

---

---

Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs  
accessoires pour des tensions assignées  
de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV) –

Partie 2:  
Câbles de tensions assignées de 6 kV  
( $U_m = 7,2$  kV) et 30 kV ( $U_m = 36$  kV)

*Cette version française découle de la publication d'origine  
bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées.  
Les numéros de page manquants sont ceux des pages  
supprimées.*

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

---

---

**Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs  
accessoires pour des tensions assignées  
de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV) –**

**Partie 2:  
Câbles de tensions assignées de 6 kV  
( $U_m = 7,2$  kV) et 30 kV ( $U_m = 36$  kV)**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX

**XC**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	12
1 Domaine d'application .....	16
2 Références normatives.....	16
3 Termes et définitions .....	18
3.1 Définitions de valeurs dimensionnelles (épaisseurs, sections, etc.) .....	18
3.2 Définitions relatives aux essais.....	20
4 Désignation des tensions et des matériaux .....	20
4.1 Tensions assignées.....	20
4.2 Mélanges isolants.....	22
4.3 Mélanges pour gaine .....	24
5 Ames conductrices .....	26
6 Enveloppe isolante .....	26
6.1 Matériau.....	26
6.2 Épaisseur de l'enveloppe isolante.....	26
7 Ecrans .....	28
7.1 Ecran sur âme.....	30
7.2 Ecran sur enveloppe isolante.....	30
8 Assemblage des câbles tripolaires, revêtements internes et bourrages .....	30
8.1 Revêtements internes et bourrages.....	30
8.2 Câbles avec revêtement métallique collectif (voir Article 9) .....	32
8.3 Câbles comportant un revêtement métallique individuel sur chaque conducteur (voir Article 10).....	32
9 Revêtements métalliques des câbles unipolaires et tripolaires .....	34
10 Ecran métallique .....	34
10.1 Constitution.....	34
10.2 Exigences .....	34
10.3 Ecrans métalliques non associés à une couche semi-conductrice.....	34
11 Ame concentrique .....	34
11.1 Constitution.....	34
11.2 Exigences .....	36
11.3 Application.....	36
12 Gaine métallique .....	36
12.1 Gaine de plomb.....	36
12.2 Autres gaines métalliques.....	36
13 Armure métallique .....	36
13.1 Types d'armures métalliques .....	36
13.2 Matériaux .....	38
13.3 Disposition de l'armure.....	38
13.4 Dimensions des fils et des rubans d'armure .....	40
13.5 Correspondance entre les diamètres des câbles et les dimensions des armures.....	40
13.6 Armure de fils ronds ou méplats .....	42
13.7 Armure constituée de deux rubans.....	42

14	Gaine extérieure.....	42
14.1	Généralités .....	42
14.2	Matériau.....	44
14.3	Epaisseur.....	44
15	Conditions d'essais .....	44
15.1	Température ambiante.....	44
15.2	Fréquence et forme d'onde des tensions d'essai à fréquence industrielle.....	44
15.3	Forme d'onde des tensions d'essai de choc.....	44
16	Essais individuels.....	46
16.1	Généralités .....	46
16.2	Résistance électrique des âmes .....	46
16.3	Essai de décharges partielles.....	46
16.4	Essai de tension.....	46
17	Essais sur prélèvements.....	48
17.1	Généralités .....	48
17.2	Fréquence des essais sur prélèvements .....	50
17.3	Répétition des essais .....	50
17.4	Examen de l'âme.....	50
17.5	Mesure de l'épaisseur des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques (y compris les gaines de séparation extrudées, mais à l'exclusion des revêtements internes extrudés).....	50
17.6	Mesure de l'épaisseur de la gaine de plomb.....	52
17.7	Mesure sur les fils et rubans d'armure .....	54
17.8	Mesure du diamètre extérieur.....	54
17.9	Essai de tension pendant 4 h.....	54
17.10	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HEPR et PR et des gaines en matériau élastomérique .....	56
18	Essais de type électriques.....	56
18.1	Câbles comportant des écrans sur âme et sur enveloppe isolante.....	56
18.2	Câbles de tension assignée 3,6/6 (7,2) kV sans écran sur enveloppe isolante.....	64
19	Essais de type non électriques.....	68
19.1	Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante .....	68
19.2	Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques (y compris les gaines de séparation extrudées, mais à l'exclusion des revêtements internes).....	68
19.3	Essais de détermination des propriétés mécaniques des enveloppes isolantes avant et après vieillissement.....	68
19.4	Détermination des propriétés mécaniques des gaines non métalliques avant et après vieillissement.....	70
19.5	Essai additionnel de vieillissement sur tronçons de câbles complets .....	70
19.6	Essai de perte de masse des gaines en PVC du type ST <sub>2</sub> .....	72
19.7	Essai de pression à température élevée des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques.....	72
19.8	Essai à basse température de l'enveloppe isolante en PVC et des gaines en PVC.....	72
19.9	Essai de résistance à la fissuration de l'enveloppe isolante en PVC et des gaines en PVC (essai de choc thermique).....	72
19.10	Essai de résistance à l'ozone des enveloppes isolantes en EPR et en HEPR.....	74
19.11	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HEPR et PR et des gaines en matériau élastomérique .....	74
19.12	Essai de résistance à l'huile minérale des gaines en matériau élastomérique .....	74
19.13	Essai d'absorption d'eau des enveloppes isolantes .....	74

