IEC 62267

Edition 1.0 2009-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Railway applications – Automated urban guided transport (AUGT) – Safety requirements

Applications ferroviaires – Transports guidés urbains automatiques (AUGT) – Exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XB

ICS 45.060

ISBN 978-2-88910-653-0

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 10
3 Terms, definitions and abbreviations 10
3.1 Terms and definitions 11
3.2 Abbreviations 13
4 Methodology 13
4.1 System definition and application conditions 14
4.2 Hazard analysis at top system level 14
4.3 Safety requirements 14
5 System description 14
5.1 Station 15
5.2 Train 15
5.3 Guideway between stations 16
5.4 System boundaries 17
6 Entities to be protected 18
6.1 Persons 18
6.1.1 Passengers 18
6.1.2 Staff 18
6.1.3 External emergency services 19
6.1.4 Public 19
6.2 Property 19
7 Identified hazardous situations and possible safeguards 19
7.1 Supervising guideway 20
7.1.1 Prevent collisions with obstacles 20
7.1.2 Prevent collisions with persons 21
7.2 Supervising passenger transfer 23
7.2.1 Control passenger doors 23
7.2.2 Prevent injuries to persons between cars or between platform and train 23
7.2.3 Ensure safe starting conditions 24
7.3 Operating a train 25
7.3.1 Put in or take out of operation 25
7.3.2 Supervise the status of the train 26
7.4 Ensuring detection and management of emergency situations 27
8 Safety requirements 30
8.1 General requirements 30
8.1.1 Public works regulations to protect the guideway 30
8.1.2 Fire protection 31
8.1.3 Systems and equipment 31
8.1.4 Rules for passenger behaviour 32
8.2 Monitoring the AUGT system 32
8.2.1 Monitoring by the OCC staff 32
8.2.2 Action of operational staff 33
8.2.3 Communication systems 33

8.3 Operational rules 34
8.3.1 Rules for rescue of passengers 34
8.3.2 Rules for fire emergency 34
8.3.3 Rules for foreseeable vandalism 35
8.3.4 Rules for checking guideway clearance 35
8.3.5 Rules for start-up and shut down of operations 35
8.3.6 Rules for train operations in the depot 36
8.3.7 Rules for trains to be put in or taken out of operation 36
8.3.8 Rules for stranded train removal 36
8.4 Safeguards on platforms 36
8.4.1 Common safeguards for enclosed and open platforms 37
8.4.2 Enclosed platforms 39
8.4.3 Open platforms with detection systems 41
8.5 Safeguards in trains 41
8.5.1 Door closed supervision 42
8.5.2 Door release for passenger transfer 42
8.5.3 Door release for emergency opening 43
8.5.4 Emergency exits 43
8.5.5 On board obstacle detection device 43
8.5.6 Derailment detection device 43
8.5.7 On board video surveillance 44
8.5.8 Public address system (train) 44
8.5.9 On board announcement for taking a train out of operation 44
8.5.10 Emergency stop demand on board 44
8.5.11 Emergency call device on board 45
8.5.12 Fire and smoke detection (train) 45
8.5.13 Train status supervision and testing 45
8.5.14 Manual operation 46
8.5.15 Safe speed during automatic coupling 46
8.5.16 Reaction to unexpected train movement 46
8.5.17 Warning means in the train for evacuation 46
8.6 Safeguards for passenger transfer area 46
8.6.1 Train immobilisation during passenger transfer 47
8.6.2 Safeguards related to the opening of the doors 47
8.6.3 Safeguards related to the closing of the doors 47
8.6.4 Marking of train door areas on the platform 48
8.6.5 Surveillance by operational staff 49
8.6.6 Safeguards related to gap between train and platform 49
8.6.7 Safeguards related to coupling area between cars 51
8.6.8 Safeguards related to space between train and platform screen 51
8.6.9 Safeguards to protect passengers from electrocution after falling into the gap 51
8.7 Safeguards for guideway 51
8.7.1 Segregated guideway 52
8.7.2 Warning means along the guideway 52
8.7.3 Physical barriers along the track 52
8.7.4 Physical barriers beside bridges 52
8.7.5 Intrusion detection device between platform track and guideway between stations 52

