

Union internationale des télécommunications

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**L.37**

(02/2007)

SÉRIE L: CONSTRUCTION, INSTALLATION ET  
PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS  
DES INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

---

**Composants de branchement optiques (non  
sélectifs en longueur d'onde)**

Recommandation UIT-T L.37



## **Recommandation UIT-T L.37**

### **Composants de branchement optiques (non sélectifs en longueur d'onde)**

#### **Résumé**

La Recommandation UIT-T L.37 décrit les principales caractéristiques des composants de branchement optiques en termes de type, de domaines d'application, de configurations et d'aspects techniques.

Par ailleurs, la Recommandation UIT-T L.37 énonce les prescriptions en matière de qualité de fonctionnement et de fiabilité sur les plans mécanique, environnemental et physique des composants de branchement optiques, qui sont stipulées dans la Recommandation UIT-T G.671 pour la performance optique des réseaux optiques passifs (PON, *passive optical network*), et donne des conseils sur les conditions générales à remplir et les méthodes d'essai.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T L.37 a été approuvée le 22 février 2007 par la Commission d'études 6 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références normatives..... 1
3	Définitions ..... 2
4	Abréviations et acronymes ..... 2
5	Conventions ..... 2
6	Informations générales..... 2
7	Types et configurations..... 3
8	Aspects techniques..... 3
9	Paramètres et performance optiques ..... 3
10	Environnements d'application et méthodes d'essai des composants de branchement optiques..... 4
10.1	Environnements d'application des composants de branchement optiques ..... 4
10.2	Méthodes d'essai de la qualité de fonctionnement et de la fiabilité ..... 4
Appendice I – Prescription facultative de qualité de fonctionnement ..... 9	
I.1	Stockage à basse température..... 9
Appendice II – Critères additionnels pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON..... 10	
II.1	Introduction ..... 10
II.2	Critères pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON ..... 10



## Recommandation UIT-T L.37

### Composants de branchement optiques (non sélectifs en longueur d'onde)

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation s'applique aux composants de branchement optiques (non sélectifs en longueur d'onde) destinés aux réseaux optiques passifs (PON, *passive optical network*).

La présente Recommandation:

- contient des informations générales sur les types fondamentaux de composants de branchement optiques et leur domaine d'application;
- classe ces composants en types et configurations;
- donne une description générale du principe de fonctionnement de base et des techniques de fabrication;
- décrit les environnements d'application des composants de branchement optiques dans les réseaux PON;
- rend compte de la qualité de fonctionnement et décrit succinctement les méthodes d'essai de la fiabilité des composants de branchement optiques pour les réseaux PON.

NOTE – Les prescriptions en matière de qualité de fonctionnement et de fiabilité dans la présente Recommandation ne concernent que les propriétés des composants de branchement optiques. Elles n'ont pas trait au comportement des connecteurs optiques qui peuvent être employés comme terminaisons des fibres d'entrée ou de sortie.

#### 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [UIT-T G.671] Recommandation UIT-T G.671 (2005), *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques*, plus Amendement 1 (2006).
- [UIT-T G.983.1] Recommandation UIT-T G.983.1 (2005), *Systèmes d'accès optique à large bande basés sur les réseaux optiques passifs*.
- [UIT-T G.983.3] Recommandation UIT-T G.983.3 (2001), *Système d'accès optique à large bande avec capacité de service accrue par attribution de longueur d'onde*.
- [UIT-T G.984.2] Recommandation UIT-T G.984.2 (2003), *Réseaux optiques passifs gigabitaires: spécification de la couche dépendante du support physique*.
- [CEI 60695-11-10] CEI 60695-11-10 (2003), *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*.
- [CEI 61300] Série CEI 61300, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*.

[CEI 62005-2] CEI 62005-2 (2001), *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs à fibres optiques – Partie 2: Évaluation quantitative de la fiabilité en fonction d'essais de vieillissement accélérés – Température et humidité; régimes continus.*

### 3 Définitions

La présente Recommandation définit le terme suivant:

**3.1 composant de branchement optique:** composant optique passif, à trois ports ou plus, qui répartit la puissance optique entre ces ports de manière prédéterminée, sans amplification, commutation ou autre modulation active.

