



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**L.58**

(03/2004)

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

---

**Câbles à fibres optiques: besoins particuliers  
aux réseaux d'accès**

Recommandation UIT-T L.58

---



## **Recommandation UIT-T L.58**

### **Câbles à fibres optiques: besoins particuliers aux réseaux d'accès**

#### **Résumé**

La présente Recommandation décrit les caractéristiques et les modes de réalisation des câbles à fibres optiques pour les réseaux d'accès. Ces câbles doivent avoir, par rapport aux câbles d'un système de jonction, certaines caractéristiques de performance supplémentaires (un nombre de fibres élevé et un accès intermédiaire par exemple). Les caractéristiques nécessaires pour qu'un câble à fibres optiques d'un réseau d'accès présente le niveau de performance approprié sont décrites. Les conditions requises pouvant différer suivant l'environnement d'installation considéré, le détail des conditions d'expérimentation et de test devra faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et l'opérateur sur la base de l'environnement d'utilisation du câble.

#### **Source**

La Recommandation L.58 de l'UIT-T a été approuvée le 8 mars 2004 par la Commission d'études 6 (2001-2004) 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 responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2004

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 ..... 1
4	Abréviations..... 1
5	Conventions ..... 1
6	Fonctions particulières et gestion des données pour les câbles à fibres optiques dans les réseaux d'accès ..... 2
6.1	Structure et caractéristiques de base..... 2
6.2	Câbles contenant de nombreuses fibres..... 2
6.3	Câbles connectorisés (câbles prééquipés de connecteurs)..... 2
6.4	Accès (branchement) intermédiaire..... 3
6.5	Relevé des types de câble et des points d'accès..... 3



# Recommandation UIT-T L.58

## Câbles à fibres optiques: besoins particuliers aux réseaux d'accès

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation:

- porte sur les câbles à fibres optiques multimodes à gradient d'indice et les câbles monomodes à utiliser dans les réseaux d'accès de télécommunication;
- traite des caractéristiques particulières aux câbles à fibres optiques utilisés dans les réseaux d'accès. Les caractéristiques et la structure de base des câbles à fibres optiques sont décrites dans les Recommandations UIT-T L.10, L.26 et L.43, qui se rapportent à différentes catégories d'environnement;
- traite des considérations fondamentales applicables aux câbles à fibres optiques utilisés pour les réseaux d'accès.

### 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 suivante. La liste des Recommandations de l'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.

- [1] Recommandation UIT-T L.10 (2002), *Câbles à fibres optiques pour installations sous conduite et en galerie.*
- [2] Recommandation UIT-T L.26 (2002), *Câbles à fibres optiques pour installations aériennes.*
- [3] Recommandation UIT-T L.43 (2002), *Câbles à fibres optiques pour installations enterrées.*

### 3 Définitions

Les définitions données dans les Recommandations UIT-T G.650.1, G.650.2, G.651, G.652, G.653 et G.655 s'appliquent à la présente Recommandation.

### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

- FTTH fibre jusqu'au domicile ( *fibre to the home*)
- SZ câblage SZ (à toronage alterné droite gauche)
- WB hydrofuge (*water blocking*)

### 5 Conventions

Aucune.

## **6 Fonctions particulières et gestion des données pour les câbles à fibres optiques dans les réseaux d'accès**

### **6.1 Structure et caractéristiques de base**

La structure et les caractéristiques de base requises pour les câbles à fibres optiques sont décrites dans les Recommandations UIT-T L.10, L.26 et L.43. Celles-ci se distinguent par l'environnement d'installation considéré. La Rec. UIT-T L.10 se rapporte aux câbles sous conduite, la Rec. UIT-T L.26 aux câbles aériens et la Rec. UIT-T L.43 aux câbles directement enterrés. Ces Recommandations sont applicables aux câbles de jonction et aux câbles d'accès. Toutefois, des fonctions et/ou une procédure de maintenance spécifiques peuvent être nécessaires pour les câbles d'accès. Les paragraphes suivants décrivent des spécifications particulières applicables aux câbles à fibres optiques d'un réseau d'accès.