8.7.6 Guideway intrusion detection device 53
8.7.7 Wayside obstacle detection device 53
8.7.8 Platform end door with controlled access 53
8.7.9 Emergency exit from physically segregated guideway 53
8.7.10 Fire and smoke detection (guideway between stations) 53
8.7.11 Water flooding protection 54
8.7.12 Level crossing 54
8.7.13 Work zones 55
8.8 Safeguards for transfer areas and depots 55
9 Information for use 56
10 Specific safety requirements for upgrading existing lines to DTO or UTO 56
11 Verification of safety 57
11.1 Documentation and responsibilities 58
11.2 Verification process 58
Annex A (informative) Role of the OCC 60
Bibliography 61

Figure 1 – Life Cycle Phases covered by this standard (see Figure 10 of IEC 62278) 13
Figure 2 – Boundary of the station subsystem 15
Figure 3 – Boundary of the “guideway between stations” subsystem 16
Figure 4 – Boundary of the “guideway between stations” subsystem with level crossing 17
Figure 5 – Boundary of the “guideway between stations” subsystem with sidings 17
Figure 6 – Verification of safety 58
Figure A.1 – Role of the OCC in the safety of the system 60

Table 1 – Grades of automation 9
Table 2 – Prevent collisions with obstacles 20
Table 3 – Prevent collisions with persons 21
Table 4 – Prevent injuries to persons associated with opening and closing passenger transfer doors 23
Table 5 – Prevent injuries to persons between cars or between platform and train 24
Table 6 – Prevent passenger injury during train starting 25
Table 7 – Prevent harm to passengers in relation to taking the train out of operation or putting the train in operation 26
Table 8 – Prevent injury to person resulting from train failures 26
Table 9 – Prevent injury to persons related to emergency situations 27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RAILWAY APPLICATIONS – AUTOMATED URBAN GUIDED TRANSPORT (AUGT) – SAFETY REQUIREMENTS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This International Standard has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 62267:2005.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
9/1261/FDIS	9/1272/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This International Standard is a generic guideline providing recommendations to assist railway authorities and safety regulatory authorities to define safety requirements appropriate to AUGT systems. The generic requirements recommended in this standard are based on the experience gained from AUGT systems already in operation. Safety requirements for each specific application, however, can only be defined from the results of a risk analysis, taking into consideration the conditions in which the AUGT system is to be set up and based on the risk acceptance principles prevailing in the local environment. The standard applicable for conducting a mandatory and comprehensive risk analysis of an AUGT system is IEC 62278 (RAMS).

In view of the diversity of the technical solutions that may be adopted for new AUGT systems and the diversity of operational conditions, the list of generic hazardous situations considered in this standard should be regarded as a minimum list. The requirements for a safeguard as described in this standard are intended as minimum requirements in case a specific safeguard is applied to mitigate the related hazardous situation. However, the specific risk analysis may show that some requirements of a chosen safeguard should be modified to take into account some specific conditions. Each specific design of the new AUGT system and each aspect of the specific topographic, environmental, social or legal environment of the new AUGT system can also generate new hazards and therefore may require additional safety requirements. A specific hazard analysis to identify additional requirements or requirements to be modified is therefore always a necessity.

This standard, therefore, does not and could not prescribe any specific means that could, without a fail, mitigate risks arising from hazardous situations. Rather, it identifies a list of foreseeable hazardous situations, derived from the elementary consideration that functions assumed by the driver and staff in conventional systems are replaced in AUGT systems by automated functions or other safeguards. It is the purpose of this standard that this list of hazardous situations should be carefully considered during the risk analysis carried out for any new AUGT system.

In addition to generic hazardous situations, this standard also describes possible and widely implemented safeguards that the specific risk analysis may well show to be adapted to the specific application.

It should be noted that not all hazardous situations identified in the context of one or other of the large number of different AUGT systems already in operation in the world have necessarily been covered in this standard. Nor would it have been necessarily helpful. Neither could this standard describe all the possible safeguards demanded by each and every specific application.

This standard does not require that a safeguard be put in place for every generic hazardous situation identified. This is because often, the risk associated with a hazardous situation may be assessed as tolerable without the need for a safeguard. According to IEC 62278, it is the responsibility of the railway authority, in agreement with the Safety Regulatory Authority having jurisdiction, to decide on the tolerability of each risk and on the necessity of a specific safeguard, taking into account their specific risk acceptance criteria and legal requirements that are applicable for the specific AUGT application.

