

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60793-1-4

Deuxième édition
Second edition
2001-02

Fibres optiques –

**Partie 1-4:
Spécification générique –
Méthodes de mesure des caractéristiques
optiques et de transmission**

Optical fibres –

**Part 1-4:
Generic specification –
Measuring methods for transmission and
optical characteristics**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60793-1-4:2001

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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60793-1-4

Deuxième édition
Second edition
2001-02

Fibres optiques –

**Partie 1-4:
Spécification générique –
Méthodes de mesure des caractéristiques
optiques et de transmission**

Optical fibres –

**Part 1-4:
Generic specification –
Measuring methods for transmission and
optical characteristics**

© IEC 2001 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XF

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	14
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	18
2 Références normatives.....	18
3 Essais relatifs aux caractéristiques optiques et de transmission	18
4 Affaiblissement.....	20
5 Définitions opérationnelles	22
6 Description des méthodes de mesure de l'affaiblissement	22
7 Méthode CEI 60793-1-C1A – Méthode de la fibre coupée.....	24
7.1 Conditions d'injection	24
7.2 Exemples de conditions d'injection	28
7.3 Appareillage	30
7.4 Procédure	30
7.5 Résultats	32
8 Méthode CEI 60793-1-C1B – Méthode des pertes d'insertion.....	36
8.1 Objet.....	36
8.2 Conditions d'injection	36
8.3 Appareillage.....	36
8.4 Procédure	36
8.5 Résultats.....	38
9 Méthode CEI 60793-1-C1C – Technique de rétrodiffusion	42
9.1 Objet.....	42
9.2 Appareillage.....	42
9.3 Echantillon en essai.....	46
9.4 Procédure d'essai – Mesure de l'affaiblissement d'une fibre ou d'un câble à l'aide d'un RODT.....	46
9.5 Procédure d'essai – Mesure de la longueur d'une fibre ou d'un câble à l'aide d'un RODT.....	50
9.6 Procédure d'essai – Mesure des discontinuités ponctuelles d'une fibre à l'aide d'un RODT	54
9.7 Résultats.....	58
10 Méthode CEI 60793-1-C1D – Modélisation de l'affaiblissement spectral	70
10.1 Objet.....	70
10.2 Appareillage.....	70
10.3 Echantillon en essai	70
10.4 Procédure d'essai.....	70
10.5 Calculs.....	70
10.6 Résultats.....	72
11 Réponse modale en bande de base.....	74
11.1 Définitions	74
11.2 Définitions opérationnelles	74

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	15
Clause	
1 Scope and object.....	19
2 Normative references	19
3 Tests of transmission and optical characteristics	19
4 Attenuation.....	21
5 Operational definitions.....	23
6 Description of attenuation measuring techniques	23
7 Method IEC 60793-1-C1A – Cut-back technique.....	25
7.1 Launching conditions.....	25
7.2 Examples of launching conditions.....	29
7.3 Apparatus.....	31
7.4 Procedure	31
7.5 Results.....	33
8 Method IEC 60793-1-C1B – Insertion loss technique.....	37
8.1 Object	37
8.2 Launching conditions.....	37
8.3 Apparatus.....	37
8.4 Procedure	37
8.5 Results.....	39
9 Method IEC 60793-1-C1C – Backscattering technique.....	43
9.1 Object.....	43
9.2 Apparatus.....	43
9.3 Test sample	47
9.4 Test procedure – Measurement of fibre or cable attenuation using an OTDR.....	47
9.5 Test procedure – Measurement of fibre or cable length using an OTDR	51
9.6 Test procedure – Measurement of fibre point discontinuities using an OTDR.....	55
9.7 Results.....	59
10 Method IEC 60793-1-C1D – Spectral attenuation modelling.....	71
10.1 Object	71
10.2 Apparatus.....	71
10.3 Test sample	71
10.4 Test procedure	71
10.5 Calculations	71
10.6 Results.....	73
11 Modal baseband response.....	75
11.1 Definitions	75
11.2 Operational definitions.....	75

