



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

L.9

**CONSTRUCTION, INSTALLATION ET PROTECTION
DES CÂBLES ET DES ÉQUIPEMENTS
D'INSTALLATIONS EXTÉRIEURES**

**TECHNIQUES EMPLOYÉES POUR
LES TERMINAISONS DES CONDUCTEURS
DE CÂBLES**

Recommandation UIT-T L.9

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation L.9 de l'UIT-T a été publiée dans le tome IX du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

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.

TECHNIQUES EMPLOYÉES POUR LES TERMINAISONS DES CONDUCTEURS DE CÂBLES

(Melbourne, 1988)

1 Considérations générales

Des terminaisons de conducteurs de câbles sont installées en divers endroits du réseau de câbles. Le type de borne et de dispositif d'extrémité utilisé à ces endroits dépend de divers facteurs liés aux différentes installations:

- type de câble et de conducteur dont il faut réaliser la terminaison;
- emplacement et objet de la terminaison;
- nombre ou quantité de terminaisons nécessaires;
- type de service ou de liaison de transmission;
- flexibilité et prescriptions en matière de protection.

En principe, toutes les terminaisons de commutateur, de répéteur (amplificateur ou régénérateur), ainsi que les terminaisons des points de sous-répartition principaux sont de type “fixe” et font appel à différentes techniques: connexion enroulée, soudure ou connexion par déplacement de l'isolant.

Pour la distribution locale et les terminaisons d'abonné, on utilise une combinaison de terminaisons de type “fixe” et de type “temporaire” (bornes à vis), selon les conditions. Là où c'est nécessaire, un limiteur de tension pourra être installé comme élément faisant partie intégrante du dispositif de terminaison ou comme élément “rapporté” distinct.

A l'intérieur d'un réseau de câbles, deux techniques de terminaison sont envisageables. On peut les désigner de manière générale comme la technique directe et la technique indirecte.

Une terminaison directe suppose que les conducteurs associés à un câble déterminé sont connectés directement à la borne qui constitue l'extrémité du circuit de câble, autrement dit, le conducteur de câble et la borne sont directement couplés.

Une terminaison indirecte suppose que le conducteur de câble est relié à la borne de terminaison au moyen d'un dispositif comprenant une terminaison préformée ou manufacturée.

Les terminaisons directes sont habituellement utilisées sur les bornes de terminaison des répartiteurs principaux et dans les locaux des usagers, mais elles sont aussi parfois utilisées dans le réseau de distribution par câbles. Dans la plupart des autres terminaisons intermédiaires (armoires et colonnes de distribution, coffrets de répéteur et points de terminaison de câbles interurbains et coaxiaux), on utilise des terminaisons indirectes dans lesquelles des câbles pré-terminés sont raccordés au câble principal.

Les parties électriques conductrices des dispositifs de terminaison doivent être en métal (cuivre, laiton ou autre alliage similaire), avec un revêtement métallique approprié pour résister à la corrosion et autres effets dus au milieu ambiant et pour assurer une bonne connexion électrique, par contact, pression, soudure ou enroulement.

Divers matériaux d'isolation (des extrusions en matière plastique ou des moulages en résine) assurent la résistance mécanique et l'isolation électrique des éléments métalliques.

2 Types de terminaison

2.1 Types de terminaison pour les conducteurs à paires symétriques

2.1.1 Par enroulement

L'extrémité du conducteur est d'abord dénudée puis introduite dans un outil enrouleur et enroulée sur la borne.

2.1.2 Par soudure

Après avoir été dénudé, le conducteur est soudé à la borne.

2.1.3 *Par enroulement et soudage*

Après enroulement, le conducteur est soudé sur la partie adéquate de la borne.

2.1.4 *Par serre-fils*

Les terminaisons de ce type peuvent présenter différentes formes:

- a) terminaison à l'aide de vis. Après avoir été dénudé, le conducteur est sectionné puis fixé au moyen de vis;
- b) terminaison à l'aide d'écrous. Ce type de terminaison nécessite une borne fileté fixe en laiton comprenant une rondelle et un écrou hexagonal fileté. La terminaison s'effectue entre les rondelles.