RAILWAY APPLICATIONS – AUTOMATED URBAN GUIDED TRANSPORT (AUGT) – SAFETY REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard covers high-level safety requirements applicable to automated urban guided transport systems, with driverless or unattended self-propelled trains, operating on an exclusive guideway.

This standard only deals with the safety requirements needed to compensate for the absence of a driver or attendant staff who would otherwise be responsible for some or all of train operation functions (see Table 1), depending on the level of automation of the system (see shaded areas in Table 1 and see 3.1 for a definition of the different grades of automation).

The requirements of this standard are restricted to transports systems as defined in Clause 5 and to DTO and UTO as defined in 3.1.4 and 3.1.20, respectively (see the shaded areas in Table 1).

Table 1 – Grades of automation

Basic functions of train operation		On-sight train operation TOS	Non-automated train operation NTO	Semi-automated train operation STO	Driverless train operation DTO	Unattended train operation UTO
		GOA0	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
Ensuring safe movement of trains	Ensure safe route	X (points command/ control in system)	S	S	S	S
	Ensure safe separation of trains	X	S	S	S	S
	Ensure safe speed	X	X (partly supervised by system)	S	S	S
Driving	Control acceleration and braking	X	X	S	S	S
Supervising guideway	Prevent collision with obstacles	X	X	X	S	S
	Prevent collision with persons	X	X	X	S	S
Supervising passenger transfer	Control passengers doors	X	X	X	X or S	S
	Prevent injuries to persons between cars or between platform and train	X	X	X	X or S	S
	Ensure safe starting conditions	X	X	X	X or S	S
Operating a train	Put in or take out of operation	X	X	X	X	S
	Supervise the status of the train	X	X	X	X	S
Ensuring detection and management of emergency situations	Perform train diagnostic, detect fire/smoke and detect derailment, handle emergency situations (call/evacuation, supervision)	X	X	X	X	S and/or staff in OCC

NOTE

X = responsibility of operations staff (may be realised by technical system).

S = realised by technical system.

This standard does not specifically look at security issues. However, aspects of safety requirements may apply to assuring security within the transport system.

NOTE The definitions of “security” and “safety” are given by IEC 62278.

Application of this standard is subsidiary to the responsibility of the transport authority and the safety regulatory authority (see IEC 62278) and to the specific laws and decrees applicable within the prevailing environment (economic, social, political, etc.) where the transport system is located, taking into account:

- social risk acceptance in different cultures or different national legal regulations (e.g. SHOREI, BOStrab) or principles (e.g. GAME, ALARP);
- laws and decrees in different states;
- special or different requirements specified by the safety regulatory authority or by an independent assessor in charge of the specific application;

- the responsibility for ”safe operation“ by the transport authority.

This standard does not apply to the following types of transport systems, unless specifically required by the Transport Authority:

- APMs (Automated People Movers) operating entirely inside a privileged environment such as an airport, a commercial centre or a leisure resort;
- amusement rides and roller-coasters, generally featuring a single station so that passengers board and alight the system at the same location;
- intercity and mainline train services, generally operating in a rural environment on part of their routes;
- cable-driven systems;
- systems featuring electronically guided vehicles with optical sensors, magnetic sensors, or similar devices/systems.

This standard is not concerned with risks arising during works for construction, installation, modification and dismantling of a system.

This standard is not concerned with pre-existing DTO or UTO systems (see definitions in 3.1) that were designed before this standard took effect.

In the case of upgrading an existing transport system to a DTO or UTO system, the risks associated with the existing system are outside the scope of this standard. However, this standard and the risk analysis process described are relevant for the additional subsystems and possibly for the transition process itself. Therefore, the application of the standard is at the discretion of the safety regulatory authority.

