référence qui doit être libre de tous objets ou structures ainsi que du trafic sur les voies adjacentes, afin de garantir une exploitation en sécurité sur la ligne de référence. Cet espace est défini sur la base du contour de référence par l'application des règles associées.                                                                                   |
| Swing nose/Cœur à pointe mobile                                                             | 4.2.5.2                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Terme                                                                                      | Point de la STI                                                                                                              | Définitions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Switch/<br>Zungenvorrichtung/<br>Aiguillage                                                | 4.2.8.6                                                                                                                      | Une unité de voie comprenant deux rails (contre-aiguilles) et deux rails mobiles (aiguilles) servant à faire passer les véhicules d'une voie à une autre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Switches and crossings/<br>Weichen und Kreuzungen/<br>Appareils de voie                    | 4.2.4.5,<br>4.2.4.7,<br>4.2.5, 4.2.6,<br>4.2.8.6, 5.2,<br>6.2.4.4,<br>6.2.4.8,<br>6.2.5.2,<br>7.3.3,<br>Appendices<br>C et D | Voie formée d'aiguillages et de croisements individuels raccordés par des rails.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Through route/<br>Stammgleis/<br>Voie directe                                              | Appendice<br>D                                                                                                               | Dans le contexte des appareils de voie, un itinéraire qui perpétue l'alignement général de la voie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Track design/Conception des voies                                                          | 4.2.6, 6.2.5,<br>Appendices<br>C et D                                                                                        | La conception des voies se compose d'une vue transversale définissant les dimensions et éléments de voie de base (par exemple rails, attaches de rail, traverses, ballast) utilisés conjointement avec des conditions d'exploitation présentant un impact sur les forces liées au point 4.2.6, telles la charge à l'essieu, la vitesse et le rayon de courbure en plan.                                                                                                               |
| Track gauge/<br>Spurweite/<br>Écartement de la voie                                        | 4.2.4.1,<br>4.2.4.5,<br>4.2.8.4,<br>5.3.3,<br>6.1.5.2,<br>6.2.4.3,<br>Appendice<br>H                                         | La distance la plus faible entre les lignes perpendiculaires à la surface de roulement croisant chaque profil de champignon de rail dans une gamme de 0 à 14 mm de la surface de roulement.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Track twist/<br>Gleisverwindung/<br>Gauche                                                 | 4.2.7.1.6,<br>4.2.8.3,<br>6.2.4.9                                                                                            | Le gauche de la voie est défini en tant que la différence algébrique entre deux nivellements transversaux relevés à une certaine distance, généralement exprimée comme un gradient entre les deux points de la prise de mesure du nivellement transversal.                                                                                                                                                                                                                            |
| Train length/<br>Zuglänge/<br>Longueur du train                                            | 4.2.1                                                                                                                        | La longueur d'un train qui peut circuler sur une ligne donnée en exploitation normale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unguided length of an obtuse crossing/<br>Führungslose Stelle/<br>Lacune dans la traversée | 4.2.5.3,<br>Appendice J                                                                                                      | Part d'une traversée où il n'y a pas de guidage de roue, appelée «distance non guidée» dans la norme EN 13232-3:2003.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Usable length of a platform/<br>Bahnsteignutzlänge/<br>Longueur utile de quai              | 4.2.1,<br>4.2.9.1                                                                                                            | La longueur continue maximale de la partie du quai devant laquelle un train doit rester immobile dans des conditions d'exploitation normales pour permettre aux voyageurs de monter dans le train ou de descendre du train, en prévoyant des tolérances d'arrêt.<br>Le terme «conditions d'exploitation normales» indique que le chemin de fer fonctionne en mode «non dégradé» (par exemple, l'adhésion du rail est normale, les signaux fonctionnent, tout fonctionne comme prévu). |

Figure 14

**Géométrie des appareils de voie**

- (1) Cote de libre passage de l'aiguillage
- (2) Cote de protection de pointe
- (3) Cote de libre passage dans le croisement
- (4) Cote d'équilibrage du contre-rail
- (5) Largeur d'ornière
- (6) Profondeur d'ornière
- (7) Surélévation du contre-rail

