

CEN-CENELEC GUIDE 26

**Applications ferroviaires –
Préparation des normes pour la
conception, la construction, la
fabrication, l'exploitation et la
maintenance des réseaux
ferroviaires urbains**

Edition 1, Juin 2013



European Committee for Standardization

Tel: +32 2 550 08 11

Fax: +32 2 550 08 19

European Committee for Electrotechnical Standardization

Tel: +32 2 519 68 71

Fax: +32 2 550 08 19

Avenue Marnix 17
1000 Brussels – Belgium

www.cen.eu

www.cenelec.eu

www.cencenelec.eu

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	5
2	Objet	5
3	Termes, définitions et abréviations	6
3.1	Termes et définitions	6
3.2	Abbreviations	8
4	Exigences générales	8
4.1	Sécurité.....	8
4.2	Santé.....	9
4.3	Protection environnementale	9
4.4	Fiabilité et disponibilité	9
4.5	Compatibilité technique.....	9
4.6	Exigences procédurales	9
5	Exigences spécifiques à l'exploitation et aux sous-systèmes	10
5.1	Exploitation	10
5.2	Maintenance	11
5.3	Infrastructure.....	11
5.4	Alimentation de la traction.....	12
5.5	Systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation.....	12
5.6	Matériel roulant	13
5.7	Systèmes d'information des voyageurs	14
5.8	Systèmes de billetterie.....	14

Introduction

Le présent document est celui mentionné comme "Exigences fondamentales" dans le "Mandat pour la programmation et la normalisation dans le domaine du ferroviaire urbain" M/486 EN adressé aux Organismes européens de normalisation afin de développer des normes d'usage volontaire. Ce document doit être utilisé comme une référence pour l'exécution de ce mandat.

Ce document est destiné à servir de recommandations aux Autorités compétentes en charge de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des réseaux ferroviaires urbains.

Le présent document trouve son origine dans le fait souligné dans le mandat selon lequel ce que l'on appelle les "exigences essentielles" pour l'interopérabilité décrites en Annexe III de la Directive relative à l'interopérabilité 2008/57/CE ne couvrent pas les systèmes ferroviaires urbains et locaux.

Le champ d'application couvre les exigences générales telles que présentées dans l'article 4 et les exigences liées aux sous-systèmes tels que présentées dans l'article 5.

1 Domaine d'application

Ce document s'applique pour la conception, la construction, la fabrication, l'exploitation et la maintenance des réseaux ferroviaires urbains.

Les réseaux ferroviaires urbains couvrent les réseaux de Transport Guidé Urbain (TGU) et les autres systèmes ferroviaires qui pourraient être exclus du champ d'application de la directive relative à l'interopérabilité 2008/57/CE (Article 1.3 (a) and (b))¹.

Les réseaux de Transport Guidé Urbain (TGU), qui couvrent le métro, le tram et le métro léger, sont définis comme des réseaux de transport public guidés en permanence par au moins un rail, destinés à l'exploitation de services de transport de passagers locaux, urbains et suburbains avec des véhicules autopropulsés et exploités séparément² ou non de la circulation routière et piétonne.

Les catégories de réseaux ferroviaires urbains incluent :

- (I) Le métro : systèmes TGU fonctionnant sur une emprise dédiée et isolés de la circulation routière et piétonne. Ils sont par conséquent conçus pour fonctionner dans des tunnels, sur des viaducs ou en surface mais avec une séparation physique de telle manière que leur accès par inadvertance ne soit pas possible. Dans différents pays anglophones du monde, le métro est également appelé "underground", "subway" ou "tube". Les systèmes ferroviaires de conception et de construction spécifiques, exploités sur une plateforme séparée (par exemple monorail, chemin de fer à crémaillère) sont également considérés comme des métros dans la mesure où ils font partie du réseau de transport public urbain.
- (II) Le tramway : systèmes TGU n'étant pas séparés de la circulation routière et piétonne, qui partagent leur emprise avec les voies routières et/ou les zones piétonnes et qui sont par conséquent couverts par la législation nationale relative à la circulation routière (code de la route et adaptations spécifiques).
- (III) Le métro léger : systèmes ferroviaires légers de type TGU exploités en partie dans la circulation routière et/ou piétonne, et en partie sur une emprise complètement séparée. La séparation peut inclure certaines sections de ligne où l'accès par inadvertance n'est pas possible.
- (IV) Les réseaux ferroviaires locaux qui, par décision nationale conforme à l'article 1.3 (a) ou (b) de la directive 2008/57/EC peuvent être exclus du Réseau ferroviaire européen. Ces systèmes relient les centres-villes aux banlieues ou aux centres régionaux et locaux. Ils sont exploités sur une emprise qui est essentiellement séparée de la circulation routière et/ou piétonne, et/ou qui peut être déclarée par la loi comme indépendante de l'environnement public, même si elle n'en est pas séparée par sa localisation, sa forme de construction ou par des mesures appropriées. Pour des raisons historiques ils pourraient être fortement influencés par les paramètres ferroviaires conventionnels et leurs procédures d'exploitation.