In the case of extending or modifying an existing DTO or UTO system in operation, this standard applies only if the change is significant as determined by the safety regulatory authority. However, the risks due to the relationship with the unchanged parts of existing systems (e.g. rolling stock, traction power supply, signalling and platforms) should be taken into account.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62278:2002, *Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)*

IEC 62290-1, *Railway applications – Urban guided transport management and command/control systems – Part 1: System principles and fundamental concepts*

IEC 62425, *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related electronic systems for signalling*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 65
INTRODUCTION 67
1 Domaine d'application 68
2 Références normatives 70
3 Termes, définitions et abréviations 71
3.1 Termes et définitions 71
3.2 Abréviations 73
4 Méthodologie 73
4.1 Définition du système et conditions d'application 74
4.2 Analyse des dangers au niveau le plus élevé du système 74
4.3 Exigences de sécurité 75
5 Description du système 75
5.1 Station 75
5.2 Train 76
5.3 Voie entre stations 77
5.4 Frontières du système 78
6 Entités à protéger 78
6.1 Personnes 78
6.1.1 Voyageurs 78
6.1.2 Personnel 79
6.1.3 Services d'urgence externes 79
6.1.4 Public 79
6.2 Biens 79
7 Identification des situations dangereuses et mesures de prévention possibles 80
7.1 Superviser la voie 81
7.1.1 Prévenir la collision du train avec des obstacles 81
7.1.2 Prévenir la collision du train avec des personnes 82
7.2 Superviser l'échange voyageurs 84
7.2.1 Contrôler les portes voyageurs 84
7.2.2 Prévenir toute blessure aux personnes entre deux voitures ou entre le quai et le train 85
7.2.3 Garantir les conditions de départ en sécurité du traini 87
7.3 Exploiter un train 88
7.3.1 Mettre en service ou retirer le train 88
7.3.2 Superviser les états du train 88
7.4 Garantir la détection et la gestion des situations d'urgence 89
8 Exigences de sécurité 93
8.1 Exigences générales 94
8.1.1 Protection de la voie par des règlements portant sur les travaux dans le domaine public 94
8.1.2 Mesure de prévention contre les incendies 94
8.1.3 Systèmes et équipements 95
8.1.4 Règles relatives au comportement des voyageurs 96
8.2 Surveillance du système AUGT 96
8.2.1 Surveillance par le personnel du PCC 96
8.2.2 Action du personnel exploitant 97

8.2.3 Systèmes de communication 98
8.3 Règles d'exploitation 98
8.3.1 Règles relatives au secours des voyageurs 98
8.3.2 Règles relatives aux incendies 99
8.3.3 Règles relatives au vandalisme prévisible 99
8.3.4 Règles relatives au contrôle du gabarit de la voie 99
8.3.5 Règles relatives au démarrage et à l'arrêt de l'exploitation 100
8.3.6 Règles relatives à l'exploitation du train en dépôt 100
8.3.7 Règles relatives à la mise en service ou au retrait des trains 100
8.3.8 Règles relatives au secours d'un train en panne 101
8.4 Mesures de prévention sur les quais 101
8.4.1 Mesures de prévention communes aux quais fermés et ouverts 102
8.4.2 Quais fermés 104
8.4.3 Quais ouverts équipés de systèmes de détection 106
8.5 Mesures de prévention à bord des trains 107
8.5.1 Contrôle de fermeture des portes 107
8.5.2 Libération des portes pour l'échange voyageurs 107
8.5.3 Libération d'urgence des portes 108
8.5.4 Sorties de secours 108
8.5.5 Dispositif à bord du train de détection des obstacles 108
8.5.6 Dispositif de détection d'un déraillement du train 109
8.5.7 Vidéosurveillance à bord du train 109
8.5.8 Système de sonorisation publique (train) 109
8.5.9 Annonce à bord d'un train pour son retrait de l'exploitation 110
8.5.10 Demande d'arrêt d'urgence des voyageurs à bord du train 110
8.5.11 Dispositif d'appel d'urgence à bord 110
8.5.12 Détection d'un feu ou et de la fumée (train) 111
8.5.13 Supervision du statut des équipements embarqués et tests train 111
8.5.14 Mode de conduite en manuel 111
8.5.15 Contrôle de la vitesse en sécurité lors de l'accouplement automatique 112
8.5.16 Réaction en cas de mouvement non prévu du train 112
8.5.17 Moyen d'avertissement dans le train en vue de l'évacuation 112
8.6 Mesures de prévention pour la zone d'échange voyageurs 112
8.6.1 Immobilisation du train lors de l'échange voyageurs 113
8.6.2 Mesures de prévention relatives à l'ouverture des portes 113
8.6.3 Mesures de prévention relatives à la fermeture des portes 113
8.6.4 Marquage de l'emplacement des portes du train sur le quai 114
8.6.5 Surveillance par le personnel exploitant 114
8.6.6 Mesures de prévention relatives à la lacune horizontale entre le train et le quai 115
8.6.7 Mesures de prévention relatives à la zone d'accouplement entre voitures 117
8.6.8 Mesures de prévention relatives à l'espace entre le train et la façade de quai 117
8.6.9 Mesures de prévention relatives au risque d'électrocution pour un voyageur tombé dans la lacune horizontale 117
8.7 Mesures de prévention relatives à la voie entre stations 117
8.7.1 Séparation de la voie 118
8.7.2 Signalisation en bordure de la voie 118

