

RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT

CEI
IEC
61931

Première édition
First edition
1998-08

**Fibres optiques –
Terminologie**

iTeh Fibre optic STANDARD PREVIEW
Terminology (standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61931:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*

- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*

- Bulletin de la CEI

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist-51b-94-100-49ef-b597-5d8ce9db628fiec-tr-61931-1998>
Disponible à la fois au «site web» de la CEI*
et comme périodique imprimé

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*

- Catalogue of IEC publications

Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*

- IEC Bulletin

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist-51b-94-100-49ef-b597-5d8ce9db628fiec-tr-61931-1998>
Available both at the IEC web site* and
as a printed periodical

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60 050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60 027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60 617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60 050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60 027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60 617: *Graphical symbols for diagrams*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

* See web site address on title page.

RAPPORT TECHNIQUE – TYPE 3

CEI
IEC

TECHNICAL REPORT – TYPE 3

61931

Première édition
First edition
1998-08

Fibres optiques – Terminologie

iTeh STANDARD PREVIEW
Fibre optic Terminology
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XC

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et références	10
2 Liste des termes.....	10
2.1 Généralités	10
2.2 Caractéristiques de propagation	34
2.3 Caractéristiques générales des fibres.....	44
2.4 Caractéristiques de propagation des fibres	62
2.5 Câbles	82
2.6 Composants actifs et passifs.....	88
2.7 Sources, détecteurs et amplificateurs optiques	108
2.8 Méthodes et mesures.....	128
2.9 Systèmes	136
Annexe A Bibliographie..... iTeh STANDARD PREVIEW	148
Annexe B Index	150
Annexe C Liste des symboles	168

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and references	11
2 List of terms	11
2.1 General concepts.....	11
2.2 Propagation characteristics	35
2.3 Fibre general characteristics	45
2.4 Fibre propagation characteristics.....	63
2.5 Cables	83
2.6 Active and passive components.....	89
2.7 Optical sources, detectors and amplifiers	109
2.8 Measurement techniques	129
2.9 Systems.....	137
Annex A Bibliography.....	149
Annex B Index	151
Annex C List of symbols	169

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**IEC TR 61931:1998

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-
5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998)

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES – TERMINOLOGIE

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides établis comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes. IEC TR 61931-1998
5d8ec9db6287cc-tr-61931-1998
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 and 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 61931, rapport technique de type 3, a été établie par le comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC – TERMINOLOGY**FOREWORD**

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
IEC TR 61931:1998
<https://standards.iec.ch/standard/61931-1998>
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 61931, which is a technical report of type 3, has been prepared by IEC technical committee 86: Fibre optics.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86/87/CDV	86/109/RVC

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

Il convient de souligner que la CEI 61931 ne remplace pas la CEI 60050(731). Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

The text of this technical report is based on the following documents:

CDV	Report on voting
86/87/CDV	86/109/RVC

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

It should be noted that IEC 61931 does not replace IEC 60050(731). Annexes A, B, and C are given for information only.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

INTRODUCTION

Le présent rapport technique rassemble les termes les plus utilisés dans le domaine des télécommunications par fibres optiques. Les termes très spécifiques n'ont pas été inclus mais ils peuvent être trouvés dans les spécifications en vigueur. Pour faciliter l'accès aux définitions appropriées, il est conseillé au lecteur d'utiliser les renvois indiqués dans l'annexe B.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

INTRODUCTION

This technical report collects the most common terms used in optical fibre communication. Very specialistic terms have not been included, but can be found in the relevant specifications. A cross-reference index, annex B, has been added to facilitate access to the appropriate definitions.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

FIBRES OPTIQUES – TERMINOLOGIE

1 Domaine d'application et références

Le présent rapport technique fournit une terminologie relative aux différents composants, matériaux et systèmes des fibres optiques.

Documents de référence

CEI 60050(731):1991, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

UIT-T Recommandation G.650:1994, *Définitions et méthodes d'essai des paramètres pour les fibres monomodes* (Fasc. III.3)

UIT-T Recommandation G.651:1994, *Caractéristiques d'un câble à fibres optiques multimodes à gradient d'indice (50/125 µm)* (Fasc. III.3)

2 Liste des termes

iTeh STANDARD PREVIEW

Les définitions du présent rapport technique sont principalement issues de la CEI 60050(731).