2 Objet

L'objet de ce document est de donner les lignes directrices pour la préparation des normes pour la conception, la construction, la fabrication, l'exploitation et la maintenance des réseaux ferroviaires urbains.

Ces lignes directrices ont pour objet d'être utilisées notamment par CEN/TC256 et CLC/TC9X et tous ceux qui sont potentiellement concernés par la préparation des normes pour la conception, la construction, la fabrication, l'exploitation et la maintenance des réseaux ferroviaires urbains.

¹ (a) Métros, tramways et autres systèmes ferroviaires légers ;
(b) les réseaux qui sont fonctionnellement séparés du reste du système ferroviaire et ne sont prévus que pour l'exploitation des services locaux, urbains ou périurbains de voyageurs, ainsi que les entreprises ferroviaires exploitant uniquement ces réseaux ; [...].

² La séparation est réalisée par des dispositifs appropriés tels que bordures, rampes, haies, rangées d'arbres, passages à niveau ou barrières fixes.

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions qui suivent s'appliquent.

3.1.1

construction et fabrication

nouvelles constructions ou fabrications ainsi que les modifications significatives d'un système, sous-système ou composant (par exemple infrastructure ou matériel roulant)

Note 1 à l'article : "Construction" s'applique à la construction, à l'extension, à la mise à niveau et à la rénovation.

3.1.2

conception

phase initiale du projet de développement d'un système, sous-système ou composant couvrant l'ensemble des étapes précédant la mise en œuvre, depuis les schémas préliminaires jusqu'à la documentation finale

3.1.3

plateforme de guidage

partie de l'infrastructure servant au mouvement ou au stockage des trains (y compris les voies d'évitement et les zones de garage)

Note 1 à l'article : La plateforme de guidage est composée des structures de génie civil (y compris les tunnels, viaducs et ponts) et de la voie.

3.1.4

infrastructure³

regroupe les stations et points d'arrêt (lieux où les voyageurs peuvent emprunter ou quitter le système) et les plateformes de guidage

3.1.5

maintenance⁴

la maintenance de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes désigne l'ensemble des activités préventives et correctives visant à maintenir un système ou un sous-système dans un état de fonctionnement approprié

Note 1 à l'article : Cela comprend la prévention des pannes pendant le service, ce qui permet de retarder la détérioration des composants, ainsi que la réparation et/ou le remplacement des composants ou des équipements en cas de panne.

3.1.6

exploitation⁵

ensemble des mesures nécessaires pour assurer le transport des voyageurs, en fonctionnement normal ou dégradé, y compris la formation du personnel d'exploitation, la planification et la gestion des circulations

³ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/EC modifiée par la Directive 2011/18/EU ("2.1. Infrastructure : la voie, les appareils de voie, les structures de génie civil (ponts, tunnels, etc.), les infrastructures des stations associées (quais, zones d'accès, incluant les besoins des personnes à mobilité réduite, etc.), équipements de protection et de sécurité").

⁴ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. ("Les procédures, les équipements associés, les installations logistiques pour les travaux de maintenance et les pièces détachées, permettant d'assurer les opérations d'entretien correctif et préventif à caractère obligatoire prévues pour assurer l'interopérabilité du système ferroviaire et garantir les performances nécessaires.").

⁵ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. ("Gestion de l'exploitation et du trafic : Les procédures et les équipements associés permettant d'assurer une exploitation cohérente de sous-systèmes structurels variés, tant lors du fonctionnement normal que lors des fonctionnements dégradés, y compris notamment la formation et la conduite des trains, la planification et la gestion du trafic ; Les qualifications professionnelles exigibles pour la réalisation de services transfrontaliers.").