Articles	Pages
12 Description des méthodes de mesure de réponse en bande de base	76
13 Méthode CEI 60793-1-C2A – Réponse impulsionnelle	76
13.1 Conditions d'injection	76
13.2 Appareillage	76
13.3 Procédure	78
13.4 Résultats	80
14 Méthode CEI 60793-1-C2B – Réponse fréquentielle	82
14.1 Conditions d'injection	82
14.2 Appareillage	82
14.3 Procédure	82
14.4 Résultats	82
15 Méthode CEI 60793-1-C3 – Sensibilité aux microcourbures	86
15.1 Description	86
15.2 Méthode CEI 60793-1-C3A – Tambour expansible	86
15.3 Méthode CEI 60793-1-C3B – Tambour à diamètre fixe	90
15.4 Méthode CEI 60793-1-C3C – Essai de microcourbure sur treillis	92
16 Méthode CEI 60793-1-C4 – Energie lumineuse transmise ou rayonnée	96
16.1 Définitions	96
16.2 Objet	96
16.3 Equipement	98
16.4 Procédure	98
16.5 Résultats	100
17 Méthode CEI 60793-1-C5A – Mesure de la dispersion chromatique des fibres optiques par la méthode de déphasage	102
17.1 Objet	102
17.2 Appareillage	104
17.3 Echantillon en essai et fibre d'étalonnage	108
17.4 Procédure d'essai	110
17.5 Résultats	112
18 Méthode CEI 60793-1-C5B – Mesure de la dispersion chromatique par la méthode de mesure du temps de propagation de groupe dans le domaine temporel	120
18.1 Objet	120
18.2 Appareillage	120
18.3 Echantillon en essai	124
18.4 Procédure d'essai	124
18.5 Résultats	128
19 Méthode CEI 60793-1-C5C – Mesure de la dispersion chromatique des fibres optiques par la méthode de déphasage différentiel	132
19.1 Objet	132
19.2 Appareillage	132
19.3 Echantillon en essai	138
19.4 Procédure d'essai	138
19.5 Résultats	140

Clause	Page
12 Description of baseband response measuring methods	77
13 Method IEC 60793-1-C2A – Impulse response	77
13.1 Launching conditions	77
13.2 Apparatus	77
13.3 Procedure	79
13.4 Results	81
14 Method IEC 60793-1-C2B – Frequency response	83
14.1 Launching conditions	83
14.2 Apparatus	83
14.3 Procedure	83
14.4 Results	83
15 Method IEC 60793-1-C3 – Microbending sensitivity	87
15.1 Description	87
15.2 Method IEC 60793-1-C3A – Expandable drum	87
15.3 Method IEC 60793-1-C3B – Fixed diameter drum	91
15.4 Method IEC 60793-1-C3C – Wire mesh microbending test method	93
16 Method IEC 60793-1-C4 – Transmitted or radiated light power	97
16.1 Definitions	97
16.2 Object	97
16.3 Apparatus	99
16.4 Procedure	99
16.5 Results	101
17 Method IEC 60793-1-C5A – Chromatic dispersion measurement of optical fibres by the phase-shift method	103
17.1 Object	103
17.2 Apparatus	105
17.3 Test sample and calibration fibre	109
17.4 Test procedure	111
17.5 Results	113
18 Method IEC 60793-1-C5B – Chromatic dispersion measurement by spectral group delay measurement in the time domain	121
18.1 Object	121
18.2 Apparatus	121
18.3 Test sample	125
18.4 Test procedure	125
18.5 Results	129
19 Method IEC 60793-1-C5C – Chromatic dispersion measurement of optical fibres by the differential phase-shift method	133
19.1 Object	133
19.2 Apparatus	133
19.3 Test sample	139
19.4 Test procedure	139
19.5 Results	141

