

Montage, surveillance et entretien des câbles métalliques

Cette fiche traite du soin à accorder au montage, à la surveillance et à l'entretien des câbles.

Un câble est composé de fils et de torons de différents diamètres, lorsqu'il est soumis à l'action d'une charge et/ou lorsqu'il défile sur une poulie ou lors de l'enroulement sur un tambour de treuil, il est soumis à des sollicitations mécaniques élevées.

Malgré sa constitution et son aspect robustes, un câble vieillit et s'use, ce qui entraîne des dégradations parfois très rapides, conduisant à la rupture. Lorsqu'un câble en charge casse, les mécanismes auxquels il est associé réagissent (chute, trajectoire imprévue, retour de manivelle, etc.) et le câble se détend en « fouettant » soudainement et de façon imprévisible l'espace libre alentour : les conséquences sont des accidents de personnes toujours graves et/ou de matériels.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES CÂBLES

Un câble ordinaire est constitué :

- d'une âme centrale qui peut être en textile ou métallique,
- de plusieurs torons enroulés en hélice (câblage) autour de l'âme.

Les torons eux-mêmes sont composés de fils d'acier enroulés en hélice autour d'une âme (toronnage ordinaire ou à fils parallèles appelé toronnage « Seale Lay »).

Le câble « préformé » comporte des fils ou des torons qui ont, d'origine, la forme qu'ils prennent après toronnage ou câblage.

Le câblage est l'opération qui permet d'assembler plusieurs torons autour de l'âme pour fabriquer le câble.

Les câbles courants sont exécutés en câblage croisé (toronnage à gauche et câblage à droite (Z) ou, inversement, toronnage à droite et câblage à gauche (S) (Fig. 1), ou en câblage Lang (toronnage et câblage dans le même sens, à droite ou à gauche).

Les appareils utilisés pour levages de grande hauteur sont fréquemment équipés avec un câble « antigiratoire » ou « Nuflex ». La composition de ce type de câble (plusieurs torons câblés en sens inverse) évite la rotation de la charge.



Il existe également des câbles « clos » : il s'agit de câbles monotoron dont les fils extérieurs sont profilés pour obtenir une section de forme circulaire et une surface lisse. Ces câbles sont utilisés pour les haubanages.

■ Le câble doit être approprié à l'appareil utilisé

Les caractéristiques sont définies par le constructeur de l'appareil. Il ne faut, en aucun cas, utiliser un câble de caractéristiques différentes de celles qui sont définies par le constructeur de l'appareil dans la notice d'instructions : substituer, à résistance égale, un autre câble pourrait entraîner très rapidement l'usure ou la destruction spectaculaire du câble et/ou des éléments associés au câble (poulie, tambour, etc.).

■ La charge maximale d'utilisation (CMU) doit être inférieure ou égale à la charge de rupture garantie par le fabricant divisée par le coefficient d'utilisation

Depuis le 1^{er} janvier 1993 (arrêté du 18 décembre 1992) le coefficient d'utilisation de l'ensemble câble et terminaison est égal à 5 pour les appareils de levage ou de supportage de charge.

Les câbles composés de 6 torons sont très répandus et répondent aux utilisations ne nécessitant pas de caractéristiques particulières.

De plus en plus les constructeurs d'appareils utilisent des câbles spéciaux qui permettent, à diamètre égal, une CMU supérieure.

L'emploi de ces câbles nécessite des précautions particulières, notamment pour les câbles « antigiratoires » qui sont très fragiles et qui ne doivent être employés que si certaines conditions constructives définies par le fabricant sont remplies.

CONDITIONNEMENT ET MARQUAGE À LA LIVRAISON

Un câble est livré sur un touret, une bobine, un croisillon, quelquefois en couronne.

