

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electronic railway equipment – Train communication network (TCN) –
Part 1: General architecture**

**Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) –
Partie 1: Architecture générale**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 45.060

ISBN 978-2-88912-069-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms, definitions, abbreviated terms, acronyms, and conventions.....	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations and acronyms	15
3.3 Conventions	16
3.3.1 Requirement conventions.....	16
3.3.2 Base of numeric values.....	16
3.3.3 Naming conventions.....	16
3.3.4 State diagram conventions.....	16
4 Basic architecture	16
4.1 Contents of this clause	16
4.2 General	16
4.2.1 Technology classes	16
4.2.2 Component types.....	17
4.3 Hierarchical structure.....	17
4.3.1 Network levels	17
4.3.2 Train backbone level.....	17
4.3.3 Consist network level.....	18
4.3.4 Interface between train backbone and consist network	18
4.3.5 End devices connected to train backbone.....	19
4.4 Network configurations	19
4.5 Train to ground connection (option).....	20
5 Train backbone.....	21
5.1 Contents of this clause	21
5.2 Train backbone topology.....	21
5.2.1 General	21
5.2.2 Train backbone based on bus technology.....	21
5.2.3 Train backbone based on switched technology	22
5.3 Train compositions	22
5.4 Train backbone node numbering	23
5.5 Train directions.....	23
5.5.1 Vehicle	23
5.5.2 Consist	23
5.5.3 Closed train	24
5.5.4 Train.....	24
5.6 Train inauguration.....	26
5.6.1 Objectives	26
5.6.2 Train network directory	26
5.6.3 Inauguration control	28
5.6.4 Node states	29
5.6.5 Node roles	32
5.6.6 Performance.....	32
6 Consist network	32

6.1	Contents of this clause	32
6.2	Scope of standardization.....	32
6.3	Consist network topology	33
6.3.1	Consist network based on bus technology (MVB, CANopen)	33
6.3.2	Consist network based on switched technology	34
6.3.3	Sub-networks.....	36
6.3.4	Heterogeneous consist network	36
6.4	Gateway	36
6.4.1	General	36
6.4.2	Functional description	37
6.4.3	Application layer gateway.....	37
6.4.4	Gateway implemented by a router	39
7	On-board data communication	39
7.1	General	39
7.2	Communication patterns	39
7.2.1	Purpose.....	39
7.2.2	Definitions	39
7.2.3	Push pattern	40
7.2.4	Pull pattern	41
7.2.5	Subscription pattern	43
7.3	Addressing	43
7.3.1	General	43
7.3.2	Network layer addressing.....	43
7.3.3	Application layer addressing.....	45
7.4	Availability of data communication	45
7.5	Data classes.....	46
7.5.1	General	46
7.5.2	Service parameters.....	46
7.5.3	TCN data class definition	47
7.6	Communication profile	48
	Bibliography	49
	Figure 1 – Train backbone and consist network	17
	Figure 2 – Consist with two consist networks	18
	Figure 3 – End device connected to the train backbone (example)	19
	Figure 4 – Communication between train and ground (example)	21
	Figure 5 – Interfaces between consists	21
	Figure 6 – Train backbone bus topology	22
	Figure 7 – Train backbone switched topology	22
	Figure 8 – Directions and orientation in a vehicle	23
	Figure 9 – Directions and orientations in a consist	24
	Figure 10 – Directions and orientations in a closed train	24
	Figure 11 – Directions and orientations in train (TCN directions)	25
	Figure 12 – Structure of train network directory (example)	27
	Figure 13 – Train inauguration block diagram	30
	Figure 14 – Train inauguration state chart	31
	Figure 15 – Consist network standard interfaces.....	33