### 4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et les acronymes suivants:

CVD dépôt chimique en phase vapeur (*chemical vapour deposition*)

FBT transition biconique fusionnée (*fused biconic taper*)

FHD dépôt par pyrohydrolyse (*flame hydrolysis deposition*)

FIT défaillances dans le temps (*failures in time*) (nombre de défaillances d'un dispositif au cours de  $10^9$  heures de fonctionnement)

OLT terminaison de ligne optique (*optical line termination*)

ONU unité de réseau optique (*optical network unit*)

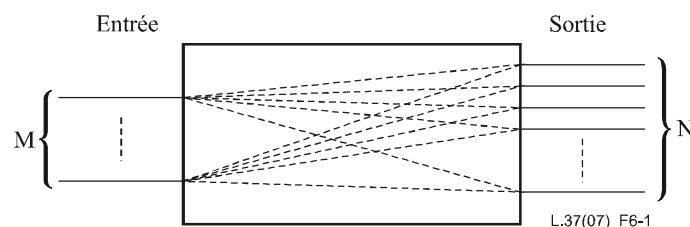
PON réseau optique passif (*passive optical network*)

### 5 Conventions

*Aucune.*

### 6 Informations générales

Les composants de branchement optiques permettent de répartir des signaux optiques entre M ports d'entrée et N ports de sortie (voir la Figure 6-1); ils sont nécessaires lorsqu'un signal optique doit être réparti entre deux lignes (ou fibres) ou plus ou quand plusieurs signaux issus de différentes fibres doivent être mélangés dans une seule; généralement, ces composants sont des diviseurs/mélangeurs de signaux en transit.



**Figure 6-1 – Composant de branchement MxN (schéma)**

Dans une architecture de distribution point à multipoint, on utilise des composants de branchement optiques pour connecter la terminaison OLT du commutateur central à diverses unités ONU situées dans les installations extérieures ou dans les locaux d'abonné.



## 7 Types et configurations

Les composants de branchement optiques peuvent être classés dans une ou plusieurs des catégories suivantes:

- a) **dispositif de branchement étoile:** un dispositif de branchement, généralement équilibré, comportant plus de quatre ports;
- b) **dispositif de branchement arborescent:** un dispositif de branchement dont la source optique unique à l'entrée est répartie entre plusieurs sorties ou vice versa;

Les composants de branchement optiques peuvent être conçus pour fonctionner à une seule longueur d'onde (telle que 1310 ou 1550 nm), pour avoir une réponse uniforme en longueur d'onde (c'est-à-dire pour être insensibles aux variations de longueur d'onde à l'intérieur d'une fenêtre de fonctionnement) ou pour être indépendants de la longueur d'onde (c'est-à-dire pour être insensibles aux variations de longueur d'onde dans les deuxième et troisième fenêtres, soit 1260-1360 nm et 1450-1600 nm, ou 1260-1360 nm et 1450-1660 nm).

## 8 Aspects techniques

Plusieurs méthodes sont utilisées pour fabriquer les composants de branchement optiques; on peut les grouper dans les catégories suivantes:

- a) **procédé de fusion:** il s'est avéré simple, souple et efficace, utilisable pour la production industrielle de plusieurs sortes de coupleurs destinés à de nombreuses applications. Dans la méthode de la transition biconique fusionnée (FBT, *fused biconic taper*), des fibres nues ou décapées sont mises en contact, étirées, éventuellement torsadées et fusionnées de telle sorte que le mode de couplage évanescents se produise le long de la ligne d'interaction;
- b) **procédé d'optique plane:** les coupleurs à guide d'onde plan sont réalisés par un procédé photolithographique et de techniques de traitement parallèles. Pour réaliser le profil d'indice de réfraction, des ions sont diffusés dans un substrat tel que du verre, un semi-conducteur (silicium), du niobiate de lithium ( $\text{LiNbO}_3$ ) ou un polymère. Une variante, le verre de silice dopé, est réalisée par dépôt chimique en phase vapeur (CVD, *chemical vapour deposition*) ou par dépôt par pyrohydrolyse (FHD, *flame hydrolysis deposition*) et consolidation. Le profil optique et les propriétés géométriques de la structure de guidage sont définis par des techniques de masquage photolithographiques suivies de décapage;
- c) **procédé de polissage:** afin de rapprocher suffisamment les cœurs des fibres et d'assurer le mélange des champs de fuite (conditions de couplage), la gaine optique est dénudée jusqu'à une distance de quelques microns du cœur. Cet amincissement contrôlé de la gaine est obtenu par abrasion mécanique (polissage).