Le fabricant identifie le câble par une étiquette ou une plaquette mentionnant le diamètre, le n° du lot de fabrication, la longueur, la composition du câble. Par ailleurs, il doit fournir une attestation précisant :

- nom et adresse du fabricant ou de l'importateur,
- diamètre et longueur,
- composition,
- matériau de fabrication,
- traitement métallurgique spécial,
- n° de lot,
- charge de rupture minimale garantie,
- date de fabrication,
- masse linéique (kg/m),
- spécification d'essai ou indication de la norme de référence utilisée.

STOCKAGE - MANUTENTION

Le câble doit être stocké :

- à l'écart d'une source de chaleur ;
- à l'abri des intempéries et de l'humidité (recouvert par une toile de jute imprégnée par ex.) ;
- éloigné des manutentions qui risqueraient de l'endommager ;
- sans aucun contact avec des agents chimiques agressifs (acide, soude, etc.).

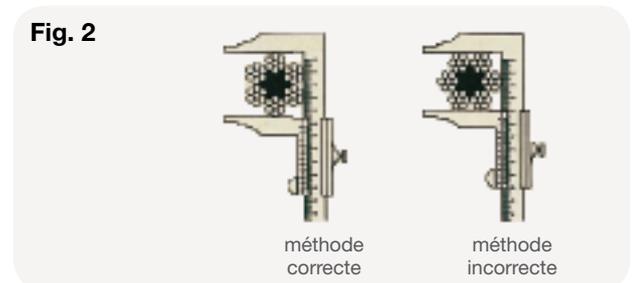
Il ne doit pas être posé à même le sol.

Le poids d'un câble au mètre est connu et généralement indiqué sur l'étiquette. Avant toute manutention de levage, il convient de s'assurer que l'accessoire de levage ou que l'organe de préhension utilisé ne soit pas en contact avec le câble (utiliser des élingues textiles ou passer un axe en travers du touret par ex.).

MESURE DU DIAMÈTRE D'UN CÂBLE

Le diamètre d'un câble est le diamètre du cercle circonscrit à la section du câble. La mesure s'effectue à l'aide d'un pied à coulisse muni de larges plats ou d'un pied à coulisse ordinaire à condition de le déplacer sur une longueur de câble égale au moins à 2 longueurs de pas (Fig. 2).

Fig. 2

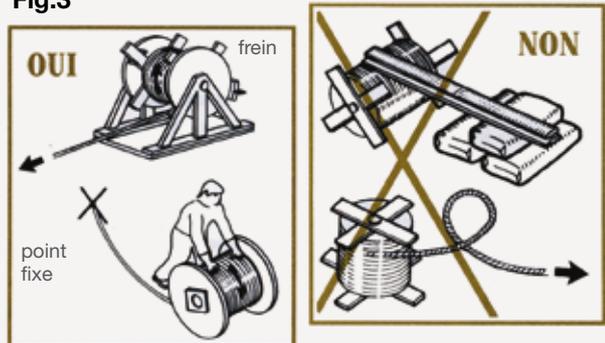


DÉROULEMENT D'UN CÂBLE

Pour dérouler une couronne, une bobine, un touret ou un croisillon les solutions ci-dessous sont conseillées (Fig. 3) :

- pour une couronne : fixer le brin libre sur un éme-rillon, faire rouler la couronne sur le sol (propre) comme un cerceau en veillant de ne pas tirer sur le câble ;
- poser la couronne ou la bobine ou le touret ou le croisillon sur un tourniquet à axe vertical ;
- passer un axe au travers du moyeu de la bobine, du touret ou du croisillon et reposer les deux extrémités sur des chevalets.

Fig.3



ATTENTION

- Ne pas laisser le touret, la bobine ou le croisillon prendre de la vitesse : prévoir, par conséquent, un système de freinage de la bobine, du touret ou du croisillon.
- En fin de déroulement, ne jamais laisser le câble se détacher brutalement du support. Le câble déroulé ne doit pas traîner à terre.
- Une boucle ou un coude provoqués lors du déroulement et même redressés sont des points de plus faible résistance du câble.
- En cours de manipulation, les deux extrémités du câble doivent être maintenues constamment, les efforts nécessaires pour retenir le câble seront d'autant plus grands que le câble sera lourd et tendu.

POSE D'UN CÂBLE SUR UN TAMBOUR

Chaque pose fera l'objet d'une étude préalable, cependant les dispositions générales suivantes sont à respecter :

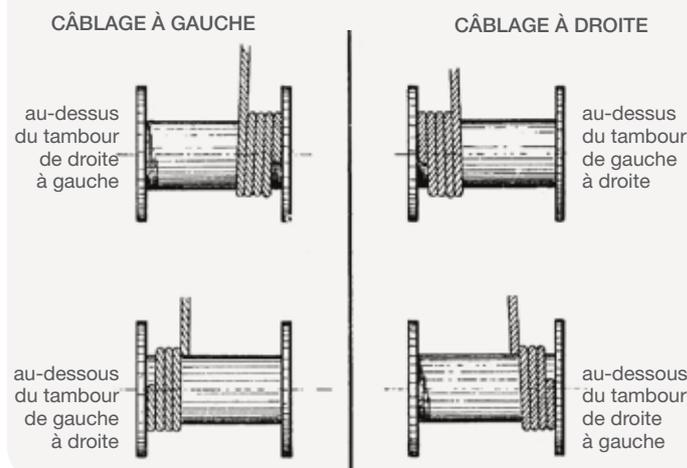
- ménager une longue distance entre le touret, la bobine ou le croisillon et le tambour recouvrir le sol de planches ou d'une membrane plastique ;
- conserver le sens d'enroulement : si déroulement par en-dessous, enroulement sur le tambour par en-dessous, et si déroulement par en-dessus, enroulement par en-dessus ;
- si le câble doit être placé sur un tambour lisse, respecter la règle illustrée ci-après (observateur situé derrière le tambour, regardant le touret et au-dessus du tambour) (Fig. 4).

On peut également utiliser l'ancien câble pour tirer le câble de remplacement, ou utiliser une câblette et une chaussette de traction.

Après la pose d'un nouveau câble, il est recommandé d'effectuer plusieurs manœuvres sous charge légère.

Fig. 4

Mise en place d'un câble sur tambour lisse



COUPE DES CÂBLES (FIG. 5) ET LIGATURES

Avant la coupe, notamment celle des câbles non préformés, il faut exécuter des ligatures (ou transfiles) de part et d'autre de la section à couper afin d'éviter que l'extrémité du câble s'ouvre.

Le fabricant du câble peut donner des instructions pour effectuer ces ligatures. En l'absence, on peut adopter les valeurs ci-dessous :

Ø câble mm	Ligature (mm)		
	Ø fil	longueur	nombre
< 15	0,5 à 0,8	50	2 x 2
15 à 25	0,8 à 1,2	80	3 x 3
25 à 35	1,2 à 1,6	120	4
35 à 45	1,6 à 1,8	150	4
> 45	> 1,8	200	4

Jusqu'à Ø 8 mm, on peut utiliser une pince à câble ; au-delà, il est recommandé d'utiliser une meule. Le chalumeau coupeur a l'inconvénient d'altérer les propriétés physiques des fils sur quelques centimètres.

