



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Methods of measurement for digital network – Performance characteristics of terrestrial digital multimedia transmission network

Méthodes de mesure pour réseau numérique – Caractéristiques de performances d'un réseau de transmission multimédia numérique terrestre

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.170

ISBN 978-2-8322-9365-2

**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
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and abbreviations	8
4 General conditions of measurement	9
4.1 Definitions and classifications of digital terrestrial TV transmission network	9
4.1.1 General	9
4.1.2 Network classification for transmitting frequencies.....	10
4.1.3 Network classification on useable contribution links for signal transport system between stations	11
4.2 Signal form.....	11
4.2.1 TS signal form	11
4.2.2 IF signal form	11
4.3 Test signals and auxiliary signals for measurement	11
4.3.1 Test signals.....	11
4.3.2 Auxiliary signals for measurement	12
5 Methods of measurement for signal delay time	12
5.1 Scope.....	12
5.2 Definition of signal delay time.....	13
5.2.1 Delay time	13
5.2.2 Relative delay time difference.....	13
5.3 Direct/indirect measurement.....	13
5.3.1 General	13
5.3.2 Direct measurement system	14
5.3.3 Indirect measurement system	14
5.4 Measurement place	14
5.5 Classification of measurement system.....	15
6 Methods of measurement for performances of radio wave relay station	17
6.1 Scope.....	17
6.2 Measurement diagram and measurement items.....	17
6.2.1 General	17
6.2.2 Measurement diagram	17
6.2.3 Measurement items	18
6.3 Methods of measurement	18
6.3.1 General	18
6.3.2 BER (case 2).....	19
6.3.3 Equivalent noise degradation (END)	20
6.3.4 Amplitude frequency characteristics	21
6.3.5 Delay profile	22
6.3.6 Phase jitter	22
7 Methods of measurement for performances of signal quality improvement instrument used in radio wave relay station	24
7.1 General.....	24
7.2 Classification of signal quality improvement instrument.....	25
7.3 Measurement diagram and measurement condition	25
7.4 Common measurement items	25

7.5 Methods of measurement for each kind of compensator	26
Annex A (informative) Examples of measurement methods for signal delay	27
Annex B (informative) Examples of measurement methods for signal quality of relay stations	38
Annex C (normative) Principle and methods of measurement of compensators	45
Figure 1 – Example of transmission network	10
Figure 2 – Delay time and relative delay time difference definitions	13
Figure 3 – Direct and indirect measurement method	14
Figure 4 – Measurement diagram of received signal of relay station (case a)).....	17
Figure 5 – Measurement diagram of relay station (case b)).....	17
Figure 6 – BER- Measurement method	20
Figure 7 – Definition of END	21
Figure 8 – Measurement diagram of amplitude-frequency characteristics.....	22
Figure 9 – Measurement block diagram of delay profile	22
Figure 10 – Reference model.....	23
Figure 11 – Conceptual diagram of relay station using a compensator	25
Figure A.1 – General measurement system for cases 1 to 3	27
Figure A.2 – Example of frame sync signal extracting part	28
Figure A.3 – Example of OFDM demodulator for frame timing extraction.....	29
Figure A.4 – Block diagram of direct measurement methods for time delay of OFDM signal.....	30
Figure A.5 – Example of frequency characteristics of combined signal.....	31
Figure A.6 – Example of delay profile of combined signal	31
Figure A.7 – General measurement system for cases 5,6,13 and 14	32
Figure A.8 – Timing chart for signal delay measurement.....	32
Figure A.9 – Principle of measurement using 1 pps signal	33
Figure A.10 – General measurement system for cases 7, 8 and 15,16	34
Figure A.11 – Measurement system for delay time (time reference is 1pps signal of GPS)	35
Figure A.12 – Timing relation of each signals.....	36
Figure A.13 – Delay profile of OFDM signal	37
Figure B.1 – BER measurement conceptual diagram for Null Packet method	39
Figure B.2 – Examples of measurement result by Null Packet method	39
Figure B.3 – Method to compare the data before/after correction	40
Figure B.4 – Superimposed C/N measurement system.....	41
Figure B.5 – Inherent degradation of OFDM demodulator measurement system	43
Figure B.6 – Calculation process of delay profile	44
Figure C.1 – Example of measurement block diagram for performances of loop-back canceller.....	46
Figure C.2 – Example of measurement block diagram for performances of diversity reception equipment	48
Figure C.3 – Example of measurement block diagram for performances of co-channel interference canceller	50