Figure 16 – Consist network (bus technology).....	34
Figure 17 – Consist switches.....	34
Figure 18 – Examples of consist network topologies (switched technology).....	35
Figure 19 – End Device connected to two consist switches	35
Figure 20 – Sub-networks in a consist network	36
Figure 21 – Implementation example for two vehicle busses	36
Figure 22 – Example of heterogeneous train control network architecture	37
Figure 23 – Local service	38
Figure 24 – Unconfirmed service	38
Figure 25 – Confirmed service.....	38
Figure 26 – Provider initiated services	39
Figure 27 – Point to point communication pattern (push).....	40
Figure 28 – Point to multi-point communication pattern (push)	41
Figure 29 – Point to point communication pattern (pull).....	41
Figure 30 – Point to multi-point communication pattern (push)	42
Figure 31 – Subscription communication pattern.....	43
Table 1 – Train composition changes	22
Table 2 – Train network specific parameters (example)	27
Table 3 – Consist network specific parameters (example).....	27
Table 4 – Vehicle specific parameters (example)	28
Table 5 – Device specific parameters (example).....	28
Table 6 – Service parameters.....	46
Table 7 – Principal data classes	47

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT –
TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –****Part 1: General architecture**

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

International Standard IEC 61375-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This third edition cancels the second edition published in 2007 and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

- new structuring of standard parts. The content of the previous edition has now been moved to IEC 61375-2-1 and IEC 61375-3-1.
- this part of the standard describes now the general architecture of the onboard train communication network.

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

FDIS	Report on voting
9/1641/FDIS	9/1665/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.

A list of all parts of IEC 61375 series, under the general title *Electronic railway equipment – Train communication network (TCN)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 61375-1 defines the general architecture of the Train Communication Network (TCN) so as to achieve compatibility between consist networks defined by this part of IEC 61375 and train backbones defined by this part of IEC 61375.

The TCN has a hierarchical structure with two levels of networks, a train backbone and a consist network:

- a) for interconnecting vehicles in close or open trains, this part of IEC 61375 specifies train backbones with different characteristics;
- b) for connecting standard on-board equipment, this part of IEC 61375 specifies consist networks with different characteristics.

The general architecture of the TCN, which is defined in this part of the standard, shall

- c) establish the rules for interconnecting consist networks with train backbones, as
 - identifying the interfaces;
 - defining the principles of how train topology changes can be discovered;
 - defining the basic communication services provided by train backbones to be used by consist networks;
- d) establish basic rules for the train backbone and for the consist network;
- e) establish rules for communalities in operation, as:
 - patterns for the communication between users;
 - addressing principles;
 - data classes to be supported.

ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT – TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –

Part 1: General architecture

1 Scope

This part of IEC 61375 applies to the architecture of data communication systems in open trains, i.e. it covers the architecture of a communication system for the data communication between vehicles of the said open trains, the data communication within the vehicles and the data communication from train to the ground.

The applicability of this part of IEC 61375 to the train network technologies allows for interoperability of individual vehicles within open trains in international traffic. The data communication systems inside vehicles are given as recommended solutions to cope with the said TCN. In any case, proof of compatibility between a proposed train backbone and a proposed consist network will have to be brought by the supplier.

This part of IEC 61375 may be additionally applicable to closed trains and multiple unit trains when so agreed between purchaser and supplier.

NOTE 1 For a definition of open trains, multiple unit trains and closed trains, see Clause 3.

NOTE 2 Road vehicles such as buses and trolley buses are not considered in this part of IEC 61375.

2 Normative references

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

ISO/IEC 7498-1, *Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): specification of basic notation*

