



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

L.28

(10/2002)

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

**Protection externe supplémentaire pour câbles
terrestres marinisés**

Recommandation UIT-T L.28

Recommandation UIT-T L.28

Protection externe additionnelle pour câbles terrestres marinisés

Résumé

La présente Recommandation décrit les protections externes qui peuvent être utilisées pendant/après la pose ou la réparation de câbles terrestres marinisés (MTC, *marinized terrestrial cables*).

Source

La Recommandation L.28 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 6 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 octobre 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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.

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 2003

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

	Page
1 Introduction	1
2 Références.....	1
3 Ensouillage des câbles et protections externes	1
Appendice I – Exemples de protections externes pour câbles	4
Appendice II – Bibliographie.....	6

Recommandation UIT-T L.28

Protection externe additionnelle pour câbles terrestres marinisés

1 Introduction

Un câble terrestre marinisé est un câble immergé à fibres optiques construit à partir d'un câble optique terrestre auquel on a ajouté une protection pour lui permettre de supporter un environnement marin. Ce type de câble est spécialement conçu pour une utilisation sans répéteur – c'est-à-dire sans amplificateur de ligne immergé, ce qui évite d'avoir à alimenter en énergie des équipements immergés – et a été testé pour pouvoir être utilisé dans des eaux peu profondes non corrosives, avec diverses possibilités de réparation.

La différence entre ces câbles et les câbles sous-marins sans répéteur est indiquée dans les définitions figurant dans la Rec. UIT-T G.972.

Ces câbles ont une durée de vie préétablie à la conception, compte tenu de leur remplacement ou d'un certain nombre de réparations.

Dans le cas des câbles pour eaux peu profondes, la probabilité de pannes est plus élevée que pour les applications en eaux profondes, en raison de phénomènes environnementaux (par exemple mouvement des vagues, séismes et glissements sous-marins, etc.) et en raison d'activités humaines affectant les fonds marins (par exemple la pêche, la pose et la maintenance d'autres câbles ou services).

En plus des diverses armures habituellement adoptées pour la construction des câbles (par exemple la superarmure (RA, *rocky armour*) telle que l'armure simple (SA, *single armour*) monocouche ou la double armure (DA, *double armour*) à deux couches), des protections externes additionnelles pourraient être adoptées en cas de besoin. De telles protections peuvent être mises en place aussi bien près des côtes en eaux peu profondes que dans la zone côtière comprise entre le bord de l'eau et la jonction littorale, ou le long du câble aux endroits où celui-ci risque d'être endommagé par des facteurs externes ou par la configuration des fonds marins.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et texte 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 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.

- Recommandation UIT-T G.972 (2000), *Définition des termes relatifs aux systèmes de câbles optiques sous-marins*.
- Recommandation UIT-T G.976 (2000), *Méthodes de test applicables aux systèmes de câbles optiques sous-marins*.

3 **Ensouillage des câbles et protections externes**

Près des côtes et en eaux peu profondes, il convient, pour l'ensouillage des câbles et les protections externes, de tenir compte de la configuration des fonds marins et des activités humaines. L'utilisation de protections externes pour les câbles ou le creusement de tranchées sont nécessaires dans les zones où des activités de pêche, d'ancrage de navires, etc., risquent d'endommager les câbles en dépit de la protection qui leur est intégrée au moment de leur construction.

Par conséquent, lorsqu'il est nécessaire de respecter la durée de vie prévue et les normes de fiabilité spécifiées pour les câbles, pendant ou après l'installation ou la réparation de ceux-ci, on adopte les mesures de protection suivantes:

3.1) Dans la zone côtière (généralement définie comme s'étendant entre la jonction littorale et la limite des cinq mètres de profondeur)

le câble doit être protégé par des coquilles en fonte et ensouillé d'au moins 2 à 3 m.

Sur le littoral et jusqu'au bord de l'eau, le câble, lorsque cela est nécessaire, doit aussi être recouvert de plaques en béton et amarré par des chaînes à un bloc d'ancrage ou directement au trou d'homme sur le littoral, s'il y en a un.

Si, dans les eaux très peu profondes, le fond est rocheux, le câble doit être ancré à la roche avec des chaînes croisées fixées au moyen de goupilles de sécurité. Si le fond est sablonneux, il convient aussi de recouvrir le câble de sacs remplis de béton, ce qui constituera une protection supplémentaire permettant d'éviter que le câble ne soit accroché ou emporté sur cette section.

3.2) Dans la zone d'eaux peu profondes (généralement définie comme étant comprise entre une profondeur d'eau de 5 m et une profondeur d'eau de 30 à 40 m)

la profondeur d'ensouillage, la méthode de creusement de tranchées et les protections externes dépendent de la configuration des fonds marins et des activités humaines dans la zone de mer concernée;

3.2.1) dans le cas d'un fond mou (sable meuble, par exemple)

le câble doit être ensouillé d'au moins 1 m (par exemple par des plongeurs ou par des procédés de jet). En eaux profondes, le long du câble lorsque c'est possible ou commode, l'ensouillage doit être effectué par des trancheuses à lame ou à jet. Habituellement, du fait qu'il est mou et meuble, le sable reviendra naturellement combler la tranchée.

