

# NORME INTERNATIONALE

**Câbles à fibres optiques -  
Partie 3-11: Câbles extérieurs - Spécification particulière pour les câbles de  
télécommunication à fibres optiques, destinés à être installés dans des  
conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés**

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat  
3, rue de Varembé  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## SOMMAIRE

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                            | 3  |
| 1 Domaine d'application .....                                                 | 5  |
| 2 Références normatives .....                                                 | 5  |
| 3 Termes, définitions et symboles .....                                       | 7  |
| 3.1 Termes et définitions .....                                               | 7  |
| 3.2 Symboles .....                                                            | 7  |
| 4 Prescriptions générales .....                                               | 7  |
| 4.1 Vue d'ensemble .....                                                      | 7  |
| 4.2 Description générale des câbles .....                                     | 8  |
| 4.2.1 Caractéristiques des fibres optiques .....                              | 8  |
| 4.2.2 Caractéristiques des éléments de câble à fibres optiques .....          | 8  |
| 4.2.3 Caractéristiques des câbles à fibres optiques .....                     | 9  |
| 4.2.4 Exigences environnementales et exigences de sécurité des produits ..... | 9  |
| 4.3 Capacité d'épissurage des fibres optiques .....                           | 9  |
| 4.4 Méthodes d'essai .....                                                    | 10 |
| 4.4.1 Généralités .....                                                       | 10 |
| 4.4.2 Aucune variation de l'affaiblissement .....                             | 10 |
| 4.4.3 Aucune variation de l'allongement de la fibre .....                     | 11 |
| 5 Exigences détaillées pour les fibres optiques câblées .....                 | 11 |
| 5.1 Matériaux de fibre .....                                                  | 11 |
| 5.2 Exigences optiques .....                                                  | 11 |
| 5.2.1 Généralités .....                                                       | 11 |
| 5.2.2 Affaiblissement linéique .....                                          | 11 |
| 5.2.3 Discontinuités d'affaiblissement .....                                  | 13 |
| 5.2.4 Longueur d'onde de coupure des câbles .....                             | 13 |
| 5.2.5 Dispersion du mode de polarisation (PMD) .....                          | 13 |
| 5.2.6 Indice de groupe .....                                                  | 14 |
| 6 Exigences détaillées relatives aux éléments de câble .....                  | 14 |
| 6.1 Conception des éléments .....                                             | 14 |
| 6.1.1 Généralités .....                                                       | 14 |
| 6.1.2 Identification des fibres et des éléments .....                         | 14 |
| 6.2 Caractéristiques des éléments .....                                       | 15 |
| 6.2.1 Ruban .....                                                             | 15 |
| 6.2.2 Pliure du tube .....                                                    | 15 |
| 7 Exigences détaillées relatives aux câbles optiques .....                    | 16 |
| 7.1 Construction du câble .....                                               | 16 |
| 7.1.1 Généralités .....                                                       | 16 |
| 7.1.2 Âme du câble .....                                                      | 16 |
| 7.1.3 Épissurage d'éléments d'antiflambage et de renfort .....                | 16 |
| 7.1.4 Toronnage des éléments de câbles .....                                  | 16 |
| 7.1.5 Fibres épissurées .....                                                 | 16 |
| 7.1.6 Fibres de réserve .....                                                 | 17 |
| 7.1.7 Retrait de la gaine de câble .....                                      | 17 |
| 7.1.8 Armure .....                                                            | 17 |
| 7.2 Marquage .....                                                            | 17 |
| 7.2.1 Marquage de la gaine .....                                              | 17 |

|                                                                                                                   |                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2.2                                                                                                             | Marquage d'identification .....                                     | 17 |
| 7.2.3                                                                                                             | Marquage de la longueur du câble .....                              | 18 |
| 7.3                                                                                                               | Matériaux du cœur du câble .....                                    | 18 |
| 7.3.1                                                                                                             | Matériau composite de remplissage du tube (si cela est exigé) ..... | 18 |
| 7.3.2                                                                                                             | Matériau d'étanchéité .....                                         | 18 |
| 7.3.3                                                                                                             | Compatibilité des matériaux de câble .....                          | 18 |
| 7.3.4                                                                                                             | Matériau du tube .....                                              | 19 |
| 7.4                                                                                                               | Gaine du câble .....                                                | 19 |
| 7.4.1                                                                                                             | Matériau de la gaine .....                                          | 19 |
| 7.4.2                                                                                                             | Épaisseur de la gaine .....                                         | 19 |
| 7.4.3                                                                                                             | Diamètre extérieur du câble .....                                   | 19 |
| 7.4.4                                                                                                             | Barrières contre l'humidité .....                                   | 19 |
| 7.4.5                                                                                                             | Barrière résistante aux rongeurs .....                              | 19 |
| 7.5                                                                                                               | Exigences mécaniques .....                                          | 19 |
| 7.5.1                                                                                                             | Performance de traction .....                                       | 19 |
| 7.5.2                                                                                                             | Écrasement .....                                                    | 21 |
| 7.5.3                                                                                                             | Chocs .....                                                         | 22 |
| 7.5.4                                                                                                             | Courbure répétée .....                                              | 22 |
| 7.5.5                                                                                                             | Torsion .....                                                       | 23 |
| 7.5.6                                                                                                             | Courbure .....                                                      | 23 |
| 7.6                                                                                                               | Exigences environnementales .....                                   | 24 |
| 7.6.1                                                                                                             | Cycle de température .....                                          | 24 |
| 7.6.2                                                                                                             | Stabilité de la force de dénudage des fibres optiques câblées ..... | 26 |
| 7.6.3                                                                                                             | Essai de pénétration d'eau .....                                    | 26 |
| 7.6.4                                                                                                             | Effets sur l'environnement .....                                    | 27 |
| 7.7                                                                                                               | Protection électrique .....                                         | 27 |
| 8                                                                                                                 | Assurance de la qualité .....                                       | 27 |
| Annexe A (informative) Recommandations relatives aux références UIT-T et IEC de fibres et de fibres câblées ..... |                                                                     | 28 |
| Bibliographie .....                                                                                               |                                                                     | 29 |
| Figure 1 – Pour tous les cycles sauf le dernier .....                                                             |                                                                     | 24 |
| Figure 2 – Dernier cycle .....                                                                                    |                                                                     | 25 |
| Tableau 1 – Exigences relatives à l'affaiblissement linéique de la fibre câblée unimodale .....                   |                                                                     | 12 |
| Tableau 2 – Exigences relatives à l'affaiblissement linéique de la fibre câblée multimodale .....                 |                                                                     | 12 |
| Tableau 3 – Couleurs pour unités complètes ou fibres individuelles (liste alphabétique) .....                     |                                                                     | 15 |
| Tableau 4 – Charges appliquées pour l'essai de charge à court terme .....                                         |                                                                     | 21 |
| Tableau 5 – Charges appliquées pour l'essai de charge à long terme .....                                          |                                                                     | 22 |
| Tableau A.1 – Références croisées UIT-T et IEC .....                                                              |                                                                     | 28 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### Câbles à fibres optiques -

### **Partie 3-11: Câbles extérieurs - Spécification particulière pour les câbles de télécommunication à fibres optiques, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés**

#### 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60794-3-11 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le paragraphe 5.2.2 a été complété pour inclure le type de fibre B-657.B2;
- b) le présent document a été mis à jour pour inclure les fibres optiques multimodales.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| Projet        | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86A/2712/FDIS | 86A/2731/RVD    |

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à fibres optiques*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 établit les exigences détaillées et les caractéristiques spécifiques à ce type de câbles à fibres optiques, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés.

Le présent document comprend des exigences fonctionnelles mécaniques, environnementales et optiques, des caractéristiques recommandées et des méthodes d'essai pour l'évaluation des produits par rapport aux exigences établies.

Les méthodes d'essai spécifiées, si applicables, sont celles référencées dans l'IEC 60794-1-1 et l'IEC 60794-1-2.

Les exigences du présent document complètent celles de la spécification intermédiaire IEC 60794-3 et de la spécification de famille IEC 60794-3-10.

## 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 60304, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

IEC 60708, *Câbles pour basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière d'étanchéité*

IEC 60793-1-22, *Fibres optiques - Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai - Mesure de la longueur*

IEC 60793-1-40, *Fibres optiques - Partie 1-40: Méthodes de mesure de l'affaiblissement*

IEC 60793-1-44, *Fibres optiques - Partie 1-44: Méthodes de mesure et procédures d'essai - Longueur d'onde de coupure*

IEC 60793-1-48, *Fibres optiques - Partie 1-48: Méthodes de mesure et procédures d'essai - Dispersion de mode de polarisation*

IEC 60793-2-10, *Fibres optiques - Partie 2-10: Spécifications de produits - Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 60793-2-50, *Fibres optiques - Partie 2-50: Spécifications de produits - Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 60794-1-1, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-1: Spécification générique - Généralités*

IEC 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-2: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Recommandations générales*

IEC 60794-1-21:2015, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-21: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécanique*

IEC 60794-1-22:2017, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-22: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essais d'environnement*

IEC 60794-1-23, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-23: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques - Méthodes d'essai des éléments de câble*

IEC 60794-1-101, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-101: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécaniques - Traction, méthode E1*

IEC 60794-1-102:—<sup>1</sup>, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-102: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécaniques - Abrasion, Méthode E2*

IEC 60794-1-103:—<sup>2</sup>, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-103: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essais mécaniques - Écrasement, Méthode E3*

IEC 60794-1-104, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-104: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécaniques - Chocs, méthode E4*

IEC 60794-1-106:—<sup>3</sup>, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-106: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécaniques - Courbures répétées, Méthode E6*

IEC 60794-1-107, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-107: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécaniques - Torsion, méthode E7*

IEC 60794-1-111:2023, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-111: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai mécanique - Courbures, méthode E11*

IEC 60794-1-201, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-201: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai d'environnement - Cycles de température, méthode F1*

IEC 60794-1-209, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-209: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques - Méthodes d'essai d'environnement - Vieillissement, méthode F9*

IEC 60794-1-219, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-219: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Essai de compatibilité des matériaux, méthode F19*

IEC 60794-1-307, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-307: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques - Méthodes d'essai des éléments de câble - Pliure du tube, méthode G7*

IEC 60794-1-309, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-309: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essai des éléments de câble - Exsudation et évaporation des composés de remplissage ou d'étanchéité, Méthode G9*

<sup>1</sup> En cours d'établissement. Stade au moment de la publication: IEC CDV 60794-1-102.

<sup>2</sup> En cours d'établissement. Stade au moment de la publication: IEC CDV 60794-1-103.

<sup>3</sup> En cours d'établissement. Stade au moment de la publication: IEC CDV 60794-1-106.

IEC 60794-1-310, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-310: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques - Méthodes d'essai des éléments de câble - Dénudabilité, méthode G10*

IEC 60794-1-403, *Câbles à fibres optiques - Partie 1-403: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques - Méthodes d'essais électriques - Essai de continuité électrique des éléments métalliques des câbles, méthode H3*

IEC 60794-3 (toutes les parties), *Câbles à fibres optiques - Partie 3: Câbles extérieurs - Spécification intermédiaire*

IEC 60794-3-10, *Câbles à fibres optiques - Partie 3-10: Câbles extérieurs - Spécification de famille pour les câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés ou attachés en aérien*

IEC 60811-202, *Câbles électriques et à fibres optiques - Méthodes d'essai pour les matériaux non métalliques - Partie 202: Essais généraux - Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques*

IEC 60811-203, *Câbles électriques et à fibres optiques - Méthodes d'essai pour les matériaux non métalliques - Partie 203: Essais généraux - Mesure des dimensions extérieures*

IEC TR 61931, *Fibres optiques - Terminologie*

IEC 61753-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques - Norme de performance - Partie 1: Généralités et recommandations*

### 3 Termes, définitions et symboles

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC TR 61931 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

#### 3.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent document:

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $\lambda_{cc}$ | longueur d'onde de coupure en câble                                     |
| $d$            | diamètre extérieur du câble                                             |
| SZ             | technique dans laquelle le sens de toronnage est inversé périodiquement |

### 4 Prescriptions générales

#### 4.1 Vue d'ensemble

Les fibres optiques sont largement utilisées en télécommunication et sont câblées pour satisfaire aux exigences fonctionnelles de l'environnement de l'installation. De plus, les câbles placés dans des conduites et des sous-conduites peuvent être installés en utilisant seulement des techniques d'installation par poussage, tirage et soufflage à l'air ou d'autres techniques de pose non énumérées.