8.7.3 Barrières physiques le long de la voie 118
8.7.4 Barrières physiques au niveau des ponts 118
8.7.5 Dispositif de détection des intrusions entre voies à quai et voies entre stations 119
8.7.6 Dispositif de détection des intrusions en voie 119
8.7.7 Dispositif en voie de détection des obstacles 119
8.7.8 Extrémité de quai avec accès contrôlé 119
8.7.9 Issue de secours lorsque la voie est séparée physiquement 120
8.7.10 Détection d'un feu ou de la fumée (voie entre stations) 120
8.7.11 Mesure de prévention contre les inondations 120
8.7.12 Passage à niveau 120
8.7.13 Zones de travaux 121
8.8 Mesures de prévention pour les zones de transfert et les dépôts 121
9 Informations d'utilisation 122
10 Exigences de sécurité spécifiques relatives à la transformation d'une ligne existante vers le mode DTO ou UTO 123
11 Vérification de la sécurité 124
11.1 Documentation et responsabilités 125
11.2 Processus de vérification 125
Annexe A (informative) Rôle du PCC 127
Bibliographie 128

Figure 1 – Phases du cycle de vie couvertes par la présente norme (voir Figure 10 de la CEI 62278) 74
Figure 2 – Frontières du sous-système station 76
Figure 3 – Frontières du sous-système « voie entre stations » 77
Figure 4 – Frontières du sous-système « voie entre stations » avec passage à niveau 77
Figure 5 – Frontières du sous-système « voie entre stations » avec voies secondaires 78
Figure 6 – Vérification de la sécurité 125
Figure A.1 – Rôle du PCC dans la sécurité du système 127

Tableau 1 – Niveaux d'automatisation 69
Tableau 2 – Prévenir la collision du train avec des obstacles 81
Tableau 3 – Prévenir la collision du train avec des personnes 82
Tableau 4 – Prévention les blessures aux personnes associées à l'ouverture et la fermeture des portes pour l'échange des voyageurs 85
Tableau 5 – Prévenir toute blessure aux personnes entre deux voitures ou entre le quai et le train 86
Tableau 6 – Prévenir les blessures de voyageurs au départ du train 87
Tableau 7 – Prévenir les blessures aux voyageurs liées à la mise en service ou au retrait d'un train 88
Tableau 8 – Prévenir les blessures causées aux personnes par les défaillances du train 89
Tableau 9 – Prévenir les blessures aux personnes liées aux situations d'urgence 90

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPLICATIONS FERROVIAIRES – TRANSPORTS GUIDÉS URBAINS AUTOMATIQUES (AUGT) – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente Norme internationale a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

La présente norme annule et remplace CEI/PAS 62267:2005.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1261/FDIS	9/1272/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site Web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale est un guide générique qui fournit des recommandations afin d'aider les sociétés d'exploitation ferroviaire et les autorités de tutelle en matière de sécurité à définir des exigences de sécurité appropriées aux systèmes AUGT. Les exigences génériques recommandées dans la présente norme sont fondées sur l'expérience acquise avec les systèmes AUGT déjà en fonctionnement. Cependant les exigences de sécurité pour chaque application peuvent être définies uniquement à partir des résultats d'une analyse de risque, prenant en considération les conditions dans lesquelles le système AUGT est sensé être installé, et fondée sur les principes d'acceptation du risque prévalant à cet endroit. La norme applicable pour réaliser l'analyse de risque, complète et obligatoire, d'un système AUGT est la CEI 62278 (FDMS).