19.14 Essai de résistance à la propagation de la flamme .....	74
19.15 Mesure du taux de noir de carbone des gaines en PE de couleur noire.....	74
19.16 Essai de rétraction des enveloppes isolantes en PR.....	76
19.17 Essai de stabilité thermique de l'enveloppe isolante en PVC.....	76
19.18 Détermination de la dureté de l'enveloppe isolante en HEPR.....	76
19.19 Détermination du module d'élasticité de l'enveloppe isolante en HEPR.....	76
19.20 Essai de rétraction des gaines extérieures en PE .....	76
19.21 Essai de pelabilité de l'écran sur enveloppe isolante .....	78
19.22 Essai de pénétration d'eau.....	78
20 Essais électriques après pose .....	80
20.1 Essai sous tension continue de la gaine extérieure .....	80
20.2 Essai de l'enveloppe isolante.....	80
Annexe A (normative) Méthode du calcul fictif pour déterminer les dimensions des revêtements de protection .....	92
Annexe B (informative) Tableaux des courants admissibles en régime permanent pour des câbles ayant une enveloppe isolante extrudée et une tension assignée de 3,6/6 kV à 18/30 kV .....	102
Annexe C (normative) Arrondissement des nombres .....	142
Annexe D (normative) Méthode de mesure de la résistivité des écrans semi-conducteurs .....	144
Annexe E (normative) Détermination de la dureté des enveloppes isolantes en HEPR.....	148
Annexe F (normative) Essai de pénétration d'eau.....	152
Bibliographie .....	156
Figure B.1 – Câbles unipolaires dans l'air .....	104
Figure B.2 – Câbles unipolaires directement enterrés.....	106
Figure B.3 – Câbles unipolaires en conduits en terre cuite .....	106
Figure B.4 – Câbles tripolaires.....	108
Figure D.1a – Mesure de la résistivité volumique de l'écran sur âme .....	146
Figure D.1b – Mesure de la résistivité volumique de l'écran sur enveloppe isolante .....	146
Figure D.1 – Préparation des échantillons pour la mesure de la résistivité des écrans sur âme et sur enveloppe isolante.....	146
Figure E.1 – Essai des surfaces de grand rayon de courbure .....	150
Figure E.2 – Essai des surfaces de petit rayon de courbure .....	150
Figure F.1 – Schéma de principe de l'appareillage pour l'essai de pénétration d'eau .....	154
Tableau 1 – Tensions assignées recommandées $U_0$ .....	22
Tableau 2 – Mélanges isolants.....	24
Tableau 3 – Températures maximales de l'âme pour les différents types de mélanges isolants .....	24
Tableau 4 – Températures maximales de l'âme pour les différents types de mélanges pour gaine .....	26
Tableau 5 – Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante en PVC/B .....	26
Tableau 6 – Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante en polyéthylène réticulé (PR).....	28

