



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

L.18

(10/96)

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

**Boîtiers de gaine pour câbles terrestres de
télécommunication en cuivre**

Recommandation UIT-T L.18

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

**RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE L
CONSTRUCTION, INSTALLATION ET PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS DES
INSTALLATIONS EXTÉRIEURES**

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T L.18, que l'on doit à la Commission d'études 6 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Genève, 9-18 octobre 1996).

NOTES

1. Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.
2. Les termes «annexe» et «appendice» aux Recommandations de la série L ont la signification suivante:
 - une *annexe* à une Recommandation fait partie intégrante de la Recommandation;
 - un *appendice* à une Recommandation ne fait pas partie de la Recommandation, il contient seulement quelques explications ou informations complémentaires spécifiques à cette Recommandation.

© UIT 1997

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Introduction	1
1 Domaine d'application.....	1
2 Caractéristiques des boîtiers pour câbles en cuivre.....	1
2.1 Conception du boîtier	1
2.2 Caractéristiques mécaniques.....	2
2.3 Caractéristiques climatiques et mécaniques.....	3
3 Références.....	4

BOÎTIERS DE GAINÉ POUR CÂBLES TERRESTRES DE TÉLÉCOMMUNICATION EN CUIVRE

(Genève, 1996)

Introduction

Un réseau de télécommunication en câbles en cuivre comporte nécessairement, à certains endroits, des interconnexions de câble (jonctions/dérivations) parce que:

- a) les câbles ne sont pas nécessairement continus d'un point terminal à un autre;
- b) ou bien les câbles peuvent avoir été endommagés.

Une jonction de câble se compose d'âmes conductrices épissurées et d'un boîtier de raccordement. Les méthodes d'épissurage des âmes conductrices font l'objet de la Recommandation L.9, *Techniques utilisées pour les terminaisons des conducteurs de câbles*. D'autres informations se trouvent aussi dans le manuel de l'UIT-T intitulé *Technologies des installations extérieures appliquées aux réseaux publics* (Partie II, chapitre 3 – Techniques d'épissurage des paires symétriques et des paires coaxiales).

Fondamentalement, un boîtier de raccordement est une structure qui est fixée à l'extrémité des câbles à interconnecter sur la surface extérieure des gaines et qui recouvre les conducteurs épissurés afin de rétablir l'intégrité des gaines à la jonction des câbles. Ce boîtier doit:

- protéger les conducteurs épissurés de l'environnement typique du site d'installation: câbles directement enfouis, posés en fourreaux et galeries, en caniveau de surface ainsi qu'en installation aérienne (murs, mâts et lignes sur poteaux);
- assurer la continuité de résistance mécanique entre les découpes de gaine à l'extrémité des câbles;
- assurer l'équipotentialité électrique et la mise à la terre des parties métalliques de la gaine, si nécessaire. La méthode correspondante dépend du type de gaine protégeant le câble. De plus amples renseignements sont donnés dans les Recommandations K.11 et K.25 ainsi que dans le manuel de l'UIT-T intitulé *Protection des lignes et installations de télécommunication contre la foudre*.

1 Domaine d'application

La présente Recommandation:

- traite de la conception des boîtiers de raccordement entre les gaines des câbles en cuivre utilisés dans les réseaux de télécommunication, qu'ils soient posés en fourreau, en galerie, en caniveau de surface ou à l'air libre;
- traite des caractéristiques mécaniques et climatiques des boîtiers de raccordement de gaine pour câbles en cuivre.

2 Caractéristiques des boîtiers pour câbles en cuivre

2.1 Conception du boîtier

Les différents modèles de boîtier font appel à des procédés d'installation à froid ou à chaud, selon la méthode de fermeture utilisée.

Les boîtiers fermés à froid font appel à des matières n'exigeant pas de chaleur, telles que mastics, rubans, passe-fils, joints toriques, blocs de caoutchouc, pâtes, gels, composés d'enrobage, adhésifs, etc. Les boîtiers fermés à froid comprennent les coquilles métalliques qui peuvent être réutilisées.

Les matériaux thermorétractables¹⁾, le soudage au plomb et la fermeture par injection de polyéthylène mettent en jeu des procédés à chaud. La source de chaleur peut être une flamme de gaz, un générateur d'air chaud ou une résistance électrique.