### **6.2 Câbles contenant de nombreuses fibres**

En général, dans les réseaux d'accès câblés, l'utilisateur et l'opérateur sont connectés par une ou plusieurs fibres dédiées. De nombreuses fibres sont donc concentrées à proximité du commutateur de l'opérateur. Si l'infrastructure nécessaire est disponible (sous forme de conduits par exemple), de nombreux câbles contenant peu de fibres peuvent être utilisés. Toutefois, le nombre de conduits vides est généralement restreint car ce type d'infrastructure est/a été conçu pour abriter des câbles contenant un grand nombre de fils de cuivre. Par conséquent, si le nombre d'installations FTTH augmente rapidement et si le nombre d'abonnés s'élève, des câbles contenant de nombreuses fibres optiques seront nécessaires pour couvrir les zones considérées.

Il existe généralement deux manières de réaliser des câbles contenant de nombreuses fibres optiques. L'une consiste à utiliser des minitubes (tubes à structure lâche et microgainés par exemple) comprenant des fibres gainées. Les minitubes sont torsadés autour d'un élément central. En augmentant le nombre de minitubes, on peut accroître le nombre de fibres dans un câble.

L'autre solution consiste à utiliser des rubans à fibres optiques. Celles-ci comprennent un matériau de liaison et des fibres gainées alignées côte à côte. On trouvera des descriptions de rubans à fibres optiques dans les Recommandations UIT-T L.10, L.26 et L.43. L'utilisation d'un ruban à fibres optiques convient au cas des câbles à haute densité de fibres parce qu'un tel ruban comprend déjà une forte densité de fibres.

### **6.3 Câbles connectorisés (câbles prééquipés de connecteurs)**

Comme on l'a décrit au § 6.1, des câbles contenant un très grand nombre fibres peuvent être utilisés à proximité du commutateur d'un opérateur de télécommunication. Le temps nécessaire à l'épissurage ou à la connexion des fibres est alors très grand. Pour le diminuer, on peut appliquer des techniques d'épissurage à grande échelle. L'autre solution consiste à utiliser des câbles déjà munis de connecteurs. Un câble connectorisé est muni de connecteurs préinstallés en usine avant livraison.

Lorsqu'on utilise des câbles connectorisés, il est nécessaire de protéger la surlongueur de fibres et les connecteurs préinstallés sur fibre par un dispositif de protection approprié. Si les fibres connectorisées se trouvent à l'extrémité de traction, la force de traction sera appliquée au dispositif de protection. Celui-ci doit en outre traverser des conduits et des mandrins utilisés pour l'installation. Sa conception doit lui permettre de résister aux pressions et aux flexions qu'il risque de subir au cours de l'installation.

Lorsque les fibres connectorisées ne sont pas situées à l'extrémité de traction, les spécifications de conception applicables au dispositif de protection peuvent être moins rigoureuses. Elles doivent toutefois permettre de satisfaire aux conditions d'installation supposées.



## **6.4 Accès (branchement) intermédiaire**

Dans un réseau d'accès câblé, l'emplacement des clients potentiels est souvent incertain lors de l'installation initiale des câbles.

En général, les câbles sont installés sur un trajet sur lequel la demande devrait être forte. Lorsqu'une demande apparaît, un câble à fibres optiques doit être installé entre l'emplacement du client considéré et un câble voisin. S'il existe un point de connexion de câble à proximité, on installera un nouveau câble entre ce point et le client. Dans le cas contraire, l'accès aux fibres optiques doit se faire à partir d'un point intermédiaire sur le câble. La première étape consiste à choisir un point de branchement approprié. Il faut ensuite enlever la gaine extérieure, accéder aux fibres souhaitées et procéder à l'épissurage en fonction du trajet souhaité. Enfin, un nouveau manchon permettant de protéger la fibre épissurée doit être installé. Dans cette procédure, il est important de pouvoir accéder facilement aux fibres à partir de l'intérieur du câble. Une solution consiste à utiliser un câblage SZ dans lequel la direction de câblage des fibres (du tube ou du minitube) est périodiquement inversée suivant un pas bien défini. Par conséquent, si la gaine de câble est enlevée sur une longueur égale au pas de câblage SZ, on peut accéder aux fibres depuis le câble facilement et en toute sécurité.