2.1.5 *Contact par déplacement de l'isolant*

Dans ce type de terminaison, le conducteur est habituellement inséré par pression dans un contact en U à l'aide d'un outil spécial.

Ce contact en U peut revêtir différentes formes, et c'est le type de terminaison le plus courant dans les dispositifs terminaux.

2.1.6 *Terminaisons pour conducteurs non utilisés*

Cette terminaison est réalisée à l'aide de connecteurs en matière plastique, dépourvus de contact en U. Elle sert à la protection des conducteurs non utilisés sur les supports ou dans les boîtes de raccordement.

2.2 *Types de terminaison pour conducteurs coaxiaux*

2.2.1 *Types de connecteurs*

Les paires coaxiales sont terminées par des connecteurs fixés sur une plaque métallique permettant d'accéder au coffret du répéteur ou à l'équipement terminal.

Le connecteur, qui comporte un dispositif d'isolation pneumatique, relie le tube coaxial rigide au câble coaxial flexible menant à l'intérieur du bâti ou du central.

2.2.2 *Raccordement direct*

Un raccordement direct est parfois pratiqué entre un câble à tube coaxial rigide et un câble à paires coaxiales flexibles.

3 **Utilisation des terminaisons**

Tous les types de terminaison susmentionnés sont utilisés dans différents dispositifs pour la terminaison de câbles dans toutes leurs applications: répartiteur principal, équipements de régénération, armoires, coffrets à bornes et locaux des abonnés.

Ces dispositifs présentent des caractéristiques physiques qui varient beaucoup d'un pays à l'autre, même si leurs caractéristiques techniques (prescriptions d'ordre électrique ou liées à l'environnement) sont très semblables.

4 **Prescriptions relatives aux dispositifs de terminaison du répartiteur principal**

Parmi les prescriptions de base applicables aux dispositifs de ce type de terminaison, il faut citer:

- des terminaisons fixes de conducteurs de câbles externes, par unités multipaires (habituellement 100), et les jarretières associées;
- la commodité des terminaisons (ou reterminaisons si nécessaire) des câbles et des jarretières;
- un dispositif de protection contre la surtension, composé de protecteurs à gaz enfichables ou additionnels;
- l'isolation des circuits par l'insertion ou la suppression d'un dispositif donné;
- l'accès séparé aux circuits, du côté équipement et du côté ligne, aux fins d'essais;
- les circuits parallèles;
- les points de mise à la terre ou les barres omnibus;
- une valeur du rapport de terminaison des circuits entrée/sortie égale au moins à deux;
- une connexion d'accès aux paires multipoint (prises et conducteurs);

- un code de couleurs pour circuits spéciaux;
- des réglettes de distribution et des guides de jarretières;
- une numérotation d'identification des circuits permanents;
- une bonne visibilité.

4.1 *Prescriptions techniques*

La conception, la construction et les matériaux utilisés dans le dispositif de terminaison doivent assurer une durée de vie allant jusqu'à quarante ans. Ces types de dispositif doivent être compatibles avec les pratiques actuelles de construction et d'utilisation des répartiteurs; ils doivent être interchangeables avec les dispositifs de terminaison existants et pouvoir maintenir ou accroître la densité normale des circuits par unité de secteur.

Les bornes du côté ligne doivent assurer la terminaison de toute la gamme des conducteurs de câbles pour installation extérieure en fil de cuivre de diamètre allant de 0,32 mm à 0,90 mm, pourvus d'une isolation en matière plastique (pleine ou cellulaire). Quant aux bornes du côté équipement, elles doivent assurer la terminaison de toute la gamme des conducteurs de câbles pour installation intérieure en cuivre.