3.1.7**systèmes d'information des voyageurs⁶**

applications fournissant aux voyageurs des informations avant et pendant le trajet

3.1.8**matériel roulant⁷**

véhicules simples ou multiples exploités sur les réseaux ferroviaires urbains en tant que rame ou partie de rame

Note 1 à l'article : Le matériel roulant qui n'est pas destiné à être séparé pendant l'exploitation du train, est considéré comme une rame.

3.1.9**systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation⁸**

tous les équipements nécessaires pour assurer les mouvements des trains en toute sécurité, y compris le contrôle des éléments des itinéraires, pour assurer la gestion et la supervision de l'exploitation des trains, et éventuellement pour assurer le transfert des voyageurs en toute sécurité entre les trains et les quais

Note 1 à l'article : Ceux-ci incluent : Les systèmes de signalisation, les systèmes de contrôle automatique des trains, les systèmes de contrôle de l'exploitation.

3.1.10**stations**

parties de l'infrastructure destinées à l'embarquement ou au débarquement des trains par les voyageurs (par exemple les quais), d'autre part les zones permettant l'accès depuis l'environnement public au système de transport, l'ensemble de la station constituant l'espace situé sous la responsabilité de la société de transport

3.1.11**points d'arrêt**

destinés à l'embarquement et au débarquement des voyageurs et font partie de l'environnement public

3.1.12**systèmes de billetterie⁹**

relatifs à l'établissement des tarifs, à la vente et à la validation des billets ou des passes, et à l'accès au système ou à la sortie du système

⁶ Cette définition est différente de celle donnée dans la section "Application télématiques" en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. ("2.5. Applications télématiques. Conformément à l'Annexe I, ce sous-système comprend deux parties :

(a) les applications au service des voyageurs, y compris les systèmes d'information des voyageurs avant et pendant le voyage, les systèmes de réservation, les systèmes de paiement, la gestion des bagages, la gestion des correspondances entre trains et avec d'autres modes de transport ;

(b) les applications au service du fret, y compris les systèmes d'information (suivi en temps réel de la marchandise et des trains), les systèmes de triage et d'affectation, les systèmes de réservation, de paiement et de facturation, la gestion des correspondances avec d'autres modes de transport, la production des documents électroniques d'accompagnement".)

En effet, le terme "Applications télématiques" couvre une plage trop grande de sujets qui ne s'appliquent pas aux systèmes ferroviaires urbains.

⁷ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. ("La structure, le système de commande et de contrôle de l'ensemble des équipements du train, les dispositifs de captage du courant, les équipements de traction et de transformation de l'énergie, les équipements embarquée pour la mesure de la consommation électrique, le freinage, les organes d'accouplement, de roulement (bogies, essieux, etc.) et de suspension, les portes, les interfaces homme/machine (conducteur, personnel à bord, voyageurs, en incluant les besoins des personnes à mobilité réduite), les dispositifs de sécurité passifs ou actifs, les dispositifs nécessaires à la santé des voyageurs et du personnel à bord.").

⁸ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. ("2.3 Partie voie du contrôle-commande et de la signalisation : Tous les équipements voie nécessaires pour assurer la sécurité, ainsi que la commande et le contrôle des mouvements des trains autorisés à circuler sur le réseau" & "2.4 Partie embarquée du contrôle-commande et de la signalisation : Tous les équipements embarqués nécessaires pour assurer la sécurité, ainsi que la commande et le contrôle des mouvements des trains autorisés à circuler sur le réseau.").

⁹ Voir note précédente.

3.1.13

alimentation de la traction¹⁰

système, comprenant la production, la transformation et la conversion d'électricité, la distribution de l'électricité et le stockage de l'électricité

3.2 Abbreviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations qui suivent s'appliquent.

TGU Transport guide urbain

4 Exigences générales

4.1 Sécurité

4.1.1 Les réseaux ferroviaires urbains devront être construits de façon à ce que leur utilisation conforme à la réglementation ne cause aucun préjudice ni ne mette en danger personne au delà de ce qui est jugé acceptable par la réglementation.