Lorsqu'on réalise un accès intermédiaire, il est important d'éviter de perturber les autres fibres du câble (sur lesquelles des données peuvent être en cours d'acheminement).

Une surlongueur de câble peut être utile pour réaliser plus facilement un accès intermédiaire.

## **6.5 Relevé des types de câble et des points d'accès**

Dans un réseau de jonction, une fois les câbles installés, il n'y a pas souvent des modifications importantes des trajets. Le réseau d'accès évolue au contraire constamment en raison de la modification des emplacements des clients et de la modification des services. Il peut se passer 20 ans avant que la totalité d'un réseau ne soit complètement installée et, au cours d'une aussi longue période, la conception du câblage peut être modifiée. Il est donc important de relever avec précision les équipements et les installations du réseau d'accès, car si des types de câbles complètement différents sont utilisés, l'interconnexion de ces dispositifs peut être difficile.

Le relevé des trois points décrits ci-après (§ 6.5.1, 6.5.2 et 6.5.3) constitue la spécification minimale applicable à la maintenance des câbles à fibres optiques dans un réseau d'accès.

### **6.5.1 Type de fibre**

Le ou les types de fibre (G.651, G.652, G.654 ou G.655 par exemple) d'un câble permettront de déterminer si les fibres peuvent être interconnectées. Par exemple, une fibre multimode ne peut pas être connectée à une fibre monomode. Il convient donc de procéder au relevé des types de fibre.

### **6.5.2 Type d'assemblage des fibres**

Un point important est celui du type d'assemblage des fibres. Il en existe deux types principaux, qui concernent les fibres gainées (0,25 mm de diamètre) et les rubans de fibres. Pour réaliser une connexion entre ces types d'assemblage, il convient de subdiviser un ruban à fibres en fibres distinctes ou de grouper les fibres gainées sur une structure de type ruban en utilisant un élément de liaison. Ces méthodes sont toutes deux utilisables d'un point de vue technique. Elles rallongent toutefois le temps nécessaire aux travaux de connexion des câbles. Il convient donc de procéder au relevé des types d'assemblage des fibres.

### **6.5.3 Méthode d'épissurage**

Il existe différentes méthodes d'épissurage (épissurage par fusion ou épissurage mécanique par connecteur par exemple). En ce qui concerne les connecteurs, plusieurs types sont actuellement utilisés. Il convient donc de procéder au relevé du type de méthode d'épissurage ou du type de connecteur utilisé pour chaque point d'épissurage.

### **6.5.4 Protection contre les infiltrations d'eau**

On utilise principalement trois types de technique pour protéger le cœur d'un câble contre les infiltrations d'eau: la pressurisation, le remplissage (par du gel) et le sectionnement par tampons d'étanchéité. Si on utilise un système de pressurisation, la connexion à d'autres types de câble est impossible sans mise en œuvre de techniques de terminaison complexes, car la résistance à l'écoulement gazeux des autres types de câble est importante. Les câbles "remplis" de gel et les câbles à sectionnement par tampons d'étanchéité peuvent être connectés car la protection contre les infiltrations d'eau est réalisée à *l'intérieur* de chaque type de câble et qu'il n'y a pas d'exigence d'un écoulement gazeux continu.

Il convient de noter qu'en raison des améliorations apportées aux revêtements des fibres optiques, notamment en ce qui concerne la performance et la durée de vie dans les environnements humides, les câbles de réseau d'accès ne doivent pas forcément disposer d'une protection contre les infiltrations d'eau.



## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
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	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
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 et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication



\* 2 5 5 2 8 \*

Imprimé en Suisse  
Genève, 2004