Articles	Pages
20 Méthode CEI 60793-1-C5D – Mesure de la dispersion chromatique des fibres optiques par interférométrie.....	150
20.1 Objet.....	150
20.2 Echantillon.....	150
20.3 Appareillage.....	150
20.4 Procédure.....	152
20.5 Calculs.....	154
21 Mesures de la dispersion chromatique.....	158
21.1 Fibres multimodales A1 et unimodales B1.....	158
21.2 Fibres de catégorie B2.....	160
21.3 Fibres de catégorie B3.....	160
22 Méthode CEI 60793-1-C6 – Ouverture numérique – Répartition de la lumière en champ lointain.....	162
22.1 Définitions opérationnelles – Ouverture numérique.....	162
22.2 Méthode CEI 60793-1-C6 – Répartition de la lumière en champ lointain.....	162
23 Longueur d'onde de coupure.....	174
24 Méthode CEI 60793-1-C7 – Mesure de la longueur d'onde de coupure d'une fibre unimodale.....	174
24.1 Objet.....	174
24.2 Description.....	176
24.3 Appareillage.....	178
24.4 Echantillon en essai.....	180
24.5 Procédure d'essai.....	182
24.6 Calculs.....	184
24.7 Résultats.....	190
25 Diamètre du champ de mode.....	196
25.1 Définitions.....	198
26 Méthode CEI 60793-1-C9A – Mesure du diamètre du champ de mode – Méthode d'exploration directe du champ lointain.....	200
26.1 Objet.....	200
26.2 Appareillage.....	200
26.3 Echantillon en essai.....	202
26.4 Procédure d'essai.....	202
26.5 Calculs.....	204
26.6 Résultats.....	204
27 Méthode CEI 60793-1-C9B – Mesure du diamètre du champ de mode – Technique de l'ouverture variable en champ lointain.....	206
27.1 Objet.....	206
27.2 Appareillage.....	206
27.3 Echantillon en essai.....	210
27.4 Procédure d'essai.....	210
27.5 Calcul.....	210
27.6 Résultats.....	212

Clause	Page
20 Method IEC 60793-1-C5D – Chromatic dispersion measurement of optical fibres by interferometry	151
20.1 Object	151
20.2 Specimen	151
20.3 Apparatus	151
20.4 Procedure	153
20.5 Calculations	155
21 Chromatic dispersion measurements	159
21.1 A1 multimode and B1 single-mode fibres	159
21.2 Category B2 fibres	161
21.3 Category B3 fibres	161
22 Method IEC 60793-1-C6 – Numerical aperture – Far field light distribution	163
22.1 Operational definitions – Numerical aperture	163
22.2 Method IEC 60793-1-C6 – Far field light distribution	163
23 Cut-off wavelength	175
24 Method IEC 60793-1-C7 – Cut-off wavelength measurement of single-mode fibre	175
24.1 Object	175
24.2 Description	177
24.3 Apparatus	179
24.4 Test sample	181
24.5 Test procedure	183
24.6 Calculations	185
24.7 Results	191
25 Mode field diameter	197
25.1 Definitions	199
26 Method IEC 60793-1-C9A – Mode field diameter measurement – Direct far field scanning method	201
26.1 Object	201
26.2 Apparatus	201
26.3 Test sample	203
26.4 Test procedure	203
26.5 Calculations	205
26.6 Results	205
27 Method IEC 60793-1-C9B – Mode field diameter measurement – Variable aperture method in the far field	207
27.1 Object	207
27.2 Apparatus	207
27.3 Test sample	211
27.4 Test procedure	211
27.5 Calculation	211
27.6 Results	213