2.1 Généralités

[IEC TR 61931:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

2.1.1 rayonnement électromagnétique

1 – Processus par lequel une source fournit de l'énergie vers l'espace extérieur sous forme d'ondes électromagnétiques.

2 – Energie transportée dans l'espace sous forme d'ondes électromagnétiques. [VEI 731-01-01 modifiée]

2.1.2

photon

Quantum de rayonnement électromagnétique, assimilable à une particule d'énergie $h\nu$, h étant la constante de Planck et ν la fréquence du rayonnement. [VEI 731-01-02]

2.1.3

rayonnement optique

Rayonnement électromagnétique dont les longueurs d'onde dans le vide sont comprises entre le domaine de transition vers les rayons X et le domaine de transition vers les ondes radioélectriques, soit entre 4 nm et 1 mm environ. [VEI 731-01-03 modifiée]

2.1.4

lumière; rayonnement visible

Rayonnement optique susceptible de produire directement une sensation visuelle chez l'être humain. [VEI 731-01-04 modifiée]

NOTE – Les limites du domaine spectral sont généralement fixées à des longueurs d'onde de l'ordre de 400 nm à 800 nm.

FIBRE OPTIC – TERMINOLOGY

1 Scope and references

This technical report provides terminology for the various fibre optic elements, devices and systems.

Reference documents

IEC 60050(731):1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communications*

ITU-T Recommendation G. 650:1994, *Definitions and test methods for the relevant parameters of single-mode fibres* (Fasc. III.3)

ITU-T Recommendation G.651:1994, *Characteristics of a 50/125 µm multimode graded index optical fibre cable* (Fasc. III.3)

2 List of terms

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

2.1 General concepts

[IEC TR 61931:1998](#)

2.1.1 electromagnetic radiation <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

1 – The phenomenon by which energy emanates from a source into space in the form of electromagnetic wave.

2 – Energy transferred through space in the form of electromagnetic waves. [IEV 731-01-01 modified]

2.1.2

photon

A quantum of electromagnetic energy $h\nu$ with some particle-like characteristics, where h is the Planck constant and ν the frequency of radiation. [IEV 731-01-02]

2.1.3

optical radiation

Electromagnetic radiation at wavelengths in vacuum between the region of transition to X-rays and the region of transition to radio waves, that is approximately between 4 nm and 1 mm. [IEV 731-01-03 modified]

2.1.4

light; visible radiation

Any optical radiation capable of causing a visual sensation directly on a human being. [IEV 731-01-04 modified]

NOTE – Nominally covering the wavelength range of 400 nm to 800 nm.

2.1.5**lumière (dans la télécommunication optique et la technique des lasers)**

Domaine de longueur d'ondes du spectre électromagnétique pouvant être traité par les techniques optiques de base utilisées pour le spectre visible.

NOTE – La plage de lumière, prise dans ce sens large, n'a pas été clairement définie. Cependant, étant employé par la plupart des spécialistes de ce domaine, on peut considérer que ce terme est utilisé pour des rayonnements s'étendant approximativement du domaine de l'ultraviolet à 300 nm environ au domaine de l'infrarouge moyen à 3000 nm en passant par le domaine du visible.

2.1.6**(rayonnement) infrarouge; IR (abréviation)**

Rayonnement optique dont les longueurs d'onde sont supérieures à celles du rayonnement visible, soit entre 800 nm et 1 mm environ. [VEI 731-01-05 modifiée]

2.1.7**(rayonnement) ultraviolet; UV (abréviation)**

Rayonnement optique dont les longueurs d'onde sont inférieures à celles du rayonnement visible, soit entre 4 nm et 400 nm environ. [VEI 731-01-06 modifiée]

2.1.8**spectre optique**

Ensemble des longueurs d'onde du rayonnement optique. [VEI 731-01-07]

2.1.9**iTeh STANDARD PREVIEW****rayonnement monochromatique**

1 – Rayonnement idéal caractérisé par une seule fréquence ou longueur d'onde.