ISO/IEC 9646-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts*

ISO/IEC 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2*

UIT CODE 556, *Information transmission in the train (train-bus)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	53
INTRODUCTION.....	55
1 Domaine d'application.....	56
2 Références normatives	56
3 Termes, définitions, abréviations, acronymes et conventions.....	57
3.1 Termes et définitions	57
3.2 Abréviations et acronymes	63
3.3 Conventions	64
3.3.1 Conventions relatives aux exigences.....	64
3.3.2 Base des valeurs numériques	64
3.3.3 Conventions d'appellation	65
3.3.4 Conventions de diagramme d'état	65
4 Architecture de base	65
4.1 Teneur du présent article	65
4.2 Généralités.....	65
4.2.1 Classes de technologie	65
4.2.2 Types de composants	65
4.3 Structure hiérarchique	66
4.3.1 Niveaux de réseau	66
4.3.2 Niveau de réseau central de train.....	66
4.3.3 Niveau de réseau de rame	67
4.3.4 Interface entre le réseau central de train et le réseau de rame	68
4.3.5 Dispositifs terminaux reliés au réseau central de train	68
4.4 Configurations de réseau	69
4.5 Liaison train-sol (option)	70
5 Réseau central de train.....	71
5.1 Teneur du présent article	71
5.2 Topologie du réseau central de train	71
5.2.1 Généralités	71
5.2.2 Réseau central de train basé sur la technologie de bus	72
5.2.3 Réseau central de train basé sur une technologie commutée.....	72
5.3 Compositions de train	73
5.4 Numérotation du nœud de réseau central de train	73
5.5 Directions de train	73
5.5.1 Véhicule	73
5.5.2 Rame	74
5.5.3 Rame non modifiable	75
5.5.4 Train.....	76
5.6 Inauguration de train.....	77
5.6.1 Objectifs	77
5.6.2 Répertoire (Table) de réseau de train.....	77
5.6.3 Commande d'inauguration	80
5.6.4 Etats des nœuds.....	82
5.6.5 Rôles des nœuds.....	84
5.6.6 Caractéristiques de fonctionnement	84
6 Réseau de rame	85

6.1	Teneur du présent article	85
6.2	Domaine d'application de normalisation	85
6.3	Topologie de réseau de rame	86
6.3.1	Réseau de rame basé sur la technologie de bus (MVB, CANopen)	86
6.3.2	Réseau de rame basé sur la technologie commutée	87
6.3.3	Sous-réseaux	89
6.3.4	Réseau de rame hétérogène	90
6.4	Passerelle	90
6.4.1	Généralités	90
6.4.2	Description fonctionnelle	90
6.4.3	Passerelle de couche application	91
6.4.4	Passerelle mise en œuvre par un routeur	93
7	Communication des données embarquées	93
7.1	Généralités	93
7.2	Configurations de réseau de communication	93
7.2.1	Objet	93
7.2.2	Définitions	94
7.2.3	Configuration push	94
7.2.4	Configuration pull	96
7.2.5	Configuration de souscription	98
7.3	Adressage	99
7.3.1	Généralités	99
7.3.2	Adressage de couche de réseau	99
7.3.3	Adressage de couche application	100
7.4	Disponibilité de la communication de données	101
7.5	Classes de données	101
7.5.1	Généralités	101
7.5.2	Paramètres de service	102
7.5.3	Définition des classes de données TCN	103
7.6	Profil de communication	104
	Bibliographie	105
	Figure 1 – Réseau central de train et réseau de rame	66
	Figure 2 – Rame avec deux réseaux de rame	67
	Figure 3 – Dispositif terminal relié au réseau central de train (exemple)	69
	Figure 4 – Exemple de communication train-sol	71
	Figure 5 – Interfaces entre rames	72
	Figure 6 – Topologie de bus de réseau central de train	72
	Figure 7 – Topologie commutée de réseau central de train	73
	Figure 8 – Directions et orientation d'un véhicule	74
	Figure 9 – Directions et orientation d'une rame	75
	Figure 10 – Directions et orientations d'une rame non modifiable	75
	Figure 11 – Directions et orientations d'un train (Directions TCN)	76
	Figure 12 – Structure du répertoire de réseau de train (exemple)	78
	Figure 13 – Organigramme d'inauguration de train	82
	Figure 14 – Diagramme d'état d'inauguration de train	83
	Figure 15 – Interfaces normalisées de réseau de rame	86