En raison de la diversité des solutions techniques pouvant être adoptées pour les nouveaux systèmes AUGT et de la multiplicité de leurs conditions de fonctionnement, il convient que la liste générique des situations dangereuses considérées dans la présente norme soit prise comme une liste minimale. Les exigences relatives à une mesure de prévention décrites dans la présente norme sont entendues comme exigences minimales applicables dès lors que la mesure de prévention est mise en place pour limiter l'occurrence et/ou les conséquences d'une situation dangereuse. Cependant, l'analyse de risque spécifique peut montrer que certaines exigences associées aux mesures de prévention retenues doivent être adaptées pour prendre en compte certaines conditions particulières de l'application. La conception de chaque nouveau système AUGT et chacun des aspects particuliers de l'environnement du système, topographique, environnemental, social et juridique, peuvent aussi générer de nouveaux risques et nécessiter ainsi des exigences de sécurité supplémentaires. L'analyse de risque spécifique est donc toujours nécessaire afin d'identifier les exigences supplémentaires ou celles qui doivent être adaptées.

La présente norme ne prescrit pas, et ne pourrait pas prescrire, des moyens spécifiques pouvant, dans tous les cas, limiter l'occurrence et/ou les conséquences des risques résultant des situations dangereuses. Elle identifie au contraire une liste de situations dangereuses prévisibles en partant du principe élémentaire que les fonctions assumées par le conducteur et par le personnel dans les systèmes conventionnels sont remplacées dans les systèmes AUGT par des fonctions automatisées ou par d'autres mesures de prévention. L'intention de la présente norme est que cette liste de situations dangereuses soit considérée attentivement lors de l'analyse de risque qui doit être menée pour tout nouveau système AUGT.

Outre les situations dangereuses génériques, la présente norme décrit des mesures de prévention possibles et largement appliquées que l'analyse de risque spécifique peut accepter comme étant adaptées à l'application particulière.

Il convient de souligner que toutes les situations dangereuses issues du contexte de l'une ou l'autre des nombreuses applications AUGT existantes dans le monde ne pouvaient trouver place dans la présente norme. Cela n'aurait d'ailleurs pas nécessairement été utile. La présente norme ne pouvait pas non plus décrire toutes les mesures possibles de prévention nécessitées par chaque application particulière.

Il se peut que le risque associé à une situation dangereuse soit considéré comme acceptable sans mesure de prévention. C'est pourquoi la présente norme n'exige pas la mise en place d'une mesure de prévention pour chaque situation dangereuse générique identifiée. Conformément à la CEI 62278, il est de la responsabilité de la société d'exploitation ferroviaire en accord avec l'autorité de tutelle en matière de sécurité, sur la base de leurs critères d'acceptation du risque et des contraintes juridiques applicables à l'application AUGT, de décider de la tolérabilité de chaque risque et de la nécessité de la mise en oeuvre d'une mesure de prévention particulière.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – TRANSPORTS GUIDÉS URBAINS AUTOMATIQUES (AUGT) – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale couvre les exigences de sécurité de haut niveau applicables aux systèmes de transports guidés urbains automatiques, utilisant des véhicules automoteurs sans conducteur ou personnel à bord, guidés sur une voie en site propre.

La présente norme traite uniquement des exigences de sécurité nécessaires pour compenser l'absence de conducteur ou de personnel à bord qui serait sinon responsable d'une partie ou de la totalité des fonctions d'exploitation du train (voir Tableau 1) selon le niveau d'automatisation du système (voir les zones ombrées du Tableau 1 et 3.1 pour une définition des différents niveaux d'automatisation).

Les exigences de cette norme sont limitées au système de transport tel que défini à l'Article 5, et aux modes DTO (exploitation des trains sans conducteurs) et UTO (exploitation sans personnel à bord des trains) tels que définis au 3.1.4 et 3.1.20, respectivement (voir aussi les zones ombrées dans le Tableau 1).