Considérations relatives à la conception des boîtiers:

- 1) les boîtiers pour réseaux souterrains (par exemple en fourreaux ou directement enfouis) doivent être étanches à l'immersion dans l'eau;
- 2) dans les réseaux aériens, il existe deux types de boîtiers, selon la nature du réseau:
 - a) dans les réseaux étanches le boîtier doit également être parfaitement étanche;
 - b) dans les réseaux ouverts à l'air libre, les boîtiers peuvent comporter des orifices permettant le passage de l'air. Mais même dans ce cas, le boîtier doit être d'une conception telle qu'elle interdise l'infiltration d'eau sous l'action directe de la pluie ou par suite de l'écoulement de pluie le long des câbles;
- 3) les boîtiers utilisés dans les installations pressurisées doivent être en mesure de résister sans fuite à la pression normale d'exploitation pendant leur durée de vie prévue. Des événements d'aération sont requis afin de diminuer la pression et de sécuriser les raccordements. Ils peuvent également servir de prises d'air afin d'augmenter la pression ou être requis sur un boîtier afin de relever des mesures;
- 4) les matériaux du boîtier doivent être compatibles avec ceux de la gaine du câble. Par ailleurs, afin de prévenir la corrosion ou d'autres détériorations électrochimiques, il y a lieu que les matériaux soit compatibles avec les autres matériaux qui sont normalement utilisés dans une installation extérieure. Des dispositions particulières peuvent être requises pour tenir compte des câbles possédant des gaines de différentes compositions;
- 5) le boîtier ne doit pas avoir d'influence sur les caractéristiques électriques spécifiées pour le câble ou pour les âmes conductrices épissurées;
- 6) le boîtier doit être mécaniquement approprié à son application et à l'environnement dans lequel il doit être placé;
- 7) le boîtier doit être adapté aux tailles et aux configurations requises pour les câbles qui y pénètrent;
- 8) selon leur modèle, les boîtiers peuvent être installés sur un câble continu sans qu'il soit nécessaire de sectionner les âmes conductrices, par exemple lors du raccordement d'un câble client en dérivation de tronçon;
- 9) il est nécessaire que les boîtiers puissent être réouverts sans interruption des circuits utiles;
- 10) selon leur modèle, les boîtiers peuvent permettre d'ajouter des câbles supplémentaires;
- 11) le type de réseau pour lequel le boîtier est conçu (pressurisé, souterrain, etc.) ainsi que toute restriction apportée à son domaine d'application (par exemple compatibilité avec des configurations de dérivation) doivent être clairement indiqués à l'utilisateur. Des instructions d'installation claires et correctes doivent être offertes avec l'indication des outils qui sont requis, des règles et précautions nécessaires et de la façon de sélectionner la taille de boîtier requise;
- 12) le boîtier peut être conçu de façon à offrir une borne externe de mise à la terre.

2.2 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques doivent être examinées en fonction des conditions de l'installation. Le cas échéant, il conviendra d'utiliser, pour les essais climatiques et mécaniques, les méthodes d'essai proposées dans la Publication 1073-1 de la CEI.

2.2.1 Flexion

Après installation, le boîtier peut être soumis aux contraintes de flexion dues aux conditions dynamiques éprouvées par les câbles et aux déplacements dans la terre lors d'applications à enfouissage direct. Les boîtiers doivent conserver l'étanchéité de leur raccordement aux gaines de câble et ne doivent autoriser aucun mouvement de câble qui pourrait soumettre les conducteurs à un effort.

¹⁾ Aujourd'hui, les matériaux thermorétractables comprennent également des laminés à renforcement de fibres pour applications aussi bien pressurisées que non pressurisées.

2.2.2 Tension axiale

Certaines conditions dynamiques, en particulier dans les installations aériennes et en fourreau, ainsi que des déplacements d'applications directement enfouies dans le sol peuvent provoquer des charges cycliques et statiques de traction dans le câble. Ces charges de traction doivent être supportées par le boîtier sans affecter le joint entre gaines ni transférer l'effort sur les conducteurs.

2.2.3 Ecrasement et impact

Le boîtier peut être soumis à des épreuves d'impact et d'écrasement, aussi bien immédiatement après son installation que pendant sa vie utile, à différentes températures. Le boîtier doit protéger les conducteurs épissurés en cas de charges normales d'écrasement et/ou d'impact représentatives des contraintes présentes au cours de la durée de vie du système câblé. Dans certaines circonstances, une protection additionnelle peut être ajoutée aux boîtiers directement enfouis, par exemple en les plaçant dans un carter approprié.

2.2.4 Torsion

En conditions dynamiques d'exploitation, le câble peut être soumis à des efforts de torsion. Le boîtier doit être capable de transmettre le moment de couple de part et d'autre du raccordement sans glissement du câble ni perte d'étanchéité par rapport aux gaines de câble.

2.2.5 Vibrations

Les raccordements de câble peuvent être situés sur des torons de caténaire, dans des regards souterrains, sur des ponts ou d'autres structures ou être directement enfouis. En fonction de leur emplacement, les raccordements peuvent être soumis à des vibrations provoquées par le vent, par le trafic automobile, par les voies ferrées, etc. Le boîtier doit être en mesure de supporter ces vibrations sans dégradation fonctionnelle.

2.3 Caractéristiques climatiques et mécaniques

Les caractéristiques climatiques et mécaniques doivent être examinées en fonction des conditions d'implantation du boîtier. Chaque fois que possible, on utilisera les méthodes d'essai exposées dans la Publication 1073-1 de la CEI pour les essais climatiques et mécaniques.

2.3.1 Variations de température

Au cours de leur durée de vie utile, les raccordements de câble peuvent être exposés à d'importantes variations de température. Les boîtiers doivent pouvoir supporter ces variations de température sans dégradation fonctionnelle.

2.3.2 Pénétration d'eau

Le boîtier doit empêcher la pénétration de l'eau.

2.3.3 Perméabilité à l'humidité

Au cours de leur vie utile, les raccordements de câble peuvent être immergés dans l'eau ou être exposés à un taux d'humidité élevé, ce qui n'est pas souhaitable en raison de la corrosion et des risques de condensation lors des variations de température. Il importe donc de tenir compte de l'humidité de l'environnement lors de la sélection du type de boîtier et des matériaux utilisés dans le raccordement.

Un dessiccateur peut être placé dans le boîtier afin d'y diminuer le taux d'humidité au cours de sa vie utile. La quantité de siccatif pourra être définie en fonctions des caractéristiques hygrométriques du boîtier, afin de ne pas dépasser un taux donné d'humidité relative. Divers dispositifs, comme un écran métallique, permettent de réduire le taux de perméabilité à l'humidité.

2.3.4 Continuité électrique des gaines métalliques

Les (éventuelles) gaines métalliques des câbles aboutissant à un point de raccordement devront généralement être galvaniquement interconnectées à ce point. Cette liaison galvanique pourra être faite en vue de mesures, pour des raisons de sécurité ou pour minimiser les effets possibles de la foudre.

Une isolation totale de la gaine métallique au niveau du raccordement est parfois prescrite si le câble peut être soumis à une tension induite à partir de voies ferrées électrifiées.

2.3.5 Mise à la terre

Des dispositions de mise à la terre peuvent être requises pour le boîtier (par exemple dans les zones à niveau kéraunique élevé ou à proximité de lignes de transport d'énergie).

2.3.6 Rayonnements ultraviolets (solaires)

Les raccordements de câble sont soumis aux rayonnements ultraviolets du soleil lorsqu'ils sont installés à l'air libre ou dans des emplacements exposés au rayonnement solaire. Le matériau du boîtier doit résister à la dégradation due aux rayonnements ultraviolets.

2.3.7 Neige et givre

Dans certaines applications aériennes et en fourreaux, le boîtier est exposé à la neige et/ou au givre, qui peuvent le recouvrir. La qualité fonctionnelle du boîtier ne doit pas être dégradée par la neige ou par le givre.

2.3.8 Résistance aux fluides

Le boîtier doit résister aux fluides auxquels il peut être normalement exposé au cours de sa durée de vie.

2.3.9 Résistance au feu

Il peut être requis que les boîtiers d'installations en galerie et autres structures internes soient fabriqués en une matière possédant des propriétés définies d'inflammabilité et d'émission de fumée.

3 Références

- Le manuel de l'UIT-T (1992), intitulé *Technologies des installations extérieures appliquées aux réseaux publics* décrit en détail divers systèmes de raccordement par boîtier utilisés dans le réseau de télécommunication (voir la Partie II, chapitre 4 – Méthodes de raccordement des enveloppes de câbles).
- Publication 1073-1 de la CEI, *Epissures pour câbles et fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Matériel de montage et accessoires*.

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 Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures**
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques 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 pour données et communication entre systèmes ouverts
- Série Z Langages de programmation