## Appendice T

## Liste des normes citées

Tableau 49

## Liste des normes mentionnées en référence

| N° d'index | Référence  | Intitulé du document                                                                                                                                                   | Version (année) | Paramètres fondamentaux concernés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | EN 13674-1 | Applications ferroviaires — Voie — Rail<br>Partie 1: rails Vignole de masse supérieure ou égale à 46 kg/m                                                              | 2011            | Profil du champignon du rail pour la voie courante (4.2.4.6); évaluation des rails (6.1.5.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2          | EN 13674-4 | Applications ferroviaires — Voie — Rail — Partie 4: rails Vignole de masse comprise entre 27 kg/m et 46 kg/m, 46 kg/m non compris (avec amendement A1:2009)            | 2006            | Profil du champignon du rail pour la voie courante (4.2.4.6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3          | EN 13715   | Applications ferroviaires — Essieux montés et bogies — Roues — Profil de roulement (avec amendement A1:2010)                                                           | 2006<br>A1:2010 | Conicité équivalente (4.2.4.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4          | EN 13848-1 | Applications ferroviaires — Voie — Qualité géométrique de la voie — Partie 1: Caractérisation de la géométrie de voie (avec amendement A1:2008)                        | 2003            | Limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3); évaluation de la valeur minimale d'écartement de voie moyen (6.2.4.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5          | EN 13848-5 | Applications ferroviaires — Voie — Qualité géométrique de la voie — Partie 5: niveaux de la qualité géométrique de la voie — Voie courante (avec amendement A1:2010)   | 2008            | Limite d'intervention immédiate pour l'alignement (4.2.8.1), limite d'intervention immédiate pour le nivellement longitudinal (4.2.8.2), limite d'intervention immédiate pour le gauche de voie (4.2.8.3)                                                                                                                                                                                                                            |
| 6          | EN 14067-5 | Applications ferroviaires — Aérodynamique — Partie 5: exigences et procédures d'essai pour l'aérodynamique en tunnel (avec amendement A1:2010)                         | 2006            | Évaluation de la variation de pression maximale dans les tunnels (6.2.4.12)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7          | EN 15273-3 | Applications ferroviaires — Gabarits — Partie 3: gabarit des obstacles                                                                                                 | 2013            | Gabarit des obstacles (4.2.3.1), entraxe (4.2.3.2), écart quai-train (4.2.9.3), évaluation du gabarit des obstacles (6.2.4.1), évaluation de l'entraxe (6.2.4.2), évaluation de l'écart quai-train (6.2.4.11)                                                                                                                                                                                                                        |
| 8          | EN 15302   | Applications ferroviaires — Méthode de détermination de la conicité équivalente (avec amendement A1:2010)                                                              | 2008            | Conicité équivalente (4.2.4.5), évaluation des valeurs de conception pour la conicité équivalente (6.2.4.6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9          | EN 15528   | Applications ferroviaires — Catégories de ligne pour la gestion des interfaces entre limites de charges des véhicules et de l'infrastructure (avec amendement A1:2012) | 2008            | Garantir la compatibilité de l'infrastructure et du matériel roulant après l'autorisation du matériel roulant (7.6), exigences de capacité des ouvrages d'art conformément à la classe de trafic (appendice E), socle d'exigences minimales applicables aux ouvrages d'art pour voitures de voyageurs et rames à éléments multiples (appendice K), définition de la catégorie de ligne a12 pour la classe de trafic p6 (appendice L) |

| N° d'index | Référence     | Intitulé du document                                                                                                                               | Version (année) | Paramètres fondamentaux concernés                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10         | EN 15663      | Applications ferroviaires — Définitions des masses de référence des véhicules (avec corrections AC:2010)                                           | 2009            | Catégories de ligne STI (4.2.1), socle d'exigences minimales applicables aux ouvrages d'art pour voitures de voyageurs et rames à éléments multiples (appendice K)                                                                                                                                                                        |
| 11         | EN 1990       | Eurocode — Bases de calcul des structures (avec amendement A1 et correction AC:2010)                                                               | 2002            | Résistance des ouvrages d'art aux charges du trafic (4.2.7), résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic (4.2.7.1)                                                                                                                                                                                                                |
| 12         | EN 1991-2     | Eurocode 1 — Actions sur les structures — Partie 2: actions sur les ponts, dues au trafic (avec correction AC:2010)                                | 2003            | Résistance des ouvrages d'art aux charges du trafic (4.2.7), résistance des nouveaux ponts aux charges du trafic (4.2.7.1), charge verticale équivalente pour les nouveaux ouvrages en terre et les effets de poussée des terres (4.2.7.2), résistance des nouveaux ouvrages d'art au-dessus des voies ou adjacents à celles-ci (4.2.7.3) |
| 13         | EN 14363:2005 | Applications ferroviaires — Essais en vue de l'homologation du comportement dynamique des véhicules ferroviaires — Essais en ligne et à poste fixe | 2005            | Résistance de la voie aux charges verticales (4.2.6.1), résistance de la voie aux efforts transversaux (4.2.6.3)                                                                                                                                                                                                                          |