Tableau 7 – Epaisseur nominale de l’enveloppe isolante en caoutchouc d’éthylène propylène (EPR) et caoutchouc d’éthylène propylène dur (HEPR) .....	28
Tableau 8 – Epaisseur du revêtement interne extrudé .....	32
Tableau 9 – Diamètre nominal des fils d’armure ronds .....	40
Tableau 10 – Epaisseur nominale des rubans d’armure.....	42
Tableau 11 – Tension des essais individuels.....	48
Tableau 12 – Nombre d’échantillons pour essais sur prélèvements .....	50
Tableau 13 – Tension des essais sur prélèvements.....	56
Tableau 14 – Tensions d'essai aux ondes de choc .....	62
Tableau 15 – Exigences pour les essais de type électriques pour les mélanges isolants .....	80
Tableau 16 – Essais de type non électriques.....	82
Tableau 17 – Exigences d'essai pour les propriétés mécaniques des mélanges pour enveloppes isolantes (avant et après vieillissement) .....	84
Tableau 18 – Exigences d’essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PVC pour enveloppes isolantes.....	84
Tableau 19 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des divers mélanges réticulés pour enveloppes isolantes .....	86
Tableau 20 – Exigences d’essai pour les propriétés mécaniques des mélanges pour gaines (avant et après vieillissement) .....	86
Tableau 21 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PVC pour gaines.....	88
Tableau 22 – Exigences d’essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PE (polyéthylène thermoplastique) pour gaines.....	88
Tableau 23 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières de mélanges élastomériques pour gaines.....	90
Tableau A.1 – Diamètre fictif des âmes .....	94
Tableau A.2 – Augmentation de diamètre pour les âmes concentriques et les écrans métalliques.....	96
Tableau A.3 – Augmentation de diamètre pour le matelas supplémentaire.....	100
Tableau B.1 – Sections nominales d’écran.....	102
Tableau B.2 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre.....	110
Tableau B.3 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium.....	112
Tableau B.4 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre.....	114
Tableau B.5 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium .....	116
Tableau B.6 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre, câble armé et non armé .....	118
Tableau B.7 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium, câble armé et non armé .....	120
Tableau B.8 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre, câble armé et non armé .....	122



Tableau B.9 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium, câble armé et non armé .....	124
Tableau B.10 – Facteurs de correction pour des températures de l'air ambiant autres que 30 °C .....	126
Tableau B.11 – Facteurs de correction pour des températures du sol ambiant autres que 20 °C .....	126
Tableau B.12 – Facteurs de correction pour des profondeurs de pose autres que 0,8 m pour des câbles directement enterrés .....	126
Tableau B.13 – Facteurs de correction pour des profondeurs de pose autres que 0,8 m pour des câbles en conduits .....	128
Tableau B.14 – Facteurs de correction pour des résistivités thermiques de sol autres que 1,5 K·m/W pour des câbles unipolaires directement enterrés .....	128
Tableau B.15 – Facteurs de correction pour des résistivités thermiques de sol autres que 1,5 K·m/W pour des câbles unipolaires en conduits enterrés .....	130
Tableau B.16 – Facteurs de correction pour des résistivités thermiques de sol autres que 1,5 K·m/W pour des câbles tripolaires directement enterrés .....	130
Tableau B.17 – Facteurs de correction pour des résistivités thermiques de sol autres que 1,5 K·m/W pour des câbles tripolaires en conduits enterrés .....	132
Tableau B.18 – Facteurs de correction pour des groupes de câbles tripolaires en nappe directement enterrés .....	132
Tableau B.19 – Facteurs de correction pour des groupes de circuits composés de câbles unipolaires directement enterrés .....	134
Tableau B.20 – Facteurs de correction pour des groupes de câbles tripolaires en conduits à passage simple en nappe .....	134
Tableau B.21 – Facteurs de correction pour des groupes de circuits triphasés de câbles unipolaires en conduits à passage simple .....	136
Tableau B.22 – Facteurs de réduction pour des groupes de plus d'un câble multipolaire dans l'air – À appliquer à la capacité de charge d'un câble multipolaire dans l'air libre .....	138
Tableau B.23 – Facteurs de réduction pour des groupes de plus d'un circuit de câbles unipolaires (Note 2) – À appliquer à la capacité de charge d'un circuit de câbles unipolaires dans l'air libre .....	140

<https://www.techniparis.com/fr/produit/60502-2-2005>



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLANT EXTRUDÉ  
ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES  
DE 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) À 30 kV ( $U_m = 36$  kV) –****Partie 2: Câbles de tensions assignées de 6 kV  
( $U_m = 7,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV)**

## 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 Norme internationale CEI 60502-2 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1997, son amendement 1 (1998) et son corrigendum 1 (1999) et constitue une révision technique.