4.1.2 La conception, la construction, l'exploitation et la maintenance des réseaux ferroviaires urbains seront effectuées de sorte à maintenir leur fonctionnement selon les conditions prévues, notamment dans des situations dégradées spécifiées. et à assurer le niveau de sécurité requis par l'organisme responsable. Ces points devront prendre en compte toutes les personnes susceptibles d'interagir avec ces réseaux, en particulier dans le cas d'un réseau de tramway ou de métro léger fonctionnant sur une voie publique non séparée de la circulation routière et piétonne.

4.1.3 Le risque en termes de sécurité lié à un danger prévisible sera limité par les moyens appropriés.

4.1.4 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes seront construits de façon à résister aux contraintes mécaniques, électriques et thermiques les plus élevées prévues lors de leur fonctionnement sans mettre en danger l'exploitation.

4.1.5 La conception et la construction de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes et le choix des matériaux utilisés auront pour objectif de limiter la génération, la propagation et les conséquences d'un incendie ainsi que l'émission de fumées ou de gaz nocifs.

4.1.6 Tout dispositif faisant partie de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes devant être manipulé par les voyageurs devra être clairement visible, accessible, sa fonction facilement reconnaissable ou clairement expliquée, et conçu de façon à ne pas compromettre le fonctionnement en toute sécurité de ce même dispositif ou du système ou la santé et la sécurité des voyageurs.

4.1.7 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes seront construits de sorte que les dispositifs et le matériel qui pourraient représenter un danger pour les personnes ne puissent être touchés, dans la mesure où leur accès n'est pas interdit, volontairement ou non, à l'exception du personnel autorisé.

4.1.8 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes seront conçus et construits de sorte que les voyageurs et le public, dans la mesure où leur accès n'est pas interdit, ne soient pas mis en danger par les tensions électriques de contact, en particulier entre le matériel roulant et ses abords (par exemple les quais).

4.1.9 L'accès à l'infrastructure ou aux zones spécifiques du matériel roulant non destinées à être utilisées par les voyageurs ou par le public sera restreint par les moyens appropriés.

¹⁰ Cette définition est différente de celle donnée en Annexe II de la directive 2008/57/CE modifiée par la Directive 2011/18/EU. Les mots "Alimentation de la traction" remplacent le mot "Énergie" et la définition est légèrement différente ("le système d'électrification, y compris la ligne aérienne de contact et les parties au sol du dispositif de mesure de la consommation électrique".).

4.2 Santé

Les matériaux, équipements et procédures utilisés pour la construction, l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes seront sélectionnés de manière à modérer les risques pour la santé.

4.3 Protection environnementale

4.3.1 Les matériaux, équipements et procédures utilisés pour la construction, l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes seront sélectionnés de manière à modérer les risques pour l'environnement.

4.3.2 L'impact environnemental de la pose et de l'exploitation des systèmes ferroviaires urbains sera évalué et pris en compte au stade de la conception du système conformément aux dispositions européennes en vigueur.

4.3.3 Les matériaux utilisés dans le matériel roulant et l'infrastructure devront être choisis de façon à limiter les émissions de fumées ou de gaz dangereux pour l'environnement, particulièrement en cas d'incendie.

4.3.4 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes seront conçus et fabriqués de façon à être électromagnétiquement compatibles avec toutes les installations existantes avec lesquelles ils pourraient interférer, conformément aux dispositions européennes en vigueur.

4.3.5 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes seront construits, exploités et maintenus de façon à restreindre les émissions sonores et les vibrations jusqu'à des niveaux acceptables définis conformément aux dispositions européennes en vigueur.

4.4 Fiabilité et disponibilité

Les systèmes ferroviaires urbains (y compris le matériel roulant) seront conçus avec un niveau de fiabilité et de maintenabilité spécifié, et doivent être exploités et maintenus conformément aux recommandations, de façon à assurer le niveau de disponibilité requis (permettant également un maintien de l'exploitation dans des conditions dégradées).

4.5 Compatibilité technique

4.5.1 Les caractéristiques techniques de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes seront compatibles entre elles sur une section de ligne donnée.

4.5.2 L'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes destinés à l'usage du public doivent être construits de façon à ce que l'accès pour les personnes à mobilité réduite soit facilité et ne soit pas plus limité que ce qu'imposent les caractéristiques intrinsèques du système.