Figure C.4 – Example of measurement block diagram for performances of C/N Reset equipment..... 52

Table 1 – Classification of contribution link 11

Table 2 – Parameter set of OFDM signal for test in ISDB-T system..... 11

Table 3 – Parameter set of OFDM signal for test in DVB-T/H system 12

Table 4 – Combination of signal type 13

Table 5 – Classification of measurement system for signal delay time 16

Table 6 – An example of measurement items for Relay station 18

Table 7 – Example of the parameter set of spectrum analyzer 22

Table 8 – Compensators used in digital terrestrial broadcasting relay network..... 25

Table 9 – Examples of measurement items for signal quality improvement instrument 26

Table A.1 – Signal format and timing extraction of each case 27

Table A.2 – Equipment list for measurement..... 30

Table A.3 – Equipment list for delay time measurement..... 35

Table B.1 – Definition of Null Packet (in case of ISDB-T)..... 38

Table B.2 – Example of noise power measurement parameters (6 MHz ISDB-T)..... 42

Table B.3 – Example of signal power measurement parameters (6 MHz ISDB-T)..... 42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR DIGITAL NETWORK –

**Performance characteristics of terrestrial digital
multimedia transmission network**

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 62553 has been prepared by subcommittee IEC technical committee 103: Transmitting equipment for radiocommunication.

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

CDV	Report on voting
103/89/CDV	103/106/RVC

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 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.

METHODS OF MEASUREMENT FOR DIGITAL NETWORK –

Performance characteristics of terrestrial digital multimedia transmission network

1 Scope

When a transmission network for digital terrestrial television broadcasting (DTTB) is being deployed, new networking technologies such as the Single Frequency Network (SFN) can be employed excelling the conventional analogue TV systems. However, new technical evaluation parameters are introduced for installing SFN systems. In addition new quality evaluation methods are also established in order to achieve stable and high-quality broadcasting services avoiding the cliff effect, which is one of the typical phenomena in the digital transmission that the signal quality is abruptly degraded when the received C/N becomes just lower than a specific value representing the system limit.

Given the background described above, this International Standard has the purposes of

- establishing measuring methods that enable the objective evaluation of the performance of transmission networks so as to make stable DTTB services a reality,
- establishing a technical baseline, such as a definition of technical terms, to standardize measuring methods.

The measurement methods described in this standard are intended for digital terrestrial television transmission network test and validation. The measurement methods for digital terrestrial transmitter are not included in this standard. These methods are described in IEC 62273-1.

This standard does not give any regulations and/or mandatory requirements. The specifications and requirements defined for each system have priority over this standard. However, there may be some cases where details are not specified in each individual specification or different systems should be evaluated under a common measurement method. The purpose of this standard is to provide a common technical baseline that makes measurement results comparable in all cases.

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.

IEC 62273-1:2007, *Methods of measurement for radio transmitters – Performance characteristics of terrestrial digital television transmitters*

ISO/IEC 13818-1:2007, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

Amendments 1 to 6

TR 101 190, *Digital video broadcasting (DVB); implementation guidelines for DVB Terrestrial services; Transmission aspects*

TS 101 191, *Digital video broadcasting (DVB); DVB mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronization*

TR 102 377, *Digital Video Broadcasting (DVB); DVB-H Implementation Guidelines*

ARIB STD-B31, *Transmission system for digital terrestrial television broadcasting*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
1 Domaine d'application	59
2 Références normatives	59
3 Termes et abréviations	60
4 Conditions générales de mesure.....	61
4.1 Définitions et classifications des réseaux de transmission télévisuelle numérique terrestre	61
4.1.1 Généralités	61
4.1.2 Classification des réseaux pour les fréquences de transmission	62
4.1.3 Classification des réseaux par rapport aux liaisons de contribution utilisables pour le système de transmission des signaux entre les stations ...	63
4.2 Forme de signal	63
4.2.1 Forme de signal de TS	63
4.2.2 Forme de signal de FI.....	63
4.3 Signaux d'essai et signaux auxiliaires pour mesurages	64
4.3.1 Signaux d'essai	64
4.3.2 Signaux auxiliaires pour les mesurages	64
5 Méthodes de mesure du temps de retard de signal.....	65
5.1 Domaine d'application.....	65
5.2 Définition du temps de retard de signal	65
5.2.1 Temps de retard	65
5.2.2 Différence de temps de retard relatif.....	65
5.3 Mesurage direct/indirect.....	66
5.3.1 Généralités	66
5.3.2 Système de mesure directe	67
5.3.3 Système de mesure indirecte.....	67
5.4 Site de mesure.....	68
5.5 Classification des systèmes de mesure.....	68
6 Méthodes de mesure des performances d'une station relais par ondes radioélectriques	71
6.1 Domaine d'application.....	71
6.2 Diagramme et éléments de mesure.....	71
6.2.1 Généralités	71
6.2.2 Diagramme de mesure.....	71
6.2.3 Éléments de mesure	72
6.3 Méthodes de mesure	73
6.3.1 Généralités	73
6.3.2 TEB (cas 2)	73
6.3.3 Dégradation équivalente de bruit (END).....	75
6.3.4 Caractéristiques de réponse amplitude-fréquence	76
6.3.5 Profil de retard.....	77
6.3.6 Gigue de phase	77
7 Méthodes de mesure des performances des instruments d'amélioration de la qualité du signal utilisés dans une station relais par ondes radioélectriques.....	79
7.1 Généralités	79
7.2 Classification des instruments d'amélioration de la qualité du signal	80
7.3 Diagramme et condition de mesure.....	80