Il doit être possible de réaliser entre environ 100 et 200 remises en place fiables de conducteurs pendant la durée de vie du système. La terminaison des conducteurs de gros calibre ne doit pas affecter la remise en place ultérieure des conducteurs de calibre moindre.

Le dispositif auquel aboutissent les câbles du côté ligne doit permettre d'effectuer des essais d'installation et de réception de câbles pour installation extérieure (accès automatique simultané par l'intermédiaire du répartiteur à toutes les paires d'une unité de terminaison par groupes de 100 ou autres).

Les terminaisons des équipements doivent pouvoir résister aux effets de concentrations normales d'humidité, de chlorure de sodium, d'acide sulfhydrique, de dioxyde de soufre, de chlorure d'ammonium et d'acide formique pouvant s'infiltrer dans les bâtiments ou prendre naissance à l'intérieur de ceux-ci.

Les terminaisons doivent pouvoir fonctionner de manière satisfaisante dans des températures allant de -10°C à $+50^{\circ}\text{C}$, avec des fluctuations ambiantes journalières pouvant aller jusqu'à 15°C . On supposera que les limites supérieures de température pourront être atteintes pendant 25% du temps. La valeur moyenne annuelle de l'humidité relative sera prise égale à 75%, avec des crêtes ne dépassant pas 95%.

En plus de ce qui précède, les systèmes de terminaison devront satisfaire aux conditions d'essai suivantes:

- le froid;
- la chaleur sèche;
- la chaleur humide;
- une chaleur humide accélérée;
- les vibrations;
- le stockage;
- la moisissure;
- le test anticorrosion;
- la robustesse des bornes.

4.2 *Prescriptions en matière de sécurité*

Les systèmes de terminaison doivent être conçus en tenant compte des facteurs de sûreté et de sécurité. Pour ce faire, il faut:

- réduire au minimum le risque de contacts électriques involontaires et/ou la dislocation accidentelle des fils;
- utiliser des matières plastiques présentant un indice en oxygène d'au moins 28, cette valeur étant déterminée conformément aux normes internationales;
- utiliser des matières plastiques qui, lorsqu'elles chauffent, n'occasionnent pas d'émanations ni de fumées nocives;
- éviter les pointes et arêtes vives.

4.3 *Prescriptions de caractéristiques électriques*

Tous les blocs de terminaison présenteront de bonnes caractéristiques électriques afin de réduire au minimum le risque d'accidents pour le personnel, les usagers et le public en général, dus à des effets électriques durant l'installation, le fonctionnement ou l'entretien des dispositifs.

Une attention particulière sera éventuellement accordée aux aspects suivants:

- la résistance de l'isolant;
- le contrôle de la tension;
- la capacité entre les paires de bornes.

5 Prescriptions concernant les dispositifs de terminaison de câbles

5.1 *Caractéristiques électriques des terminaisons*

Les principales caractéristiques électriques spécifiées dans la plupart des Administrations en ce qui concerne les dispositifs de terminaison sont les suivantes:

- la rigidité diélectrique;
- la résistance de l'isolant;
- le coefficient de réflexion (câbles coaxiaux seulement);
- la résistance de contact.

Toutes ces caractéristiques diffèrent pour les terminaisons de paires coaxiales, les câbles à paires symétriques à grande distance et les câbles à paires symétriques locaux.

5.2 *Prescriptions en matière d'environnement*

Les prescriptions relatives aux terminaisons doivent être spécifiées pour une durée d'au moins 20 ans de fonctionnement sur le terrain, en utilisation fixe, sur un emplacement partiellement protégé contre les intempéries. Les normes de la CEI doivent être respectées:

- cycles de température, limites inférieures et supérieures;
- changements de température;
- chaleur humide, sans variation;
- séquence de normes climatiques:
 - 1) chaleur sèche,
 - 2) chaleur humide, cyclique,
 - 3) froid,
 - 4) chaleur humide, cyclique;
- étanchéité aux gaz;
- chocs et vibrations.