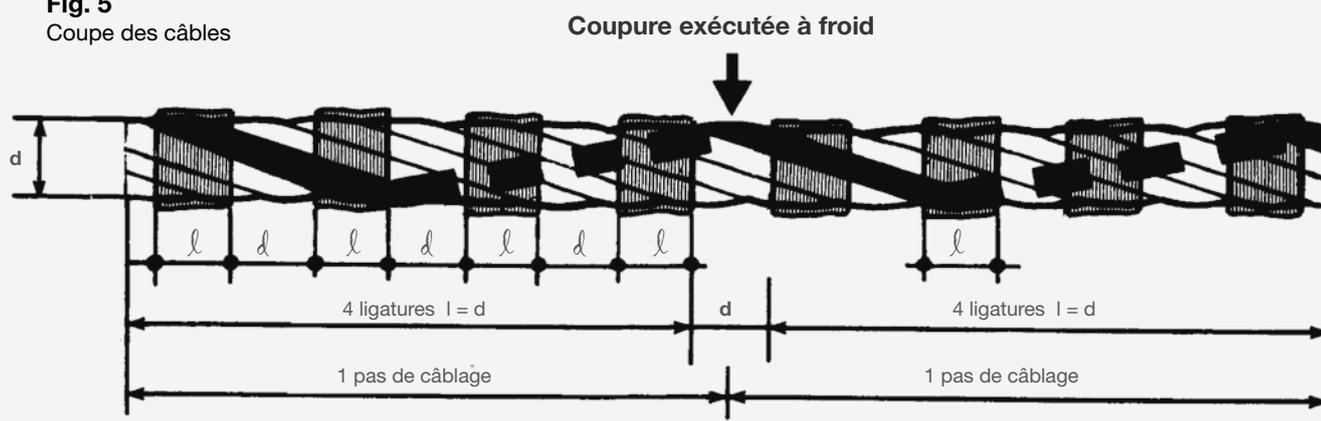
SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

Le câble doit être entretenu régulièrement, selon les instructions du fabricant données en fonction des conditions d'emploi.

Un câble doit toujours être protégé de la corrosion, il doit être graissé régulièrement avec la graisse et selon la méthode préconisées par le fabricant.

Il est recommandé de nettoyer extérieurement les câbles très sales avant le graissage, il existe pour cela des dispositifs spéciaux avec des brosses métalliques.

Fig. 5
Coupe des câbles



L'examen périodique d'un câble permet de suivre l'évolution de son état : le câble sera examiné sur toute sa longueur après un nettoyage le débarrassant des croûtes formées par les matières de graissage durcies. L'examen des parties les plus exposées à la détérioration ou présentant un grand nombre de fils cassés se fera sur le câble immobilisé. Les contrôles s'effectueront toujours en utilisant les moyens de protection individuelle : dans tous les cas, les gants seront utilisés.

MISE AU REBUT - DÉPOSE DES CÂBLES

États entraînant la dépose et le rebut immédiats du câble (consultez également la notice d'instructions du fabricant) :

- rupture d'un toron ;
- existence d'une coque, d'un nœud, d'un écrasement, d'extrusion de fils ;
- réduction anormale et localisée du diamètre :
 - lorsque la diminution de diamètre du câble en un point quelconque atteint 10 % pour les câbles à torons et 3 % pour les câbles clos,
 - lorsque le nombre des fils cassés visibles atteint 20 % du nombre total de fils du câble sur une longueur égale à 2 fois la longueur du pas de câblage (pour un câble 6 torons de 19 fils : $6 \times 19 \times 0,2 = 22$ fils cassés),
 - lorsque la diminution de section d'un toron mesurée sur un pas de câblage atteint 40 % de la section totale du toron,
 - lorsque l'usure est telle que les méplats des fils extérieurs sont jointifs.

ATTENTION

Il existe d'autres cas pouvant entraîner la dépose du câble, mais qui nécessitent le recours à des moyens de contrôle spéciaux :

- la corrosion interne qui se traduit par une réduction du diamètre, un manque d'espacement entre les torons extérieurs, un dépôt de limailles d'oxyde entre les torons ou les fils ;
- la présence de traits transversaux nets et noirs sur les fils qui témoignent d'une fatigue du câble.

VÉRIFICATIONS RÉGLEMENTAIRES

Le câble peut être incorporé à un appareil de levage ou être un composant d'un accessoire de levage. Dans les deux cas, il entre dans le champ d'application de l'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et des accessoires de levage.