Figure 16 – Réseau de rame (technologie de bus)	87
Figure 17 – Commutateurs de rame	87
Figure 18 – Exemples de topologies de réseau de rame (technologie commutée)	88
Figure 19 – Dispositif terminal relié à deux commutateurs de rame	89
Figure 20 – Sous-réseaux d'un réseau de rame	89
Figure 21 – Exemple de mise en œuvre pour deux bus de véhicule	90
Figure 22 – Exemple d'architecture de réseau de commande de train hétérogène	90
Figure 23 – Service local	91
Figure 24 – Service non confirmé	92
Figure 25 – Service confirmé	92
Figure 26 – Services initiés par le fournisseur	93
Figure 27 – Configuration de communication point à point (push)	95
Figure 28 – Configuration de communication point à multipoint (push)	95
Figure 29 – Configuration de communication point à point (pull)	96
Figure 30 – Configuration de communication point à multipoint (push)	97
Figure 31 – Configuration de communication de souscription	98
 Tableau 1 – Changements de composition de train	 73
Tableau 2 – Paramètres spécifiques au réseau de train (exemple)	79
Tableau 3 – Paramètres spécifiques aux réseaux de rame (exemple)	79
Tableau 4 – Paramètres spécifiques au véhicule (exemple)	80
Tableau 5 – Paramètres spécifiques au dispositif (exemple)	80
Tableau 6 – Paramètres de service	102
Tableau 7 – Principales classes de données	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE FERROVIAIRE – RÉSEAU EMBARQUÉ DE TRAIN (TCN) –

Partie 1: Architecture générale

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61375-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2007 dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

- nouvelle structuration des parties de normes. Le contenu de la précédente édition constitue désormais celui des CEI 61375-2-1 et CEI 61375-3-1.
- la présente partie de la norme décrit à présent l'architecture générale du réseau embarqué de train.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1641/FDIS	9/1665/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61375, présentées sous le titre général *Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train(TCN)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La CEI 61375-1 définit l'architecture générale du Réseau Embarqué de Train (TCN en anglais Train Communication Network) permettant d'obtenir la compatibilité entre les réseaux de rame définis par la présente partie de la CEI 61375 et les réseaux centraux de trains définis par la présente partie de la CEI 61375.

Le Réseau Embarqué de Train a une structure hiérarchisée avec deux niveaux de réseaux, un réseau central de train et un réseau de rame:

- a) pour relier les véhicules de trains à composition indéformable ou variable, la présente partie de la CEI 61375 spécifie des réseaux centraux de trains avec différentes caractéristiques;
- b) pour relier des équipements standards embarqués, la présente partie de la CEI 61375 spécifie des réseaux de rame avec différentes caractéristiques.

L'architecture générale du Réseau Embarqué de Train, qui est définie dans la présente partie de la norme, doit:

- c) établir les règles permettant de relier les réseaux de rame aux réseaux centraux de trains, telles que:
 - identifier les interfaces;
 - définir les principes permettant de déterminer les changements topologiques des trains;
 - définir les services de communication de base fournis par les réseaux centraux de trains destinés à être utilisés par les réseaux de rame;
- d) établir les règles de base pour le réseau central de train et pour le réseau de rame;
- e) établir les règles pour les points communs en exploitation, telles que:
 - les formes de communication entre les utilisateurs;
 - les principes d'adressage;
 - les classes de données à prendre en charge.

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE FERROVIAIRE – RÉSEAU EMBARQUÉ DE TRAIN (TCN) –

Partie 1: Architecture générale

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61375 s'applique à l'architecture des systèmes de communication de données dans les trains à composition variable, c'est-à-dire qu'elle couvre l'architecture d'un système de communication de données entre les véhicules des trains considérés, les communications de données dans les véhicules et les communications de données train-sol.

L'application de la présente partie de la CEI 61375 aux technologies de réseau de train permet l'interopérabilité de véhicules individuels dans des trains à composition variable en trafic international. Les systèmes de communication de données dans les véhicules sont donnés comme solutions recommandées pour fonctionner avec ledit TCN. Dans tous les cas, le fournisseur devra apporter la preuve de la compatibilité entre un réseau central de train proposé et un réseau de rame proposé.

Par ailleurs, la présente partie de la CEI 61375 peut s'appliquer aux rames indéformables et aux automotrices après accord entre acheteur et fournisseur.

NOTE 1 Pour la définition des trains à composition variable, trains d'unités multiples et rames indéformables, voir l'Article 3.

NOTE 2 Les véhicules routiers comme les bus et les trolleybus ne sont pas traités dans la présente partie de la CEI 61375.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/CEI 7498-1, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 9646-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Cadre général et méthodologie des tests de conformité – Partie 1: Concepts généraux*

ISO/CEI 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2* (disponible en anglais seulement)

UIC CODE 556, *Transmission d'informations dans le train (train-bus)*