4.6 Exigences procédurales

4.6.1 Les conditions d'une exploitation et d'une maintenance sûre et ordonnée devront être définies de façon à répartir clairement les responsabilités. Elles garantiront que l'infrastructure, le matériel roulant et les autres sous-systèmes se trouvent dans un état sécuritaire et que l'exploitation est réalisée en toute sécurité et ne porte pas atteinte à l'environnement.

4.6.2 En cas de partage de l'exploitation entre différentes entités (par exemple, lorsque le matériel roulant est supervisé par une société de transport différente de celle qui assure la supervision des installations), ces entités devront conclure un accord relatif au partage des responsabilités pour l'intégralité du processus d'exploitation.

4.6.3 Toute construction ou modification de l'infrastructure, du matériel roulant ou d'autres sous-systèmes, susceptible d'interférer avec l'exploitation sera soumise à l'accord de l'entité responsable de l'exploitation.

4.6.4 La mise en service de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes destinés à l'exploitation avec voyageurs sera soumise à un processus d'approbation et/ou d'acceptation répartissant clairement les responsabilités entre les entités concernées. Pour garantir une exploitation sûre et précise, la documentation adéquate sera remise par toutes les parties impliquées.

5 Exigences spécifiques à l'exploitation et aux sous-systèmes

5.1 Exploitation

5.1.1 La société de transport devra exploiter son système ferroviaire urbain selon des règles claires et explicites.

5.1.2 Les règles d'exploitation couvriront l'ensemble des activités nécessaires :

- à l'exploitation des trains en mode normal ou dégradé;
- à l'attribution des tâches au personnel qualifié et dédié à l'exploitation, de même qu'à leur formation théorique et pratique;
- à la bonne gestion des voyageurs en cas de perturbations de l'exploitation ou de situations d'urgence, et à leur sauvetage en coopération avec les services de secours externes;
- à l'élaboration des plans de sécurité ferroviaire et de sécurité publique en coopération avec les services externes correspondants (pompiers, police, etc.).

5.1.3 Le respect des règles d'exploitation établies doit être supervisé par des personnes qualifiées recrutées par la société de transport.

5.1.4 Autant que de besoin pour prendre les décisions d'exploitation appropriées, les pannes et dysfonctionnements des équipements de l'infrastructure, du matériel roulant et des autres sous-systèmes seront signalés dans les lieux où se trouve le personnel concerné (cabine du conducteur, centre de contrôle...).

5.1.5 Un équipement défectueux ou présentant un dysfonctionnement dans les installations et le matériel roulant, et qui pourrait conduire à une exploitation non sécuritaire, devra être mis hors service et sécurisé si nécessaire.

5.1.6 Il faut s'assurer que le personnel en charge de l'exploitation et de la supervision de l'exploitation des trains est habilité et disponible pour effectuer les actions appropriées, même en situation d'urgence.

5.1.7 En fonction de l'environnement du système, l'exploitation des trains doit être réalisée de la manière suivante :

- lorsqu'elle partage l'emprise des voies de circulation routière et piétonne, l'exploitation du tramway et du métro léger doit être réalisée conformément à la réglementation appropriée en vigueur (par exemple code de la route).
- les rames du tramway et du métro léger circulant sur des voies de circulation routière et piétonne peuvent être conduites conformément aux principes de l'exploitation des trains en conduite à vue. Dans ce cas, il incombe au conducteur de la rame de maintenir une distance de sécurité avec les rames le précédant, de respecter les limites de vitesse autorisée et d'observer les règlements stipulés pour la circulation routière et piétonne.

5.1.8 Le métro léger sera exploité indépendamment de la circulation routière et piétonne dans la mesure du possible, en particulier par la mise en place de site propre partiel ou total.

5.1.9 En cas d'exploitation du tramway ou du métro léger en interaction avec la circulation routière et piétonne, les feux de circulation donneront priorité au tramway et au ferroviaire léger dans la mesure du possible, afin de permettre une exploitation fluide.

5.1.10 Les systèmes ferroviaires urbains exploités dans des zones où l'exploitation en conduite à vue n'est pas autorisée doivent être exploités avec des systèmes de signalisation et/ou de contrôle automatique des trains selon le degré d'automatisation.

5.2 Maintenance

5.2.1 Les sous-systèmes ferroviaires urbains (y compris le matériel roulant) doivent être entretenus de façon à préserver les niveaux de sécurité et de disponibilité prédéfinis.