Articles	Pages
28 Méthode CEI 60793-1-C9C – Mesure du diamètre du champ de mode par la méthode d'exploration en champ proche.....	214
28.1 Objet.....	214
28.2 Appareillage.....	214
28.3 Echantillon en essai.....	218
28.4 Procédure d'essai.....	218
28.5 Calculs.....	220
28.6 Résultats.....	220
29 Méthode CEI 60793-1-C9D: Caractérisation du diamètre du champ de mode des fibres optiques unimodales par RODT.....	226
29.1 Objet.....	226
29.2 Appareillage.....	226
29.3 Procédure.....	228
29.4 Calculs.....	230
29.5 Résultats.....	228
30 Variation du facteur de transmission optique.....	234
31 Méthode CEI 60793-1-C10A – Contrôle en puissance transmise.....	234
31.1 Objet.....	234
31.2 Préparation de l'échantillon.....	236
31.3 Appareillage.....	236
31.4 Conditions d'injection.....	238
31.5 Echantillon de référence.....	238
31.6 Procédure.....	238
31.7 Résultats.....	238
32 Méthode CEI 60793-1-C10B – Contrôle en rétrodiffusion.....	240
32.1 Objet.....	240
32.2 Préparation de l'échantillon.....	242
32.3 Appareillage.....	242
32.4 Procédure.....	242
32.5 Résultats.....	242
33 Méthode CEI 60793-1-C11 – Sensibilité aux macrocourbures.....	244
33.1 Objet.....	244
33.2 Appareillage.....	244
33.3 Procédure.....	244
33.4 Résultats.....	244
Annexe A (normative) Ensemble de données relatives au diamètre du champ de mode – Intégrale de Petermann en champ lointain.....	246
Figure 1 – Montage général d'injection.....	32
Figure 2 – Montage optique d'injection à limitation spatiale.....	34
Figure 3 – Appareillage de mesure de l'affaiblissement à une longueur d'onde spécifiée.....	34
Figure 4 – Appareillage de mesure de l'affaiblissement spectral.....	34
Figure 5 – Dispositif d'étalonnage de la mesure des pertes d'insertion.....	40
Figure 6 – Mesure des pertes d'insertion.....	40
Figure 7 – Schéma fonctionnel d'un RODT.....	60

Clause	Page
28 Method IEC 60793-1-C9C – Mode field diameter measurement near field scan method.....	215
28.1 Object	215
28.2 Apparatus.....	215
28.3 Test sample	219
28.4 Test procedure	219
28.5 Calculations	221
28.6 Results.....	221
29 Method IEC 60793-1-C9D – Characterization of mode field diameter of single-mode optical fibre by OTDR	227
29.1 Object	227
29.2 Apparatus.....	227
29.3 Procedure	229
29.4 Calculations	231
29.5 Results.....	235
30 Change in optical transmittance.....	235
31 Method IEC 60793-1-C10A – Transmitted power monitoring.....	235
31.1 Object	235
31.2 Sample preparation.....	237
31.3 Apparatus.....	237
31.4 Launching conditions.....	239
31.5 Reference sample.....	239
31.6 Procedure	239
31.7 Results.....	239
32 Method IEC 60793-1-C10B – Backscattering monitoring.....	241
32.1 Object.....	241
32.2 Sample preparation.....	243
32.3 Apparatus.....	243
32.4 Procedure	243
32.5 Results.....	243
33 Method IEC 60793-1-C11 – Macrobending sensitivity.....	245
33.1 Object.....	245
33.2 Apparatus.....	245
33.3 Procedure	245
33.4 Results.....	245
 Annex A (normative) Mode field diameter data set for far field Petermann integral.....	 247
 Figure 1 – General launch arrangement.....	 33
Figure 2 – Limited phase space launch optics.....	35
Figure 3 – Arrangement of test equipment to make loss measurement at one specified wavelength.....	35
Figure 4 – Arrangement of test equipment used to obtain the loss spectrum	35
Figure 5 – Calibration of insertion loss measuring set.....	41
Figure 6 – Measurement of insertion loss.....	41
Figure 7 – Block diagram of an OTDR.....	61