Des changements techniques significatifs ont été apportés par rapport à la première édition. Les changements concernent les essais en cas d'entrée possible d'eau dans les câbles, les conducteurs de grosse section, les exigences concernant les décharges partielles, les exigences concernant les épaisseurs des enveloppes isolantes et des gaines de protections extérieures, l'étendue de l'acceptation de type, les essais après pose et les tableaux des courants admissibles.

La CEI 60502 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV)*:

- Partie 1: Câbles de tensions assignées de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) et 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV);
- Partie 2: Câbles de tensions assignées de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV);
- Partie 3: Réservée;
- Partie 4: Exigences d'essai pour les accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/749/FDIS	20/763/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.

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60502-2:2005>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60502-2:2005>

# CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLANT EXTRUDÉ ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES DE 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) À 30 kV ( $U_m = 36$ kV) –

## Partie 2: Câbles de tensions assignées de 6 kV ( $U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ( $U_m = 36$ kV)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60502 spécifie la constitution, les dimensions et les exigences d'essais des câbles d'énergie à isolation extrudée par diélectriques massifs, de tensions assignées de 6 kV à 30 kV, pour installations fixes telles que les réseaux de distribution ou les installations industrielles.

Pour la conception des câbles, il est recommandé de tenir compte du risque possible d'une entrée d'eau radiale. Les câbles dont la conception est déclarée comporter une barrière d'étanchéité longitudinale à l'eau et les essais qui y correspondent sont inclus dans cette partie de la CEI 60502.

Les câbles destinés à des conditions particulières d'installations et de service ne sont pas inclus, par exemple, les câbles pour réseaux aériens, pour l'industrie minière, pour les centrales nucléaires (à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte de confinement), les câbles sous-marins ou les câbles de bord des navires.

### 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60183, *Guide pour le choix des câbles à haute tension*

CEI 60228, *Ames des câbles isolés*

CEI 60229, *Essais sur les gaines extérieures des câbles, qui ont une fonction spéciale de protection et sont appliquées par extrusion*

CEI 60230, *Essais de choc des câbles et de leurs accessoires*

CEI 60332-1-2, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

CEI 60811-1-1, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et des câbles optiques – Partie 1-1: Méthodes d'application générale – Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

CEI 60811-1-2, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section deux: Méthodes de vieillissement thermique*

CEI 60811-1-3, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Partie 1-3: Application générale – Méthodes de détermination de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau – Essai de rétraction*

CEI 60811-1-4, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 4: Essais à basse température*

CEI 60811-2-1, *Méthodes d'essais communes pour matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essais relatifs à la résistance à l'ozone à l'allongement à chaud et à la résistance à l'huile*

CEI 60811-3-1, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section 1: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration*

CEI 60811-3-2, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section 2: Essai de perte de masse – Essai de stabilité thermique*

CEI 60811-4-1, *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Méthodes d'essais communes – Partie 4-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Résistance aux craquelures sous contraintes dues à l'environnement – Mesure de l'indice de fluidité à chaud - Mesure dans le polyéthylène du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales par méthode de combustion directe – Mesure du taux de noir de carbone par analyse thermogravimétrique – Évaluation de la dispersion du noir de carbone dans le polyéthylène au moyen d'un microscope*

CEI 60885-3, *Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques – Partie 3: Méthodes d'essais pour mesures de décharges partielles sur longueurs de câbles de puissance extrudés*

CEI 60986, *Limites de température de court-circuit des câbles électriques de tensions assignées de 6 kV ( $U_m$  7,2 kV) à 30 kV ( $U_m$  =36 kV)*

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1 Définitions de valeurs dimensionnelles (épaisseurs, sections, etc.)

##### 3.1.1

##### **valeur nominale**

valeur par laquelle une grandeur est dénommée et qui est souvent utilisée dans les tableaux

NOTE Régulièrement, dans cette norme, les valeurs nominales correspondent à des valeurs qui sont vérifiées par des mesures, compte tenu des tolérances spécifiées.