## 9 Paramètres et performance optiques

Les composants de branchement optiques pour les réseaux PON se caractérisent par plusieurs paramètres dont les plus importants sont les suivants:

- affaiblissement d'insertion;
- réflectance;
- gamme de longueurs d'onde optique;
- affaiblissement dépendant de la polarisation;
- directivité;
- uniformité.

Ces paramètres sont définis dans l'Amendement 1 à [UIT-T G.671].

## **10 Environnements d'application et méthodes d'essai des composants de branchement optiques**

Il est donné ci-après une description des environnements d'application des composants de branchement optiques, destinés aux réseaux PON, et des méthodes d'essai de leur qualité de fonctionnement et de leur fiabilité.

Pendant ou après chaque essai, le dispositif devrait toujours répondre à des critères d'affaiblissement, conformément à l'Amendement 1 à [UIT-T G.671].

Des mesures d'affaiblissement d'insertion devraient être exécutées au moins à 1310 et 1550 nm, mais aussi à 1625 nm s'il en est ainsi convenu entre l'utilisateur et le fournisseur.

### **10.1 Environnements d'application des composants de branchement optiques**

La qualité de fonctionnement devrait être garantie pour une température recommandée comprise entre  $-40^{\circ}\text{C}$  et au moins  $+75^{\circ}\text{C}$  (pour les applications dans les nœuds passifs).

Elle devrait aussi être garantie pour un taux d'humidité recommandé allant de 5% à 95% RH.

### **10.2 Méthodes d'essai de la qualité de fonctionnement et de la fiabilité**

#### **10.2.1 Prescriptions de base en matière de qualité de fonctionnement**

Ces prescriptions s'appliquent à tous les diviseurs et permettent d'évaluer leur qualité de fonctionnement.

##### **10.2.1.1 Vibration**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-1 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- gamme de fréquences: 10-55 Hz;
- vitesse de balayage: variant uniformément entre 10 et 55 Hz et retour à 10 Hz en 4 minutes environ;
- durée d'endurance par axe: au moins 20 minutes dans chacun des trois plans perpendiculaires entre eux;
- nombre d'axes: 3;
- amplitude de vibration: 1,52 m.

##### **10.2.1.2 Impact**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-9 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- accélération de pointe et durée: 500 g; durée de l'impulsion de 1 ms;
- nombre d'impacts par direction: 5;
- nombre d'axes: 3 (deux directions pour chaque axe).

##### **10.2.1.3 Tension des fibres**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-4 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- grandeur de la charge: 5 N pour les fibres gainées (primaires et secondaires), 10 N pour les rubans à 4 fibres;

- vitesse de la charge: 400  $\mu\text{m/s}$  pour les fibres gainées jusqu'à atteindre la charge maximale;
- point d'application de la charge de traction: au minimum à 0,1 m de la fin de la fibre;
- durée de l'essai: 1 minute en conservant la charge.

#### 10.2.1.4 Traction latérale des fibres

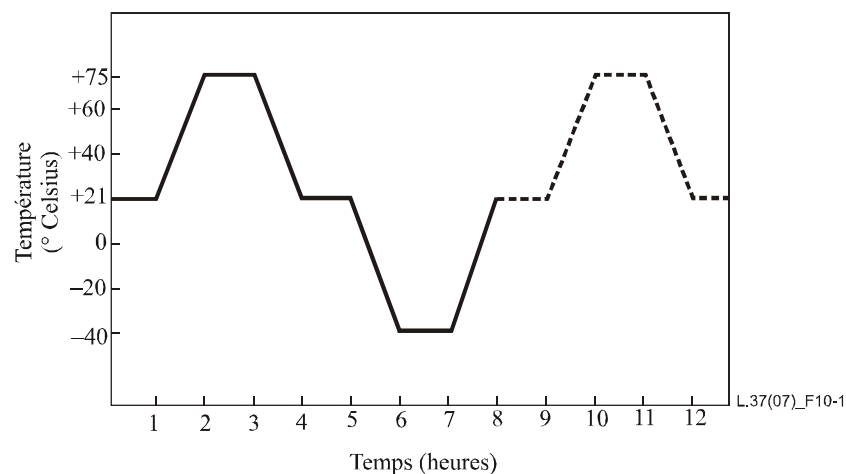
Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-42 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- grandeur de la charge: 2,5 N pour une fibre unique, 5 N pour une fibre en ruban ou un tube de fibres en vrac;
- angle d'application à l'interface: 90°;
- durée d'application de la charge: 5 secondes;
- nombre de directions d'application de la charge, perpendiculaires entre elles: 2;
- point d'application de la charge: à 22 jusqu'à 28 cm du logement du composant.