3.2.2) dans le cas d'un fond dur

si la dureté du fond (par exemple rochers, activité biothermique) ne permet pas l'ensouillage, le câble doit être protégé et fixé (par exemple au moyen de coquilles en fonte dûment accrochées au fond afin d'éviter qu'elles ne se déplacent sous l'effet du mouvement des vagues). Dans les zones où ces coquilles risquent d'être endommagées, la canalisation articulée formée par celles-ci doit être protégée par des sacs remplis de béton-gravier et arrimés les uns aux autres.

Lorsqu'on prévoit d'installer plusieurs câbles dans une zone de fonds rocheux près des côtes, une protection renforcée est nécessaire pour éviter tout dommage entre les câbles dû à l'environnement (par exemple effets de friction, etc.). Cette protection (généralement appelée tubage) se présente sous la forme de fils d'acier enroulés en hélice autour de chaque câble au moment de l'installation. La protection est nécessaire sur une distance maximale de 100 m depuis le bord de l'eau et jusqu'à une profondeur maximale de 5 m. Les éléments de canalisation peuvent être fixés et protégés par des matelas qui pourront être recouverts par les rochers extraits lors de la pose des câbles.

Il convient de recourir à un panachage approprié des méthodes susmentionnées en fonction de la configuration des fonds marins sur la section de câble considérée.

Des exemples de protections externes possibles des câbles sont présentés dans l'Appendice I.

3.3) Croisement avec un autre câble ou service en mer

Lorsqu'un croisement est envisagé, l'itinéraire du câble et sa protection, ainsi que la méthode de pose, doivent être déterminés par les parties concernées (propriétaires de l'installation). En règle générale, les croisements entre câbles doivent s'effectuer autant que faire se peut à angle droit (90°). Il est vivement recommandé d'éviter les angles de croisement de moins de 45° pour le bon déroulement des activités d'exploitation et de maintenance. En outre, lors du croisement de câbles, il faut éviter dans toute la mesure possible les risques d'abrasion. Par exemple, si un câble armé doit être posé par-dessus un câble léger (LW, *light weight*) existant, on recouvrira le câble armé de protections spéciales ou on implémentera des méthodes de croisement spéciales adaptées à la situation, lorsqu'on estime qu'il n'y a pas d'autres solutions possibles; à l'inverse, si un câble léger doit être posé par-dessus un câble armé existant, il est souhaitable d'armer le câble léger sur une courte longueur correspondant au point de croisement.

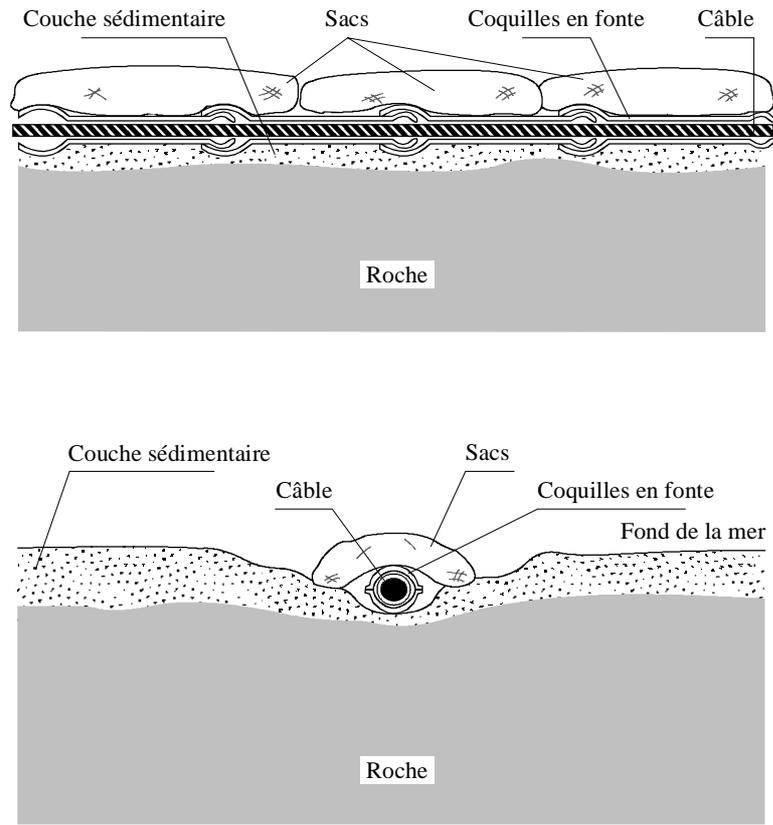
En cas de croisement d'un câble déjà posé par des gazoducs, oléoducs, câbles d'alimentation, etc., le câble doit être convenablement protégé par des dispositifs (par exemple matelas ou amas de rochers) afin d'éviter toute détérioration pendant la pose, la maintenance et le relevage de ces installations. Cela étant, une action concertée s'impose entre les responsables des deux services.

Des mesures de protection analogues doivent être adoptées lorsqu'un câble doit croiser un pipeline déjà posé et que:

- ce pipeline achemine des substances chaudes (par exemple des oléoducs à proximité des puits), dont la température risque de modifier ou d'endommager la gaine extérieure ou le goudron protégeant l'armure en fil d'acier du câble près du point de contact entre le câble et le pipeline;
- le contact entre le pipeline et le câble risque de se traduire par l'apparition d'une corrosion due à des courants galvaniques, si une protection cathodique n'est pas utilisée;
- la friction mécanique entre pipeline et câble, due au mouvement des eaux, risque d'endommager le câble.

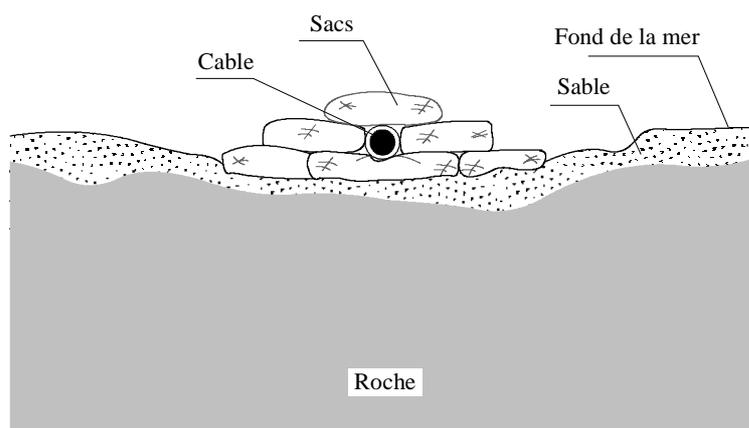
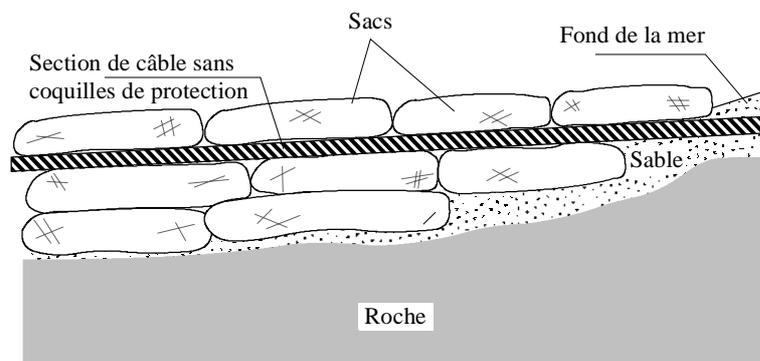
Appendice I

Exemples de protections externes pour câbles



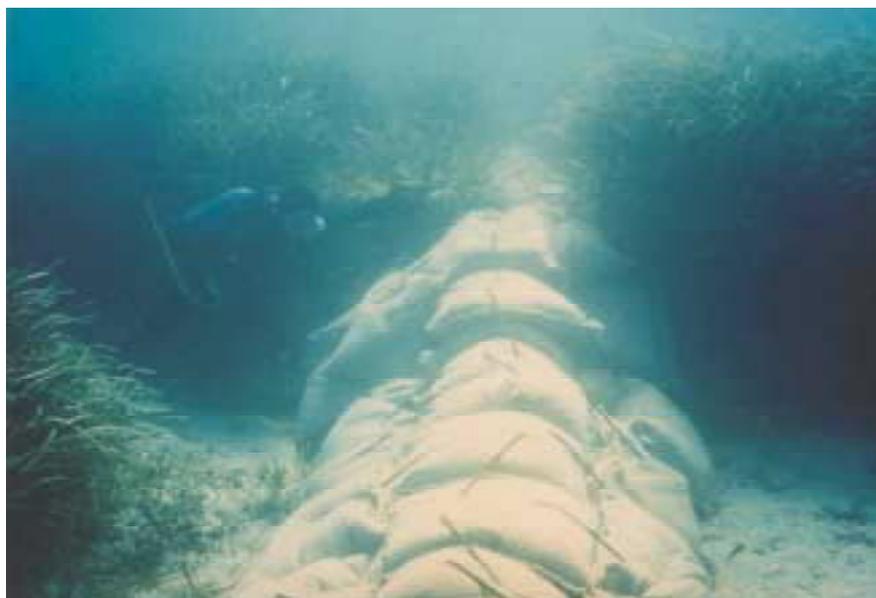
L.028_F01

Figure I.1/L.28 – Câble protégé par des coquilles en fonte et des sacs de sable-ciment



L.028_F02

Figure I.2/L.28 – Protection assurée au moyen de sacs de sable-ciment placés au-dessous, de part et d'autre et au-dessus du câble



L.028_T03

Figure I.3/L.28 – Photo d'un exemple de section de câble sans coquilles de protection, maintenue au moyen de sacs de béton



L.028_T04

Figure I.4/L.28 – Photo d'un exemple de protection externe pour câble, avec coquilles en fonte recouvertes de sacs de béton-sable

Appendice II

Bibliographie

- Manuel de l'UIT-T (2001), *Câbles terrestres marinisés*.

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
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
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 et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication

23099