Figure 8 – Représentation schématique de la trace, sur un RODT, relative à un échantillon en essai «homogène» précédé d'une fibre amorcée.....	62
Figure 9 – Représentation schématique de la trace relative à un échantillon en essai «homogène» non précédé d'une fibre amorcée.....	62
Figure 10 – Représentation schématique de la trace relative à un échantillon en essai (z_1 à z_0) précédé d'une section (ex.: une fibre amorcée) de longueur inconnue z_1 , et sans impulsion de réflexion provenant du point de jonction de la fibre (méthode à deux points: méthode A).....	64
Figure 11 – Représentation schématique de la trace relative à un échantillon en essai (z_1 à z_2) précédé d'une section (ex.: une fibre amorcée) de longueur inconnue z_1 , et avec une impulsion de réflexion provenant du point de jonction de la fibre (méthode à deux points: méthode A).....	64
Figure 12 – Représentation schématique de la trace relative à un échantillon en essai (0 à z_2) non précédé d'une section (méthode à un seul point: méthode B).....	66
Figure 13 – Représentation schématique de la trace relative à un échantillon en essai (z_D à z_2) précédé d'une section (ex.: une fibre amorcée) de longueur connue z_D (méthode à un seul point: méthode C).....	66
Figure 14 – Représentation schématique de la trace d'un RODT. Deux discontinuités ponctuelles sont illustrées avec la perte apparente: l'une est réfléchissante et l'autre est non réfléchissante.....	68
Figure 15 – Représentation schématique de la trace agrandie d'un RODT. Deux discontinuités ponctuelles sont illustrées: l'un présente un gain apparent et l'autre ne présente ni perte apparente ni gain apparent.....	68
Figure 16 – Mesure de la réponse en bande de base modale – Exemple de mesure de la réponse impulsionnelle.....	80
Figure 17 – Mesure de la réponse en bande de base modale – Exemple de mesure de la réponse fréquentielle.....	84
Figure 18 – Diagramme schématique d'essai de microcourbure.....	96
Figure 19 – Dispositif typique de mesure de l'énergie lumineuse transmise ou rayonnée.....	102
Figure 20 – Montage d'essai de dispersion chromatique – Système à diodes laser multiples (exemple type).....	114
Figure 21 – Montage d'essai de dispersion chromatique – Système à diodes électroluminescentes (exemple type).....	116
Figure 22 – Courbes typiques des temps de propagation et des dispersions.....	118
Figure 23 – Schéma fonctionnel – Système laser à fibre Raman.....	128
Figure 24 – Schéma fonctionnel – Système à diodes laser multiples.....	130
Figure 25 – Montage d'essai de dispersion chromatique – Système à diodes laser multiples.....	142
Figure 26 – Montage d'essai de dispersion chromatique – Système à DEL.....	144
Figure 27 – Montage d'essai de dispersion chromatique des fibres – Phase différentielle par la méthode à double longueur d'onde.....	146
Figure 28 – Montage d'essai de dispersion chromatique des fibres – Phase différentielle par double démodulation.....	148
Figure 29 – Ensemble d'essai de dispersion chromatique de fibre – Interférométrie par chemin de référence de fibre.....	154
Figure 30 – Ensemble d'essai de dispersion chromatique de fibre – Interférométrie par chemin dans l'air de référence.....	156