Tableau 1 – Niveaux d'automatisation

Fonctions principales de l'exploitation des trains		Exploitation en conduite à vue TOS	Exploitation non automatisée des trains NTO	Exploitation semi-automatisée des trains STO	Exploitation des trains sans conducteurs DTO	Exploitation sans personnel à bord des trains UTO
		GOA0	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
Garantir la sécurité du mouvement des trains	Garantir la sécurité des itinéraires	X (commande et contrôle des aiguillages par le système)	S	S	S	S
	Garantir en sécurité la séparation des trains	X	S	S	S	S
	Garantir en sécurité la vitesse des trains	X	X (supervision partielle par le système)	S	S	S
Conduire les trains	Contrôler l'accélération et le freinage	X	X	S	S	S
Superviser la voie	Prévenir la collision du train avec des obstacles	X	X	X	S	S
	Prévenir la collision du train avec des personnes	X	X	X	S	S
Superviser l'échange voyageurs	Contrôler les portes voyageurs	X	X	X	X ou S	S
	Prévenir toute blessure aux personnes entre deux voitures ou entre le quai et le train	X	X	X	X ou S	S
	Garantir en sécurité les conditions de départ du train à quai	X	X	X	X ou S	S
Exploiter un train	Mettre ou retirer le train de l'exploitation	X	X	X	X	S
	Superviser le statut du train	X	X	X	X	S
Garantir la détection et la gestion des situations d'urgence	Réaliser le diagnostic train, détecter feu/fumée, détecter le déraillement, gérer les situations d'urgence (appel/évacuation, supervision)	X	X	X	X	S et/ou personnel de l'PCC

NOTE

X = responsabilité du personnel exploitant (peut être supporté par le système technique).

S = réalisé par le système technique.

La présente norme ne traite pas de façon spécifique des questions de sécurité publique. Cependant, certains aspects des exigences de sécurité technique peuvent s'appliquer à la sécurité publique à l'intérieur du système de transport.

NOTE Les définitions de « sécurité publique » et de « sécurité technique » figurent dans la CEI 62278.

L'application de la présente norme est soumise à la responsabilité des autorités en charge du transport, à l'autorité de tutelle (« autorité de tutelle en matière de sécurité » dans la CEI 62278) ainsi qu'aux lois et décrets spécifiques s'appliquant dans l'environnement économique, social, politique, etc. du système de transport, en tenant compte:

- de l'acceptation du risque social dans les différentes cultures ou selon les réglementations nationales (par exemple SHOREI, BOStrab) ou principes nationaux (ex. GAME, ALARP);
- des lois et des décrets des différents états;
- des exigences spéciales ou différentes spécifiées par l'autorité de tutelle ou par un expert indépendant chargé d'évaluer la sécurité de l'application particulière;
- le fait que l'autorité en charge du transport est responsable de l'exploitation du système en sécurité.

Sauf spécification contraire de l'autorité en charge du transport, la présente norme ne s'applique pas aux systèmes de transport suivants:

- systèmes APM (Automated People Movers), qui fonctionnent uniquement à l'intérieur d'un environnement privilégié tel qu'aéroport, centre commercial ou complexe de loisirs;
- manèges et montages russes, qui comprennent généralement un seul arrêt de telle sorte les voyageurs montent et descendent au même endroit;
- les trains régionaux et grandes lignes, qui fonctionnent généralement dans un environnement rural sur une partie du parcours;
- systèmes de transport tractés par câble;
- systèmes comprenant des véhicules guidés électroniquement à l'aide de capteurs optiques ou magnétiques, ou systèmes ou dispositifs similaires.

La présente norme ne traite pas des risques venant des travaux de construction, d'installation, de modification et de désinstallation du système.

Elle ne traite pas non plus des systèmes DTO ou UTO (voir définitions en 3.1) qui ont été conçus avant que la présente norme n'ait pris effet.

Dans le cas d'une transformation d'un système de transport existant en un système DTO ou UTO, les risques associés au système existant sont en dehors du domaine d'application de la présente norme. Cependant, la présente norme et l'analyse de risque décrite sont adaptées aux nouveaux sous-systèmes et peuvent éventuellement convenir pour le processus de transition lui-même. L'application de la norme se fait donc dans ce cas suivant la décision de l'autorité de tutelle.

Dans le cas d'une extension ou d'une modification d'un système DTO ou UTO déjà en exploitation, la présente norme s'applique uniquement si la modification est considérée comme significative par l'autorité de tutelle. Toutefois, les risques induits par l'interaction entre les parties non modifiées du système (ex. matériel roulant, système d'alimentation du courant traction, signalisation et quais) doivent être pris en compte.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 62278:2002, *Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)*

CEI 62290-1, *Applications ferroviaires – Systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains – Partie 1: Principes système et concepts fondamentaux*

CEI 62425, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation*