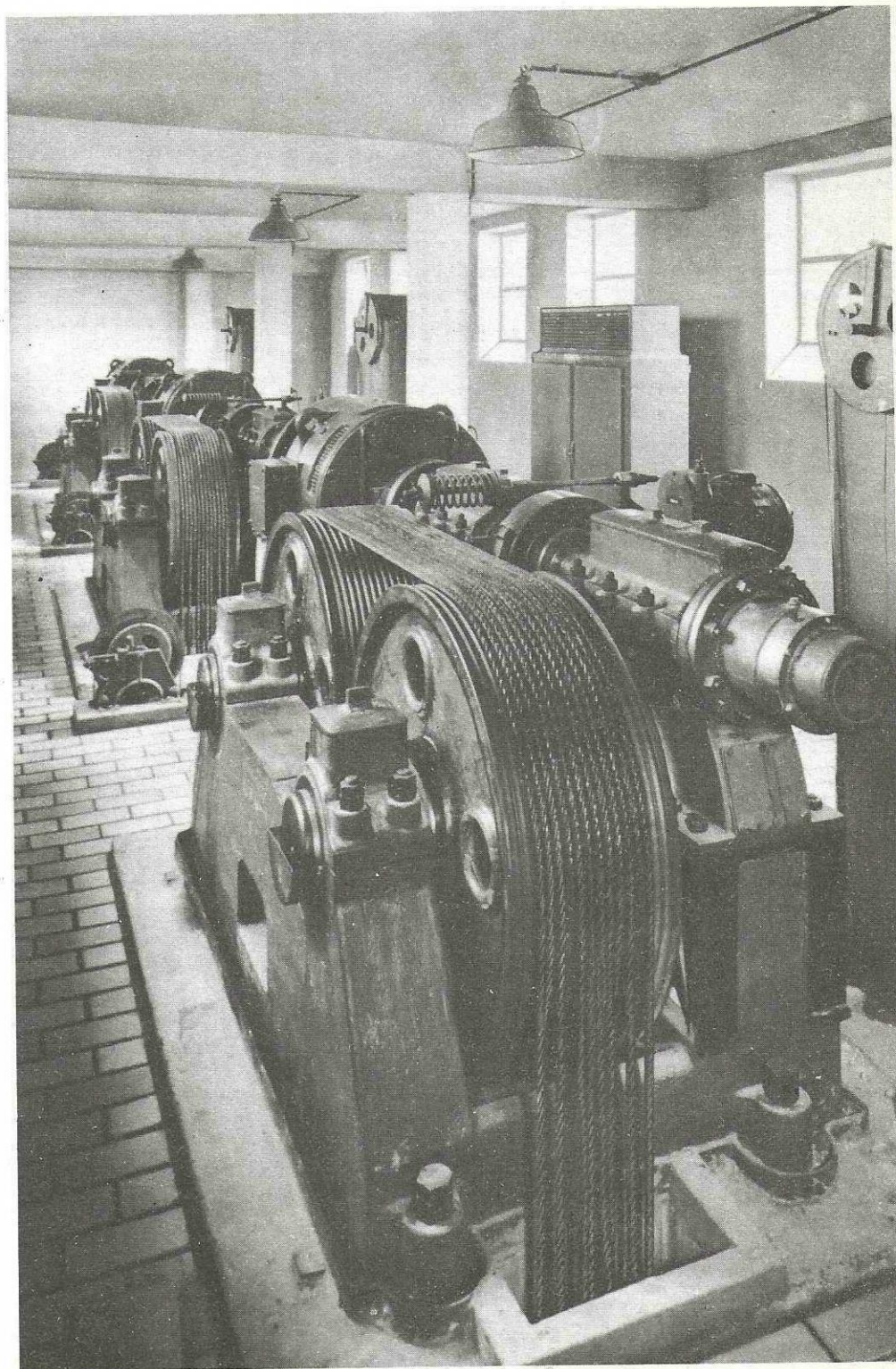


B — ASCENSEURS ET MONTE - CHARGE



*Treuil d'ascenseurs
à grande capacité;
entraînement par poulies
d'adhérence.*

Les ascenseurs et monte-charge modernes sont exclusivement du système à câbles, les appareils hydrauliques généralement construits au début du siècle étant maintenant complètement abandonnés.

Il existe différents types d'installations qui peuvent se diviser en deux catégories principales :

- les installations à tambour,
- les installations à poulies d'adhérence,

suivant que l'organe qui commande la cage par l'intermédiaire d'un câble est un simple treuil à tambour ou une poulie à gorge spéciale.

1 — Câbles de traction

Les câbles de traction, qui sont de beaucoup les plus importants, sont ceux qui soulèvent directement la cabine.

Ils sont différents suivant qu'il s'agit d'installations à tambour ou à poulies d'adhérence.

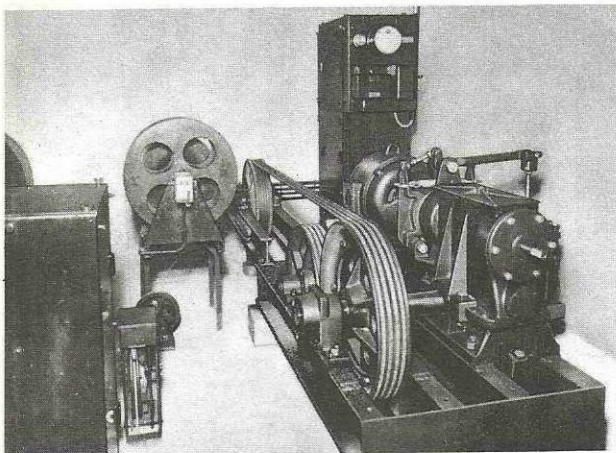
Installations à tambour

Les qualités exigées du câble sur ce type d'appareils sont :

— une certaine souplesse, le diamètre d'enroulement sur les tambours étant généralement déterminé par un rapport du diamètre du tambour à celui du câble égal à 40 dans le cas d'un câble à 6 torons et à 33 dans le cas d'un câble à 8 torons ;

— une bonne résistance à l'usure.

Pour satisfaire à ces deux desiderata, on est conduit généralement à choisir des câbles à 6 torons de 19 fils ordinaires, ou à 6 torons de 19 fils avec fils de remplissage, ou encore des câbles Seale-Lay; tous ces câbles ayant une âme centrale en textile.



Treuil à poulies d'adhérence, (ascenseur d'immeuble).

La tendance actuelle est de généraliser l'emploi des installations à poulies d'adhérence qui permettent une très grande course, de plus en plus nécessaire avec les immeubles à nombreux étages, et ceci avec un encombrement minimum et un équipement simple.

Les câbles utilisés dans les ascenseurs sont de différents types suivant l'emploi auquel ils sont destinés. Citons entre autres :

- les câbles de traction ;
- les câbles de compensation ;
- les câbles régulateurs.

Le diamètre de ces câbles, qui va jusqu'à 16 ou 18 mm, est déterminé par l'importance de la charge à soulever en tenant compte de coefficients de sécurité tels qu'ils sont définis plus loin.

Après avoir longtemps utilisé des câbles à torsion Lang, les constructeurs sont revenus aux câbles à torsion croisée, moins délicats à mettre en place.

Les câbles sont toujours montés, dans les installations à tambour, par paire, la cabine étant soulevée par 2 câbles fonctionnant en parallèle et entre lesquels la tension est équilibrée par des systèmes d'attaches spéciaux.

Installations à poulies d'adhérence

Dans ce type d'installations, dont le principe est voisin de celui de la poulie Koepe utilisée dans les Mines, l'entraînement du câble est obtenu par son passage sur une poulie motrice.

L'adhérence convenable est réalisée d'une part grâce à l'emploi d'une gorge de profil spécial, d'autre part à l'adoption d'un angle d'enroulement suffisant qui peut parfois atteindre plusieurs tours.

Les câbles du type Seale-Lay, dans lesquels chacun des fils repose tout le long du câble sur deux fils de la couche inférieure, résistent particulièrement bien à la pression et comme par ailleurs ils présentent sur la couche extérieure des fils relativement gros — donc supportant bien l'usure — ils sont tout à fait adaptés à ce genre d'appareils.

En effet, on utilise généralement des câbles à 6 torons de (1 + 9 + 9) fils, ou (1 + 5.5 + 10) fils, ou (1 + 6.6 + 12) fils et dans les cas particulièrement délicats des câbles à 8 torons de même composition. Sont également utilisés des câbles de type Warrington, c'est-à-dire de composition 6 ou parfois 8 torons de (1 + 6 + 6.6) fils.

Tous ces câbles sont sur âme en textile.

Les câbles, dans les appareils du type à adhérence, sont toujours multiples, la bonne répartition des charges entre les câbles fonctionnant parallèlement étant obtenue.

nue par des attaches spéciales à ressorts. Le nombre des câbles varie de 2 à 8 en général.

Comme pour les appareils à tambour, le diamètre de ces câbles est déterminé par la charge à soulever et l'application de coefficients de sécurité tels qu'ils sont définis, en fonction du rapport du diamètre d'enroulement au diamètre du câble et du type de l'appareil, par la Norme française P. 82-202.

QUALITÉ D'ACIER UTILISÉE POUR LES CÂBLES DE TRACTION

Généralement, les conditions d'utilisation, du point de vue du coefficient de sécurité, sont moins difficiles à

réaliser que dans les installations de Mines, car le poids du câble n'intervient pas.

Par contre, les frais de remplacement étant très onéreux, la longue durée du câble est très importante. Aussi est-on amené à choisir des nuances d'acier de résistance relativement faible, particulièrement pour la couche extérieure surtout destinée à résister au frottement (en général 140/160 kg/mm²), ce qui conduit à utiliser des câbles un peu plus gros, mais résistant mieux à la fatigue.

Bien entendu, ces aciers doivent être de toute première qualité, très sélectionnés et les fils doivent être élaborés avec soin.

Outre les câbles de traction, les ascenseurs font appel, ainsi que nous l'avons dit, à d'autres câbles qui sont les suivants.

2 — Câbles de compensation

Dans les ascenseurs de grande course, on est parfois amené à équilibrer le câble de traction dans le but d'éviter au moteur les surcharges dues au poids de ce câble.

Les câbles que l'on utilise dans ce but et qui sont dits de « compensation » jouent exactement le même rôle

que les câbles d'équilibre utilisés dans les Mines.

Moins sujets à l'usure que les câbles de traction, ils peuvent être choisis moins rigoureusement.

On adopte généralement des câbles à 6 torons de 19 fils.

3 — Câbles régulateurs

Les câbles de commande de régulateurs, dont le rôle est très important pour la sécurité de l'appareil et qui assurent le fonctionnement du parachute, doivent remplir les conditions suivantes :

— Il est nécessaire qu'ils soient très souples, les poulies sur lesquelles ils passent étant généralement de petit diamètre.

— Ils doivent d'autre part, pour assurer un fonctionnement correct de l'appareil, se coincer aisément dans la mâchoire du régulateur. Pour y parvenir, on utilise généralement des câbles à 6 torons de 19 ou 37 fils, ou 8 torons de 19 fils.

— Un autre rôle du câble régulateur est de localiser l'arrêt à l'étage.

4 — Câbles divers

Enfin, des câbles divers peuvent être utilisés pour des applications spéciales (commande de portes à guillotine, etc...). Ces câbles sont généralement des câbles ordinaires et sont choisis en fonction de leur destination étant donné qu'ils ne sont pas spécifiquement des câbles d'ascenseurs.

Tous les câbles d'ascenseurs devant assurer une très grande sécurité sont, comme il a été dit ci-dessus, l'objet d'une attention toute particulière au cours de leur fabrication et sont constitués par des aciers de qualité dite « extraction ».

Comme ils fonctionnent généralement dans des endroits bien abrités et en atmosphère peu humide, il est assez rare qu'ils soient graissés en cours de service.

Le graissage initial de fabrication suffit le plus souvent à leur bonne conservation.

Tout ce qui concerne la réglementation de l'emploi des câbles d'ascenseurs est codifié dans la norme P. 82-202 de l'Association Française de Normalisation, homologuée le 30 novembre 1947 et que l'on trouvera ci-après in extenso.

RÉGLEMENTATION DE L'EMPLOI DES CÂBLES D'ASCENSEURS

Domaine d'application.

1. — La présente norme a pour objet de déterminer les règles à observer pour le choix des câbles d'ascenseurs et pour celui des câbles de

monte-charge comportant 6 ou 8 torons et au moins 19 fils par toron, ainsi que pour leur remplacement en cas d'usure.

Détermination du type de câble.

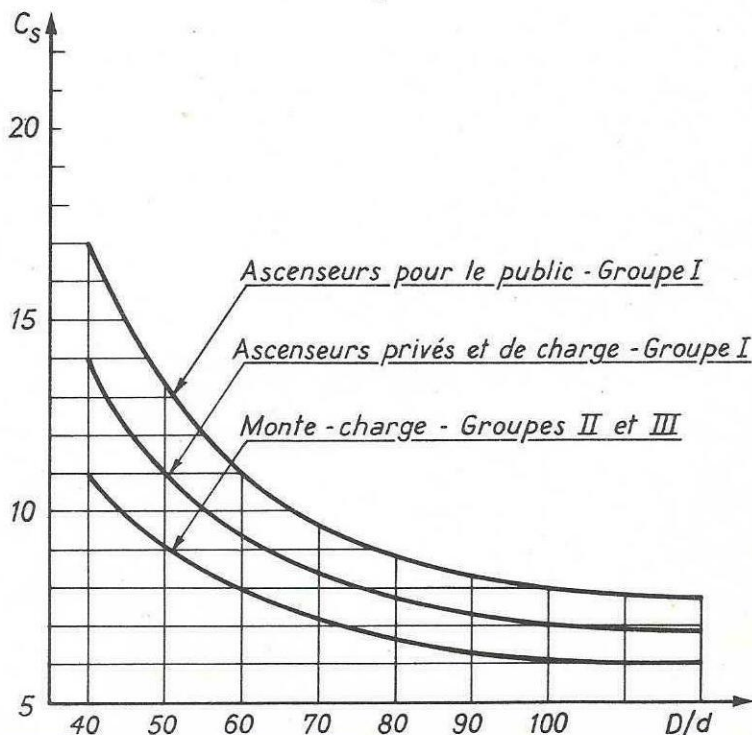
2. — Pour la détermination du type de câble à employer et du nombre de câbles nécessaires, il doit être tenu compte de la nature de l'installation à exécuter (ascenseur ou monte-charge), du trafic, de la vitesse du câble, du mode d'entraînement (adhérence ou tambour), de la forme des gorges des poulies ou tambours, du mode d'égalisation des tensions des divers câbles composant la nappe de suspension, de l'atmosphère du milieu et de tout autre facteur spécial à l'installation.

3. — *Rapport entre les diamètres de poulies et de câbles.* — Le rapport D/d du plus petit diamètre primitif D de poulie ou de tambour de

l'installation considérée au diamètre d du câble (d étant le diamètre réel pour les câbles à 6 torons et le diamètre fictif — soit 0,825 fois le diamètre réel — pour les câbles à 8 torons), doit être supérieur ou égal à 40.

4. — *Coefficient de sécurité.* — Pour les câbles à 6 et à 8 torons (1 + 9 + 9) et (1 + 6 + 12) le coefficient de sécurité défini par le quotient de la charge de rupture nominale de la nappe des câbles par la charge statique maximum portée par la nappe en service normal, doit toujours être supérieur ou égal à la valeur C_s donnée dans l'abaque 1, en fonction du rapport D/d , par la courbe correspondant à l'utilisation de l'appareil.

ABAQUE 1



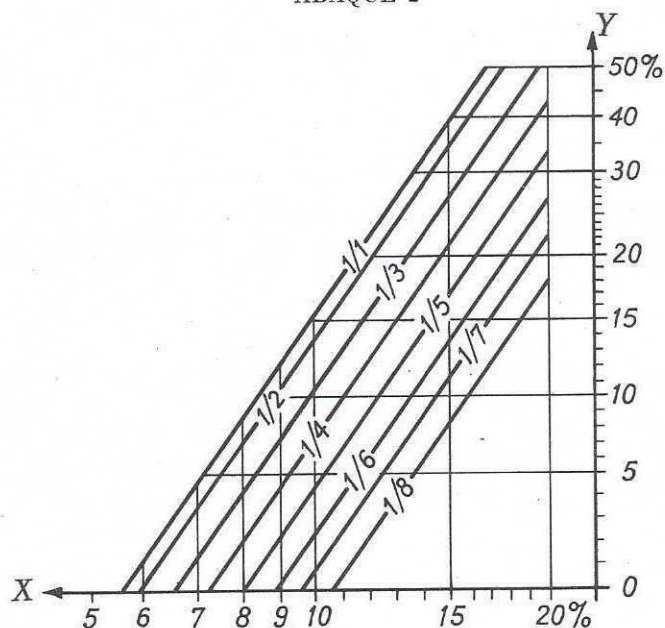
Règles de remplacement.

5. — Lorsqu'un câble présente des fils rompus, le coefficient de sécurité est déterminé en prenant pour base une charge nominale de rupture réduite, évaluée comme suit : on relève pour chaque toron le nombre de fils cassés sur une longueur de câble égale au pas de câblage; on calcule d'une part le rapport X du nombre de fils cassés au nombre total de fils du câble et d'autre part le rapport A du nombre de fils cassés dans le toron le plus affaibli au nombre total de fils cassés dans le câble. La charge de

rupture nominale du câble est réduite dans une proportion Y donnée dans l'abaque 2 en fonction de X, chacune des valeurs du rapport A étant représentée par une des droites du graphique.

Au delà des limites de l'abaque (réduction de plus de 50% de la charge de rupture nominale de charge ou plus de 20% de fils cassés), le câble doit être considéré comme ayant une charge de rupture nominale réduite nulle.

ABAQUE 2



Si pour une nappe, la charge de rupture nominale réduite de l'ensemble des câbles, égale à la somme des charges de rupture nominales réduites de chacun d'eux, conduit à un coefficient de sécurité C_s , inférieur à celui exigé par l'abaque 1, tous les câbles doivent être remplacés.

Par contre, si ce coefficient est égal ou supé-

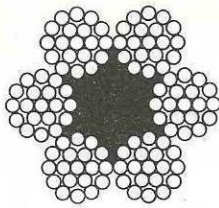
rieur à celui exigé par l'abaque 1 il n'y a pas lieu de remplacer ni la nappe, ni le câble le plus défectueux, même si celui-ci présente une charge de rupture nominale réduite nulle.

Commentaire. — La valeur C_s est un minimum nécessaire à la sécurité, mais ne donne aucune garantie quant à la durée des câbles.

Marquage.

6. — Pour chaque installation, la charge maximum portée par l'ensemble des câbles de la suspension et le nombre de ces câbles doivent

être spécifiés sur une plaque fixée à proximité de l'attache côté cabine.



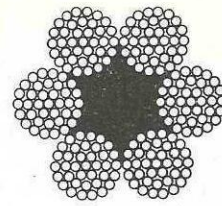
6 TORONS DE 19 FILS (1+6+12)

Ame centrale en textile.

Diamètre du câble		Diamètre des fils mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
5,25	5,51	0,35	11,0	0,100	1.350*
6,00	6,30	0,40	14,3	0,135	1.750*
6,75	7,09	0,45	18,1	0,170	2.200*
7,50	7,87	0,5	22,4	0,210	2.750*
9,00	9,45	0,6	32,2	0,300	3.950*
10,5	11,0	0,7	43,9	0,410	5.400*
12,0	12,6	0,8	57,3	0,530	7.000*
13,5	14,2	0,9	72,5	0,670	8.800*
15,0	15,7	1,0	89,5	0,830	11.000*
16,5	17,3	1,1	108	1,000	13.200*
18,0	18,9	1,2	129	1,200	15.800*
19,5	20,5	1,3	151	1,400	18.400*
21,0	22,0	1,4	175	1,630	21.500*

USAGES PRINCIPAUX : Câbles de traction (appareils à tambour)
Câbles de compensation
Câbles régulateurs.

* Ces câbles font l'objet de la Norme AFNOR A 47-202.



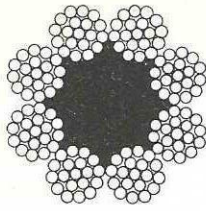
6 TORONS DE 37 FILS (1+6+12+18)

Ame centrale en textile.

Diamètre du câble		Diamètre des fils mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
5,25	5,51	0,25	10,9	0,100	1.300*
6,30	6,61	0,30	15,7	0,145	1.850*
7,35	7,72	0,35	21,4	0,200	2.550*
8,40	8,82	0,40	27,9	0,260	3.300*
9,45	9,92	0,45	35,3	0,330	4.200*
10,5	11,0	0,5	43,6	0,405	5.200*
12,6	13,2	0,6	62,8	0,580	7.500*
14,7	15,4	0,7	85,4	0,790	10.200*
16,8	17,6	0,8	112	1,040	13.400*
18,9	19,8	0,9	141	1,310	16.800*
21,0	22,0	1,0	174	1,620	20.500*

USAGES PRINCIPAUX : Câbles de traction (appareils à tambour)
Câbles régulateurs

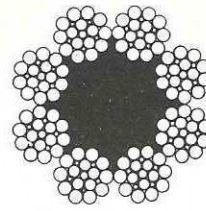
* Ces câbles font l'objet de la Norme AFNOR A 47-204.



8 TORONS
de
19 FILS
de (1 + 6 + 12) fils
Ame centrale en textile.

Diamètre du câble		Diamètre des fils mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
5,42	5,68	0,30	10,7	0,110	1.250
6,32	6,63	0,35	14,6	0,145	1.750
7,22	7,58	0,40	19,1	0,190	2.250
8,12	8,53	0,45	24,2	0,245	2.900
9,03	9,47	0,5	29,8	0,300	3.600
10,8	11,4	0,6	43,0	0,430	5.100
12,6	13,3	0,7	58,5	0,590	7.000
14,4	15,2	0,8	76,4	0,770	9.000
16,2	17,1	0,9	96,7	0,970	11.600
18,1	19,0	1,0	119	1,200	14.400
19,9	20,8	1,1	144	1,450	17.200

USAGES PRINCIPAUX : Câbles régulateurs.



8 TORONS
SEALE LAY
de
(1 + 5 . 5 + 10) fils
Ame centrale en textile.

COMPOSITION

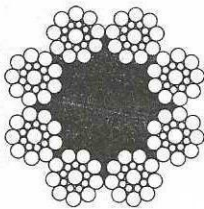
8 torons de :

1 fil de diamètre égal à 0,71 d
5 fils de diamètre égal à 0,945 d
intercalés avec :
5 fils de diamètre égal à 0,41 d
10 fils de diamètre égal à d

(Les coefficients ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif)

Diamètre du câble		Diamètre du fil d mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) Fils de 180 kg/mm ² sauf couche extérieure 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
11,2	11,8	0,7	48,7	0,490	6.400
12,8	13,4	0,8	63,7	0,640	8.300
14,4	15,1	0,9	80,7	0,810	10.400
16,0	16,8	1,0	99,6	1,000	13.000
17,6	18,5	1,1	120	1,200	15.800

USAGES PRINCIPAUX : Câbles de traction (appareils à poulies d'adhérence).



8 TORONS
SEALE LAY
de
(1 + 9 + 9) fils
Ame centrale en textile.

COMPOSITION

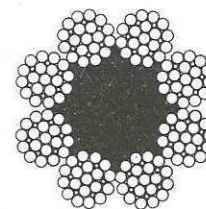
8 torons de :

1 fil de diamètre égal à 1,164 d
9 fils de diamètre égal à 0,579 d
9 fils de diamètre égal à d

(Les coefficients ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif)

Diamètre du câble		Diamètre du fil d mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) Fils de 180 kg/mm ² sauf couche extérieure 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
8,88	9,32	0,6	30,2	0,305	3.950
10,4	10,9	0,7	41,2	0,415	5.300
11,8	12,4	0,8	53,8	0,540	7.000
13,3	14,0	0,9	68,1	0,680	8.900
14,8	15,5	1,0	84,0	0,840	11.000
16,3	17,1	1,1	102	1,030	13.200
17,8	18,6	1,2	121	1,210	15.800

USAGES PRINCIPAUX : Câbles de traction (appareils à poulies d'adhérence).



8 TORONS
SEALE LAY
de
(1 + 6 . 6 + 12) fils
Ame centrale en textile.

COMPOSITION

8 torons de :

1 fil de diamètre égal à 1,15 d
6 fils de diamètre égal à 1,08 d
intercalés avec :
6 fils de diamètre égal à 0,44 d
12 fils de diamètre égal à d

(Les coefficients ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif)

Diamètre du câble		Diamètre du fil d mm	Section du câble mm ²	Poids au mètre kg	Charge de rupture effective (kg) Fils de 180 kg/mm ² sauf couche extérieure 140 kg/mm ²
théorique mm	pratique maximum mm				
11,0	11,6	0,6	48,6	0,490	6.500
12,8	13,5	0,7	66,1	0,660	8.900
14,7	15,4	0,8	86,0	0,860	11.600
16,5	17,3	0,9	109	1,100	14.600
18,3	19,3	1,0	135	1,360	18.000

USAGES PRINCIPAUX : Câbles de traction (appareils à poulies d'adhérence).