Figure 8 – Schematic OTDR trace for a "uniform" test sample preceded by a dead-zone fibre.....	63
Figure 9 – Schematic OTDR trace for a "uniform" test sample not preceded by a dead-zone fibre.....	63
Figure 10 – Schematic OTDR trace of a test sample (z_1 to z_0) with a section (e.g., dead-zone fibre) of unknown length z_1 , preceding it and without a reflection pulse from the fibre joint point (two-point method A).....	65
Figure 11 – Schematic OTDR trace of a test sample (z_1 to z_2) with a section (e.g., dead-zone fibre) of unknown length z_1 , preceding it and with a reflection pulse from the fibre joint point (two-point method A).....	65
Figure 12 – Schematic OTDR trace of a test sample (0 to z_2) with no section preceding it (single-point method B).....	67
Figure 13 – Schematic OTDR trace of a test sample (z_D to z_2) with a section (e.g. dead-zone fibre) of known length Z_D preceding it (single-point method C).....	67
Figure 14 – Schematic of an OTDR trace. Point discontinuities with apparent loss are shown, one reflective and one non-reflective.....	69
Figure 15 – Schematic of an expanded OTDR trace. Two point discontinuities are shown, one with apparent gain and another with no apparent loss or gain.....	69
Figure 16 – Modal baseband response measurement – Example of impulse response measurement.....	81
Figure 17 – Modal baseband response measurement – Example of frequency response measurement.....	85
Figure 18 – Schematic diagram of microbend test.....	97
Figure 19 – Typical arrangement for transmitted or radiated light power test.....	103
Figure 20 – Chromatic dispersion test set – Multiple laser system (typical).....	115
Figure 21 – Chromatic dispersion test set – LED system (typical).....	117
Figure 22 – Typical delay and dispersion curves.....	119
Figure 23 – Block diagram – Fibre Raman laser system.....	129
Figure 24 – Block diagram – Multiple laser diodes system.....	131
Figure 25 – Chromatic dispersion test set – Multiple laser diodes system.....	143
Figure 26 – Chromatic dispersion test set – LED system.....	145
Figure 27 – Fibre chromatic dispersion test set – Differential phase by dual wavelength method.....	147
Figure 28 – Fibre chromatic dispersion test set – Differential phase by double demodulation.....	149
Figure 29 – Fibre chromatic dispersion test set – Interferometry by fibre reference path.....	155
Figure 30 – Fibre chromatic dispersion test set – Interferometry by air reference path.....	157

	Pages
Figure 31 – Détermination du temps de propagation de groupe spectral	156
Figure 32a – Méthode A.....	172
Figure 32b – Méthode B.....	172
Figure 32c – Méthode C.....	174
Figure 33 – Configuration 1 par défaut relative au déploiement d'une fibre câblée pour mesurer λ_{cc}	192
Figure 34 – Configuration 2 par défaut relative au déploiement d'une fibre non câblée pour mesurer λ_{cc}	192
Figure 35 – Configuration par défaut pour mesurer λ_c	194
Figure 36 – Détermination de la longueur d'onde de coupure en câble par la méthode A de la fibre de référence courbée	194
Figure 37 – Détermination de la longueur d'onde de coupure en câble par la méthode B de la fibre de référence multimodale.....	196
Figure 38 – Montage de mesure en champ lointain	206
Figure 39 – Montage d'essai pour la mesure du diamètre de champ de mode – Technique de l'ouverture variable en champ lointain	214
Figure 40 – Montage de mesure en champ proche.....	224
Figure 41 – Disposition d'interrupteur optique.....	228
Figure 42 – Vue de la fibre de référence A.....	230
Figure 43 – Vue de la fibre de référence B.....	230
Figure 44 – Exemple de validation: comparaison des méthodes.....	232
Figure 45a – Méthode utilisant un échantillon de référence.....	240
Figure 45b – Méthode utilisant une source stabilisée	240
Figure 45 – Dispositifs d'essai pour la mesure des variations du facteur de transmission optique par la méthode de la puissance transmise	240
Tableau 1 – Caractéristiques optiques et de transmission des fibres optiques	20
Tableau 2 – Longueur d'onde nominale de la source et largeur spectrale	78
Tableau 3 – Données relatives à l'échantillon	212
Tableau 4 – Données en champ proche.....	222
Tableau 5 – Principales méthodes CEI pour la mesure du diamètre de champ de mode	226