#### 10.2.1.5 Cycle de variation de la température et de l'humidité

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-48 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes (voir la Figure 10-1):

- intervalle de température:  $-40$  à  $+75^\circ\text{C}$ ;
- taux d'humidité: 10 à 80% RH;
- profil thermique:
  - de 2 à  $32^\circ\text{C}$ , maintenir une humidité constante relative de  $80 \pm 2\%$ ;
  - de 32 à  $75^\circ\text{C}$ , maintenir un taux d'humidité constant de 80% RH à  $32^\circ\text{C}$  jusqu'à 10% RH à  $75^\circ\text{C}$ ;
  - en dessous de  $2^\circ\text{C}$ , l'humidité n'est plus contrôlée;
- durée minimale à la température extrême: 1 heure;
- vitesse du changement de température:  $1^\circ\text{C}/\text{min}$ ;
- nombres de cycles: 42 (8 h/cycle);



**Figure 10-1 – Profil thermique de l'essai du cycle de variation de la température et de l'humidité**

### **10.2.1.6 Vieillissement en fonction de la température et de l'humidité**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-19 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température: +75°C (ou +85°C en alternance);
- humidité relative: 85%;
- durée d'exposition: 336 heures.

### **10.2.1.7 Immersion dans l'eau**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-45 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température:  $43 \pm 2^\circ\text{C}$ ;
- pH:  $5,5 \pm 0,5$ ;
- durée d'exposition: 168 heures.

### **10.2.1.8 Inflammabilité (pour les applications en lieu fermé et couvert)**

Le mode opératoire devrait être conforme à la méthode d'essai B de la norme [CEI 60695-11-10].

Les matériaux exposés du logement du diviseur ne doivent pas subir de combustion lorsque la source enflammée nue est retirée.

### **10.2.1.9 Toxicité**

Tous les matériaux des composants de branchement optiques doivent être non toxiques.

### **10.2.1.10 Résistance aux champignons**

Les matériaux des composants de branchement optiques ne doivent pas permettre la croissance de champignons.

### **10.2.1.11 Brouillard salin**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-26 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température: 35°C;
- concentration de la solution: 5% en poids (NaCl);
- durée de l'exposition: 168 heures;
- pas de corrosion observable après l'essai.

## **10.2.2 Prescriptions additionnelles relatives à la fiabilité**

Les prescriptions énoncées dans le présent paragraphe ont pour objet d'évaluer la fiabilité à plus long terme. L'applicabilité doit être convenue entre l'utilisateur et le fournisseur.

### **10.2.2.1 Vibration**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-1 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- gamme de fréquences: 20-2000 Hz;
- accélération maximale: 20 g;
- durée d'endurance: 4 minutes par cycle et 4 cycles pour chacune des orientations, X, Y et Z.

### 10.2.2.2 Impact

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-9 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- accélération de pointe et durée: 1000 g; durée de l'impulsion de 0,5 ms;
- nombre d'impacts: 8 par direction;
- nombre d'axes: 3 (2 directions pour chaque axe).

### 10.2.2.3 Résistance à un cycle d'humidité

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-21 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes (voir la Figure 10-2):

- intervalle de température:  $-40$  à  $+75^{\circ}\text{C}$ ;
- humidité relative: 85-95% RH à  $+75^{\circ}\text{C}$ ; non contrôlée à  $25^{\circ}\text{C}$  et à  $-40^{\circ}\text{C}$ ;
- durée à la température extrême: 3 à 16 heures;
- nombre de cycles: 5 (chaque cycle comporte 5 sous-cycles) (35 h/cycle).