7.4	Éléments de mesure communs	81
7.5	Méthodes de mesure pour chaque type de compensateur	82
Annexe A (informative)	Exemples de méthodes de mesure du retard de signal	83
Annexe B (informative)	Exemples de méthodes de mesure de la qualité du signal des stations relais	98
Annexe C (normative)	Principe et méthodes de mesure des compensateurs	107
Figure 1	– Exemple de réseau de transmission	62
Figure 2	– Définitions du temps de retard et de la différence de temps de retard relatif.....	66
Figure 3	– Méthode de mesure directe et de mesure indirecte	68
Figure 4	– Diagramme de mesure d'un signal reçu de station relais (cas a))	71
Figure 5	– Diagramme de mesure de station relais (cas b))	72
Figure 6	– TEB - Méthode de mesure.....	74
Figure 7	– Définition de END	75
Figure 8	– Diagramme de mesure des caractéristiques de réponse amplitude-fréquence	76
Figure 9	– Schéma fonctionnel de mesure du profil de retard.....	77
Figure 10	– Modèle de référence	78
Figure 11	– Diagramme conceptuel d'une station relais qui utilise un compensateur.....	80
Figure A.1	– Système de mesure général pour les cas 1 à 3.....	83
Figure A.2	– Exemple de partie d'extraction du signal de synchronisation de trame	84
Figure A.3	– Exemple de démodulateur OFDM pour l'extraction de rythme de trame.....	86
Figure A.4	– Schéma fonctionnel des méthodes de mesure directe du temps de retard du signal OFDM.....	87
Figure A.5	– Exemple de caractéristiques de fréquence du signal combiné.....	88
Figure A.6	– Exemple de profil de retard du signal combiné.....	89
Figure A.7	– Système de mesure général pour les cas 5,6, 13 et 14	90
Figure A.8	– Diagramme de rythme pour le mesurage du retard de signal.....	90
Figure A.9	– Principe de mesure avec signal de 1 pps	91
Figure A.10	– Système de mesure général pour les cas 7, 8 et 15,16	93
Figure A.11	– Système de mesure du temps de retard (la référence temporelle est le signal de 1pps du signal GPS).....	94
Figure A.12	– Relation de synchronisation de chaque signal.....	96
Figure A.13	– Profil de retard du signal OFDM.....	97
Figure B.1	– Diagramme conceptuel de mesure du TEB pour la méthode des paquets vides.....	99
Figure B.2	– Exemples de résultat de mesure par la méthode des paquets vides.....	100
Figure B.3	– Méthode de comparaison des données avant/après correction	101
Figure B.4	– Système de mesure du rapport C/N superposé	102
Figure B.5	– Dégradation intrinsèque du système de mesure du démodulateur OFDM.....	105
Figure B.6	– Processus de calcul du profil de retard	106
Figure C.1	– Exemple de schéma fonctionnel de mesure des performances du compensateur de bouclage	108
Figure C.2	– Exemple de schéma fonctionnel de mesure des performances du dispositif de réception en diversité.....	110