5.2.2 Les règles de maintenance des sous-systèmes ferroviaires urbains, y compris le matériel roulant, doivent être établies par les entités en charge de la maintenance en prenant en compte les spécifications des fournisseurs et l'expérience propre de l'entité en charge de l'exploitation.

5.3 Infrastructure

5.3.1 Lieux et stations d'arrêt

5.3.1.1 Dans les endroits prévus pour l'embarquement et le débarquement des trains par les voyageurs, des mesures appropriées seront mises en place pour minimiser le risque que les personnes soient mises en danger lors de leur entrée ou de leur sortie des trains.

5.3.1.2 Des mesures appropriées doivent être mises en place pour minimiser le risque que les personnes soient mises en danger lors de la montée et de la descente des trains en tenant compte des paramètres des matériels roulants et des positions d'arrêt des trains.

5.3.1.3 Les stations qui ne sont pas situées à proximité de l'environnement public doivent être munies d'un système de sonorisation permettant au personnel d'exploitation d'informer les personnes présentes dans les stations.

5.3.1.4 Les escaliers, rampes, escalators et trottoirs roulants permettront le mouvement sûr des personnes, et un espace suffisant sera prévu aux entrées et aux sorties afin d'absorber les pics de fréquentation.

5.3.1.5 Les zones conçues pour l'usage des voyageurs doit toujours avoir un niveau d'éclairage suffisant pour assurer la sécurité des voyageurs, même en cas d'urgence.

5.3.2 Plateforme de guidage

5.3.2.1 La plateforme de guidage sera capable d'absorber les forces statiques et dynamiques résultant du mouvement du train à la vitesse maximale autorisée, eu égard aux paramètres du matériel roulant, sans causer de désordre de fatigue ou de déformation permanente.

5.3.2.2 Les caractéristiques des éléments de guidage seront telles que pour les vitesses et les charges autorisées, un guidage sûr et un confort acceptable sont garantis même si les éléments de guidage et le matériel roulant sont chacun au niveau d'usage maximale autorisé.

5.3.2.3 Un périmètre de dégagement (i.e. un espace autour des éléments de guidage qui doit rester libre de toute obstruction fixe ou mobile au mouvement du train) sera défini et mis en place le long de la plateforme de guidage. Les dimensions du périmètre de dégagement seront adaptées aux paramètres du matériel roulant autorisé sur la plateforme de guidage de sorte qu'aucun contact ne soit possible entre le matériel roulant et les éléments fixes, ou avec un autre matériel roulant sur les voies adjacentes. Dans les cas spécifiques où pour quelque raison que ce soit de tels dispositifs permettant un contact potentiel sont installés, ils ne doivent pas blesser les voyageurs. Dans le cas où les exigences précitées ne peuvent être satisfaites, des mesures spécifiques seront mises en place afin d'éviter tout mouvement de train incompatible.

5.3.2.4 Pour chaque plateforme de guidage séparée de l'environnement public, un espace de sécurité suffisant pour permettre à une personne de se tenir debout sans être mise en danger par le mouvement des

CEN-CENELEC Guide 26:2013 (F)

trains doit être aménagé tout au long du périmètre de dégagement. Dans le cas où l'espace de sécurité ne peut pas être implanté, la zone correspondante devra être clairement marquée.

5.3.2.5 Les tunnels, ponts, viaducs et autres structures doivent être conçus de manière à assurer un fonctionnement en toute sécurité, ainsi qu'un environnement sécuritaire pour les personnes et pour leur évacuation.

5.3.2.6 Pour chaque plateforme de guidage séparée de l'environnement public, un espace de sécurité sera défini et mis en place pour l'évacuation en toute sécurité des personnes se trouvant dans un train en panne ou en cas d'urgence, menant jusqu'à la prochaine station ou vers les sorties de secours. Les espaces de sécurité ne sont pas requis si d'autres moyens ou procédures sont prévus pour l'évacuation des personnes en toute sécurité.

5.3.2.7 Les plateformes de guidage dans les tunnels seront équipées soit d'issues de secours partant de l'espace de sécurité vers l'environnement public soit de chemins d'évacuation d'urgence afin de permettre l'évacuation des voyageurs et l'accès du personnel de secours en cas d'urgence.

5.3.2.8 Dans le cas où les plateformes de guidage sont traversées par des rues ou des allées publiques, des moyens d'avertissement seront mis en place de façon à attirer l'attention sur la circulation des trains, tant qu'aucune autre disposition n'est définie par les règlements en vigueur (code de la route par exemple) ou pour donner la priorité clairement marquée comme telle pour l'exploitation des trains en toute sécurité.

5.3.2.9 Un éclairage suffisant doit être installé dans les tunnels et aux issues de secours en cas d'évacuation ou de sauvetage, et pour permettre au personnel d'exploitation de remplir ses missions.

5.4 Alimentation de la traction

5.4.1 Sécurité

5.4.1.1 Les installations d'alimentation de la traction ne doivent mettre en danger ni l'exploitation des trains, ni les personnes (voyageurs, personnel d'exploitation, riverains et tiers), dans la mesure du possible.

5.4.1.2 Le système d'alimentation de la traction ne devra pas porter atteinte, en raison notamment de l'incompatibilité électromagnétique et des courants vagabonds, aux installations tierces situées dans le voisinage (tuyaux, etc.).

5.4.1.3 Dans les zones où la circulation routière coexiste avec les réseaux de tramway ou de métro léger, la ligne de contact aérienne disposera d'un espace de séparation suffisant avec la circulation routière.

5.4.2 Protection environnementale

Le fonctionnement des installations d'alimentation ne devra pas perturber l'environnement au-delà des limites spécifiées.

5.5 Systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation

5.5.1 Les systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation doivent permettre l'exploitation des systèmes ferroviaires urbains en toute sécurité.

5.5.2 La mise en place des systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation pour un système ferroviaire urbain donné sera réalisée au regard du degré d'automatisation et de l'environnement en vigueur pour l'exploitation du système, qui inclut les règles et les conditions d'exploitation comme la séparation ou non des voies de circulation routière et piétonne.

5.5.3 Des systèmes de signalisation seront mis en place :

- a) si des signaux sont requis pour l'exploitation, en particulier si les instructions de mouvement diffèrent de celles fournies par les systèmes de signalisation routiers. Ils doivent fournir également des informations d'avertissement pour la circulation routière et piétonne ou empêcher une utilisation incompatible de la plateforme de guidage, pour les endroits où la plateforme de guidage est partiellement séparée, et qui sont traversés par des routes ou des allées publiques, dans la mesure où celles-ci ne sont pas régies par la signalisation routière;
- b) là où les autorisations de mouvement et les informations complémentaires doivent être fournies aux conducteurs des trains de façon à :
 - 1) garantir la sécurité des itinéraires à parcourir;
 - 2) garantir la séparation entre les trains en toute sécurité;
 - 3) fournir aux trains les instructions de mouvements.

5.5.4 Des systèmes de contrôle automatique des trains seront mis en place pour superviser les mouvements des trains par des moyens techniques et contrôler les mouvements des trains en cas d'écarts dangereux par rapports aux mouvements autorisés.

5.5.5 Des systèmes de contrôle de l'exploitation seront mis en place s'ils sont requis par les besoins d'exploitation afin de :

- superviser et gérer l'exploitation des trains;
- recevoir les appels d'urgence des voyageurs s'il n'y a aucun membre du personnel disponible à cette fin à bord des trains ou dans les stations.

5.5.6 Les systèmes de signalisation, de contrôle automatique des trains et de contrôle de l'exploitation doivent continuer à permettre le passage des trains dans des conditions dégradées définies.

5.6 Matériel roulant

5.6.1 La structure du matériel roulant et les liaisons entre les véhicules ou les unités de matériel roulant seront conçues de façon à protéger les voyageurs et le personnel d'exploitation à bord en cas de collision, en tenant compte des conditions d'exploitation.

5.6.2 Le matériel roulant du tramway et du métro léger - lorsqu'il est dans la circulation routière et piétonne - doit être équipé de façon à être exploité en accord avec la législation routière en vigueur (par exemple feux de croisement, feux de freinage, indicateurs de direction).

5.6.3 Le matériel roulant du tramway et du métro léger - lorsqu'il est dans la circulation routière et piétonne - doit être équipé d'un système de freinage qui fournit des performances de freinage élevées afin de modérer le risque de collision avec les autres usagers de la circulation routière et piétonne.

5.6.4 Le matériel roulant du tramway et du métro léger - lorsqu'il est dans la circulation routière et piétonne - sera conçu de façon à modérer le risque d'écrasement des personnes en cas de collision.

5.6.5 Le système de freinage sera conçu et utilisé de sorte que les trains soient arrêtés en respectant la distance de freinage requise dans les conditions d'exploitation définies.

5.6.6 Le système de freinage sera conçu afin de permettre au train de rester immobile dans les pires conditions à définir et sur la déclivité maximale du réseau sur lequel le train est prévu d'être exploité.

5.6.7 Des équipements devront être installés dans le véhicule pour permettre aux voyageurs restant debout de maintenir leur équilibre pendant les changements rapides de direction et de vitesse.

5.6.8 Le matériel roulant prévu pour le service aux voyageurs sera équipé d'appareils d'appel d'urgence pour permettre une communication entre les voyageurs et le personnel d'exploitation se trouvant à bord ou le personnel adéquat affecté aux lieux concernés.

5.6.9 Les portes du matériel roulant utilisées pour le transfert des voyageurs seront fermées et maintenues en position fermée pendant les mouvements entre les stations/points d'arrêt.

5.6.10 L'ouverture des portes du matériel roulant utilisées pour le transfert des voyageurs ne sera pas autorisée en dehors des stations/points d'arrêt dans les conditions normales d'exploitation. L'évacuation en sécurité du train sera toujours possible en cas d'urgence dans des conditions spécifiées.

5.6.11 La fermeture des portes du matériel roulant ne devra pas blesser les voyageurs.

5.6.12 L'intérieur du matériel roulant sera suffisamment éclairé pour assurer la sécurité des voyageurs à bord et lors des transferts de voyageurs. Un système d'éclairage de secours qui s'active automatiquement et qui reste éclairé dans des conditions spécifiées sera mis en œuvre en cas de panne de l'éclairage normal.

5.6.13 Le matériel roulant prévu pour le service aux voyageurs sera équipé d'un système de sonorisation permettant la fourniture d'informations aux voyageurs de la part du personnel d'exploitation à bord ou du personnel adéquat affecté aux lieux concernés.

5.6.14 Le matériel roulant sera construit de sorte que les voyageurs puissent toujours être évacués d'un train bloqué.

5.7 Systèmes d'information des voyageurs

5.7.1 Les systèmes d'information aux voyageurs fourniront les informations suivantes :

- les services de transport programmés des lignes ferroviaires urbaines et les conditions de transport seront publiés par les moyens appropriés (par exemple livret des horaires, internet, téléphone mobile) et affichés dans les stations et les points d'arrêt;
- les stations et les points d'arrêt seront clairement identifiés par indication de leur nom et devront mentionner les numéros et destinations des lignes ferroviaires urbaines qui les desservent;
- les trains prévus pour être utilisés par les voyageurs seront clairement identifiés à l'extérieur (numéro de la ligne, terminus) et à l'intérieur (numéro de la ligne, stations/points d'arrêt desservis).

5.7.2 Le cas échéant, les stations seront munies d'indicateurs mentionnant la ligne et la destination, et affichant en temps réel le prochain train prévu et éventuellement l'heure de départ prévue (ou le temps d'attente), accompagnés éventuellement d'annonces sonores de la ligne et de la destination lors de l'approche du train dans la station/lieu d'arrêt.

5.7.3 Le cas échéant, les trains seront équipés dans les compartiments voyageurs d'indicateurs en temps réel de la ligne et de la destination affichant la prochaine station prévue, accompagnés d'annonces sonores lors de l'approche de la station par le train.

5.8 Systèmes de billetterie

5.8.1 Les appareils du système de billetterie installés dans les stations ou dans les trains permettront aux voyageurs :

- d'acheter des billets (y compris passes avec ou sans contact);
- de valider leur billet au départ de leur trajet;
- le cas échéant, d'accéder à et de quitter la zone pour laquelle le billet est valide.

5.8.2 Les systèmes de billetterie du réseau ferroviaire urbain sont régis par les règles et procédures qui couvrent l'ensemble des moyens de transport public au sein de systèmes tarifaires intégrés spécifiques. Elles ne sont par conséquent pas spécifiques aux systèmes ferroviaires urbains et seront spécifiées par les organismes responsables du transport public au sein de ce système tarifaire.