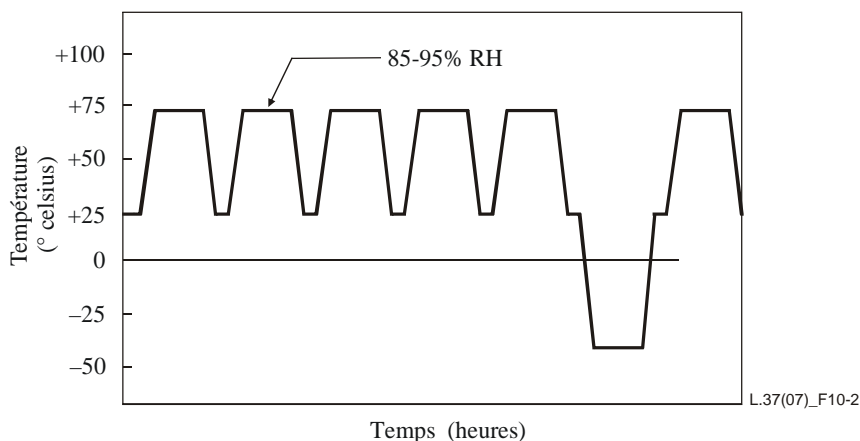


Figure 10-2 – Profil thermique de l'essai de résistance à un cycle d'humidité

### 10.2.2.4 Choc thermique

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-47 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- intervalle de température:  $0$  à  $100^{\circ}\text{C}$ ;
- durée à la température extrême: 5 minutes minimum;
- durée de la transition: 10 secondes maximum;
- nombre de cycles: 15.

### 10.2.2.5 Cycle de température

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-22 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température haute:  $+85^{\circ}\text{C}$ ;
- température basse:  $-40^{\circ}\text{C}$ ;

- vitesse de variation de la température: 1°C/min;
- nombre de cycles: 500 (4,5 h/cycle).

#### **10.2.2.6 Stockage à basse température**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-17 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température: -40°C;
- durée d'exposition: 2000 heures (et jusqu'à 5000 heures à titre d'information).

#### **10.2.2.7 Stockage à haute température**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-19 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température: +85°C;
- humidité relative: +85% RH;
- durée d'exposition: 2000 heures (et jusqu'à 5000 heures à titre d'information).

#### **10.2.2.8 Puissance d'entrée maximale**

La lumière incidente ne doit pas entraîner de dégradation des composants de branchement optiques.

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-14 de la norme [CEI 61300].

La puissance d'entrée maximale devrait être fixée d'un commun accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

#### **10.2.2.9 Taux de défaillances**

Pour déterminer les taux de défaillances dans le temps (FIT), on peut appliquer la norme [CEI 62005-2]. Les conditions requises en termes d'application et de fonctionnement (par exemple température et humidité) ainsi que le taux de défaillances dans le temps doivent être convenus entre l'utilisateur et le fournisseur.

## **Appendice I**

### **Prescription facultative de qualité de fonctionnement**

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

L'utilisateur et le fournisseur peuvent décider d'ajouter cette prescription au programme d'essai de base. Cette prescription a été appliquée dans des applications dans certaines régions du monde.

#### **I.1 Stockage à basse température**

Le mode opératoire devrait être conforme à la partie 2-17 de la norme [CEI 61300] et les mesures de l'affaiblissement d'insertion à 1310 et 1550 nm sont faites avant, pendant et après cet essai. Les valeurs des paramètres d'essai sont les suivantes:

- température:  $-40^{\circ}\text{C}$ ;
- durée d'exposition: 336 heures.

## Appendice II

### Critères additionnels pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

On trouvera ci-après d'autres critères de qualité de fonctionnement, traditionnellement utilisés par certains opérateurs:

#### II.1 Introduction

Le présent appendice décrit des critères pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON.

#### II.2 Critères pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON

Le présent paragraphe contient des critères pour les essais de qualité de fonctionnement et de fiabilité des composants de branchement optiques utilisés dans les PON.

##### II.2.1 Intégrité mécanique

Les critères d'intégrité mécanique des composants de branchement optiques utilisés dans les PON figurent dans le Tableau II.1. Les valeurs des critères correspondent aux différences entre les valeurs de l'affaiblissement d'insertion (longueurs d'onde: 1310 et 1550 nm) avant et après chaque procédure d'essai. Les ports de sortie des composants de branchement optiques utilisés dans les PON sont au nombre de 4, 8, 16 ou 32.