Figure C.3 – Exemple de schéma fonctionnel de mesure des performances du compensateur de brouillage	113
Figure C.4 – Exemple de schéma fonctionnel de mesure des performances de l'équipement de réinitialisation C/N	114
Tableau 1 – Classification des liaisons de contribution.....	63
Tableau 2 – Ensemble de paramètres du signal OFDM pour essai avec le système ISDB-T.....	64
Tableau 3 – Ensemble de paramètres du signal OFDM pour essai avec le système DVB-T/H	64
Tableau 4 – Combinaison des types de signaux.....	66
Tableau 5 – Classification des systèmes de mesure pour le temps de retard de signal	70
Tableau 6 – Exemple d'éléments de mesure pour une station relais	72
Tableau 7 – Exemple d'ensemble de paramètres de l'analyseur de spectre	76
Tableau 8 – Compensateurs utilisés dans un réseau de relais de radiodiffusion numérique terrestre	80
Tableau 9 – Exemples d'éléments de mesure pour les instruments d'amélioration de la qualité du signal	81
Tableau A.1 – Format de signal et extraction de rythme de chaque cas	84
Tableau A.2 – Liste des équipements de mesure	88
Tableau A.3 – Liste des équipements de mesure du temps de retard.....	95
Tableau B.1 – Définition de paquet vide (dans le cas d'un système ISDB-T).....	98
Tableau B.2 – Exemple de paramètres de mesure de puissance de bruit (système ISDB-T de 6 MHz).....	103
Tableau B.3 – Exemple de paramètres de mesure de puissance du signal (système ISDB-T de 6 MHz).....	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE POUR RÉSEAU NUMÉRIQUE –

Caractéristiques de performances d'un réseau de transmission multimédia numérique terrestre

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC 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 IEC 62553 a été établie par le sous-comité du Comité d'études 103 de l'IEC: Matériels émetteurs pour les radiocommunications.

La présente version bilingue (2021-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2012-11.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À 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 ce document en utilisant une imprimante couleur.

MÉTHODES DE MESURE POUR RÉSEAU NUMÉRIQUE –

Caractéristiques de performances d'un réseau de transmission multimédia numérique terrestre

1 Domaine d'application

Lors du déploiement d'un réseau de transmission pour la radiodiffusion télévisuelle numérique terrestre (DTTB - *digital terrestrial television broadcasting*), de nouvelles technologies de mise en réseau telles que le réseau à fréquence unique (SFN - *Single Frequency Network*) peuvent être appliquées, qui surpassent les systèmes de télévision analogique traditionnelle. De nouveaux paramètres d'évaluation technique sont toutefois mis en place pour l'installation des systèmes SFN. En outre, de nouvelles méthodes d'évaluation de la qualité sont également établies afin d'obtenir des services de radiodiffusion stables et de haute qualité qui permettent d'éviter l'effet d'escalade. Cet effet constitue l'un des phénomènes typiques de la transmission numérique qui se traduit par une dégradation brusque de la qualité du signal lorsque le rapport porteuse reçu devient juste inférieur à une valeur spécifique qui représente la limite du système.

Compte tenu du contexte décrit ci-dessus, l'objet de la présente Norme internationale est d'établir

- des méthodes de mesure qui permettent l'évaluation objective des performances des réseaux de transmission de manière que la stabilité des services DTTB soit effective,
- un référentiel technique, tel qu'une définition des termes techniques, pour une normalisation des méthodes de mesure.

Les méthodes de mesure décrites dans la présente norme sont destinées à l'essai et à la validation des réseaux de transmission de télévision numérique terrestre. Les méthodes de mesure applicables aux émetteurs numériques terrestres ne sont pas incluses dans la présente norme. Ces méthodes sont décrites dans l'IEC 62273-1.

La présente norme ne spécifie pas de réglementations et/ou exigences obligatoires. Les spécifications et les exigences définies pour chaque système prévalent sur la présente norme. Il peut cependant exister certains cas pour lesquels chaque spécification individuelle ne définit pas d'informations détaillées ou pour lesquels il convient d'évaluer différents systèmes au moyen d'une méthode de mesure commune. L'objet de la présente norme est de fournir un référentiel commun qui rend les résultats de mesure comparables dans tous les cas.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62273-1:2007, *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques – Caractéristique de performance des émetteurs de télévision numérique terrestre*

ISO/IEC 13818-1:2007, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

Amendments 1 to 6 (disponible en anglais seulement)

TR 101 190, *Digital video broadcasting (DVB); implementation guidelines for DVB Terrestrial services; Transmission aspects* (disponible en anglais seulement)

TS 101 191, *Digital video broadcasting (DVB); DVB mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronization* (disponible en anglais seulement)

TR 102 377, *Digital Video Broadcasting (DVB); DVB-H Implementation Guidelines* (disponible en anglais seulement)

ARIB STD-B31, *Transmission system for digital terrestrial television broadcasting*