##### 3.1.2

##### **valeur approximative**

valeur qui n'est ni garantie ni vérifiée; elle est utilisée, par exemple, pour le calcul d'autres dimensions

### 3.1.3

#### **valeur médiane**

quand plusieurs résultats d'essais sont obtenus et classés par ordre de valeurs croissantes (ou décroissantes), la valeur médiane est la valeur du milieu de la série si le nombre de valeurs disponibles est impair, et la moyenne arithmétique des deux valeurs centrales de la série si le nombre est pair

### 3.1.4

#### **valeur fictive**

valeur calculée suivant la «méthode du calcul fictif» définie à l'Annexe A

## 3.2 Définitions relatives aux essais

### 3.2.1

#### **essais individuels**

essais effectués par le fabricant sur chacune des longueurs de câble produit afin de vérifier que chaque longueur répond aux caractéristiques spécifiées

### 3.2.2

#### **essais sur prélèvements**

essais effectués par le fabricant sur des échantillons de câble complet ou sur des constituants prélevés sur câble complet, à une fréquence spécifiée, afin de vérifier que le produit fini répond aux caractéristiques spécifiées

### 3.2.3

#### **essais de type**

essais effectués avant la livraison sur une base commerciale générale d'un type de câble concerné par cette norme, afin de démontrer que ses caractéristiques répondent aux applications prévues

NOTE Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été effectués, il n'est pas nécessaire de les répéter, à moins que des modifications n'aient été introduites dans les matériaux, dans la conception du câble ou dans le procédé de fabrication, susceptibles d'en modifier les caractéristiques.

### 3.2.4

#### **essais électriques après pose**

essais effectués pour vérifier l'intégrité du câble et de ses accessoires après la pose

## 4 Désignation des tensions et des matériaux

### 4.1 Tensions assignées

Les tensions assignées  $U_0/U$  ( $U_m$ ) des câbles concernés par cette norme sont les suivantes:

$$U_0/U (U_m) = 3,6/6 (7,2) - 6/10 (12) - 8,7/15 (17,5) - 12/20 (24) - 18/30 (36) \text{ kV.}$$

NOTE 1 Les tensions indiquées ci-dessus constituent les désignations correctes, bien que d'autres désignations soient utilisées dans certains pays, par exemple 3,5/6 – 5,8/10 – 11,5/20 – 17,3/30 kV.

Dans la désignation des tensions des câbles  $U_0/U$  ( $U_m$ ):

$U_0$  est la tension assignée à fréquence industrielle entre chacun des conducteurs et la terre, ou l'écran métallique, pour laquelle le câble est conçu;

$U$  est la tension assignée à fréquence industrielle entre conducteurs, pour laquelle le câble est conçu;

$U_m$  est la valeur maximale de la «tension la plus élevée du réseau» pour laquelle le matériel peut être utilisé (voir CEI 60038).

Pour une application donnée, la tension assignée d'un câble doit être adaptée aux conditions d'exploitation du réseau dans lequel il est utilisé. Pour faciliter le choix du câble, les réseaux sont divisés en trois catégories:

- catégorie A: cette catégorie comprend les réseaux dans lesquels tout conducteur de phase qui entre en contact avec la terre ou avec un conducteur de terre est déconnecté du réseau en moins de 1 min;
- catégorie B: cette catégorie comprend les réseaux qui, en régime de défaut, continuent à être exploités pendant un temps limité avec une phase à la terre. Selon la CEI 60183, il convient que cette durée ne dépasse pas 1 h. Pour les câbles concernés par cette norme, une durée plus longue peut être tolérée, ne dépassant cependant 8 h en aucun cas. Il convient que la durée cumulée des défauts à la terre sur une année quelconque ne dépasse pas 125 h;
- catégorie C: cette catégorie comprend tous les réseaux qui n'entrent pas dans l'une des catégories A ou B.

NOTE 2 Il convient d'avoir à l'esprit que, dans un réseau où un défaut à la terre n'est pas éliminé automatiquement et rapidement, les contraintes supplémentaires supportées par l'isolation des câbles pendant la durée du défaut réduisent la vie de ceux-ci dans une certaine proportion. S'il est prévu que le réseau fonctionne assez souvent avec un défaut permanent à la terre, il peut être prudent de classer le réseau dans la catégorie C.

Les valeurs recommandées de  $U_0$  pour les câbles utilisés dans les réseaux triphasés sont indiquées au Tableau 1.

**Tableau 1 – Tensions assignées recommandées  $U_0$**

Tension la plus élevée du réseau ( $U_m$ ) kV	Tension assignée ( $U_0$ ) kV	
	Catégories A et B	Catégorie C
7,2	3,6	6,0
12,0	6,0	8,7
17,5	8,7	12,0
24,0	12,0	18,0
36,0	18,0	–

#### 4.2 Mélanges isolants

Les types de mélanges isolants concernés par cette norme sont énumérés dans le Tableau 2, ainsi que leurs désignations abrégées.