2 – En pratique, rayonnement s'étendant sur un très petit domaine de fréquences ou de longueurs d'onde et pouvant être caractérisé par l'indication d'une seule fréquence ou longueur d'onde. [VEI 731-01-08 modifiée]
<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628fiec-tr-61931-1998>

2.1.10**rayon (optique); rayon lumineux**

Trajectoire tangente en chaque point à la direction de propagation de l'énergie rayonnante en ce point. [VEI 731-03-01 modifiée]

NOTE 1 – La notion de rayon est à la base de l'optique géométrique.

NOTE 2 – Plusieurs rayons peuvent exister entre deux points donnés.

NOTE 3 – Dans un milieu isotrope, le rayon est une trajectoire orthogonale aux surfaces d'onde.

2.1.11**énergie rayonnante**

Energie émise, transmise ou reçue sous forme d'ondes électromagnétiques. [VEI 731-01-21]

2.1.12**puissance rayonnante; flux énergétique; puissance optique**

Dérivée de l'énergie rayonnante par rapport au temps. [VEI 731-01-22]

2.1.13**intensité (de rayonnement); intensité énergétique**

1 – Quotient de la puissance rayonnante quittant une source et se propageant dans un élément d'angle solide contenant une direction, donnée par la valeur de cet élément d'angle solide. [VEI 731-01-23]

2 – (Terme à proscrire dans ce sens.) Carré moyen de l'intensité du champ électrique d'une onde électromagnétique.

NOTE – L'intensité est proportionnelle à l'éclairement énergétique (2.1.15 et 2.1.16). Le terme «intensité» est parfois utilisé à la place de «éclairement énergétique» lorsque seules les valeurs relatives sont importantes.

2.1.5**light (in laser and optical communication techniques)**

The wavelength range of the electromagnetic spectrum that can be handled by the basic optical techniques used for the visible spectrum

NOTE – The region of light in this extended sense has not clearly been defined but, as employed by most workers in the field, may be considered to extend from near ultraviolet region of approximately 300 nm through the visible region to the mid-infrared region at 3000 nm.

2.1.6**infrared; IR (abbreviation)**

Optical radiation for which the wavelengths are longer than those for visible radiation, that is approximately between 800 nm and 1 mm. [IEV 731-01-05 modified]

2.1.7**ultraviolet; UV (abbreviation)**

Optical radiation for which the wavelengths are shorter than those for visible radiation, that is approximately between 4 nm and 400 nm. [IEV 731-01-06 modified]

2.1.8**optical spectrum**

The range of wavelengths of optical radiation. [IEV 731-01-07]

2.1.9**monochromatic radiation**

1 – In principle, radiation consisting of a single wavelength or frequency component.

2 – In practice, radiation of a very small range of wavelengths or frequencies which can be described by stating a single wavelength or frequency. [IEV 731-01-08 modified]

2.1.10**light ray**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b7e47c-7dab-49ef-b597-5d8ce9db628f/iec-tr-61931-1998>

[IEC TR 61931:1998](#)

The path tangential at each point to the direction of propagation of the radiant energy at this point. [IEV 731-03-01 modified]

NOTE 1 – The concept of a ray is the basis of geometric optics.

NOTE 2 – Several rays may exist between two points.

NOTE 3 – In an isotropic medium the ray is normal to the wavefront.

2.1.11**radiant energy**

Energy that is emitted, transmitted or received via electromagnetic waves. [IEV 731-01-21]

2.1.12**radiant power; optical power; optical flux; radiant flux**

The time rate of flow of radiant energy. [IEV 731-01-22]

2.1.13**(radian) intensity**

1 – Quotient of the radiant power, leaving a source and propagated in an element of solid angle containing a given direction by the element of solid angle. [IEV 731-01-23]

2 – (Deprecated in this sense.) Mean square of the electric field strength of an electromagnetic wave.

NOTE – Intensity is proportional to irradiance (2.1.15 and 2.1.16) and is sometimes used in place of the term "irradiance" when only relative values are important.