Tableau II.1 – Critères d'intégrité mécanique

Essai	Critères (à 1310 et 1550 nm)	
	Port de sortie: 4, 8	Port de sortie: 16, 32
Vibration (prescription de base)	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Vibration (prescription additionnelle)	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Impact (prescription additionnelle)	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Impact (prescription de base)	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Tension des fibres	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Traction latérale des fibres	+0,2/-0,2 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai

##### II.2.2 Fiabilité à court terme

Les critères de fiabilité à court terme des composants de branchement optiques utilisés dans les PON figurent dans le Tableau II.2. Les valeurs des critères correspondent aux différences entre les valeurs de l'affaiblissement d'insertion (longueurs d'onde: 1310 et 1550 nm) avant et après chaque procédure d'essai. Les ports de sortie des composants de branchement optiques utilisés dans les PON sont au nombre de 4, 8, 16 ou 32.



**Tableau II.2 – Critères de fiabilité à court terme**

Essai	Critères (à 1310 et 1550 nm)	
	Port de sortie: 4, 8	Port de sortie: 16, 32
Cycle de variation de la température et de l'humidité	+0,3/-0,3 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai
Stockage à basse température	+0,2/-0,2 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai
Vieillessement en fonction de la température et de l'humidité	+0,3/-0,3 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant et après l'essai
Résistance à un cycle d'humidité	+0,3/-0,3 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB avant et après l'essai
Choc thermique	+0,3/-0,3 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB avant et après l'essai

**II.2.3 Fiabilité à long terme**

Les critères de fiabilité à long terme des composants de branchement optiques utilisés dans les PON figurent dans le Tableau II.3. Les valeurs des critères correspondent aux différences entre les valeurs de l'affaiblissement d'insertion (longueurs d'onde: 1310 et 1550 nm) avant et après chaque procédure d'essai. Les ports de sortie des composants de branchement optiques utilisés dans les PON sont au nombre de 4, 8, 16 ou 32.

**Tableau II.3 – Critères de fiabilité à long terme**

Essai	Critères (à 1310 et 1550 nm)	
	Port de sortie: 4, 8	Port de sortie: 16, 32
Cycle de température	+0,3/-0,3 dB, avant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB avant et après l'essai
Stockage à basse température	+0,3/-0,3 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai
Stockage à haute température	+0,3/-0,3 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai

**II.2.4 Résistance aux intempéries**

Les critères de résistance aux intempéries des composants de branchement optiques utilisés dans les PON figurent dans le Tableau II.4. Les valeurs des critères correspondent aux différences entre les valeurs de l'affaiblissement d'insertion (longueurs d'onde: 1310 et 1550 nm) avant et après chaque procédure d'essai. Les ports de sortie des composants de branchement optiques utilisés dans les PON sont au nombre de 4, 8, 16 ou 32.

**Tableau II.4 – Critères de résistance aux intempéries**

Essai	Critères (à 1310 et 1550 nm)	
	Port de sortie: 4, 8	Port de sortie: 16, 32
Brouillard salin	+0,2/-0,2 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai
Immersion dans l'eau	+0,2/-0,2 dB, avant, pendant et après l'essai	+0,5/-0,5 dB, avant, pendant et après l'essai
Toxicité	Non toxique	Non toxique
Résistance aux champignons	Ne permet pas la croissance de champignons	Ne permet pas la croissance de champignons
Inflammabilité	V-0	V-0

**II.2.5 Caractérisation de la puissance optique**

Le critère de caractérisation de la puissance optique des composants de branchement optiques utilisés dans les PON figure dans le Tableau II.5.

**Tableau II.5 – Critère de caractérisation de la puissance optique**

Essai	Critère
	1550 nm
Puissance d'entrée maximale	20 dBm, garantie pendant 20 ans

**II.2.6 Taux de défaillances**

Ce sont les fournisseurs qui devraient communiquer les spécifications nécessaires pour déterminer le taux de défaillances des composants de branchement optiques utilisés dans les PON.

Le taux de défaillances dans le temps (FIT) pour un intervalle de température et d'humidité au cours de la durée de vie du composant doit être calculé à partir des résultats donnés par des essais appropriés de vieillissement accéléré. Par exemple, la norme [CEI 62005-2] décrit une méthode permettant de réaliser ces calculs.



## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
<b>Série L</b>	<b>Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures</b>
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication