

# INSTRUCTION ET MAINTENANCE

Les CMU indiquées dans les tableaux techniques du catalogue sont valables pour des appareils neufs ou parfaitement entretenus, n'ayant subi aucune modification ; coefficient de sécurité : 5/1.

Les CMU indiquées sur les plaques d'identification sont valables pour des conditions normales d'utilisation.

Nos appareils sont conçus pour supporter des charges dans des conditions précisément définies par les règles FEM et CE.

## 1. CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION

Sauf mention contraire, les mouffes et réas sont destinés à être utilisés avec du câble. Température comprise entre -10°C et +100°C. Dans le cas d'une utilisation dans d'autres conditions d'environnement, comme par exemple en atmosphère corrosive ou à des températures inférieures à -10°C ou supérieures à +100°C, veuillez prendre contact avec votre distributeur.

Veillez à toujours porter des chaussures de sécurité et des gants de protection lorsque vous manipulez les mouffes et réas.

Les charges d'un poids supérieur à 18 kg doivent être manipulées de manière appropriée, c'est-à-dire par plus d'une personne ou à l'aide d'un équipement et d'outils adéquats.

## 2. INSTRUCTIONS POUR LA MISE EN SERVICE

Procédez à une inspection conformément à la section.

Dans le cas de mouffes à manille,

- Ne jamais remplacer l'axe de la manille par un boulon autre que celui prévu à cet effet.
- Ne pas utiliser des mouffes avec une manille à axe tordu.
- Les boulons de manille doivent être pourvus d'un écrou et d'une goupille.

Dans le cas de moufle à crochet,

- S'assurer que le crochet est équipé d'un linguet fonctionnant correctement.
- S'assurer que la charge maximale d'utilisation (CMU) de la moufle est appropriée à la charge à lever.

## 3. INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Toute mauvaise conception et mauvaise utilisation de systèmes à mouffes peut entraîner le glissement ou la chute de la charge.

Il peut s'ensuivre des blessures graves, voire mortelles.

Un système de moufle doit être installé exclusivement par une personne expérimentée.

Avertir le personnel qu'il y a lieu de se tenir à distance des mouffes et de ne pas poser les mains à proximité des réas et des pivots ni des endroits où le câble vient en contact avec les pièces des mouffes ou avec les charges.

Ne pas appliquer une charge latérale sur les mouffes.

Insister auprès des personnes travaillant avec de tels équipements sur le fait qu'elles doivent être vigilantes et porter les équipements de sécurité appropriés lorsqu'elles se trouvent dans des zones où des systèmes à mouffes déplacent ou soulèvent des charges.

Charges sur les mouffes.

- La charge maximale d'utilisation (CMU) pour les mouffes indique la charge maximale qui peut être exercée sur la moufle et son accessoire.

Cette valeur de charge totale peut différer du poids à soulever ou à tirer au moyen du système de levage ou de traction.

Il est nécessaire de déterminer la charge totale appliquée sur chaque moufle du système de manière à pouvoir déterminer les spécifications correctes de la moufle de capacité moyenne à utiliser.

- Une moufle à réa unique servant à modifier la direction de la traction peut être soumise à des charges totalement différentes du poids à soulever ou à tirer. La valeur de la charge totale varie en fonction de l'angle compris entre les garants entrant et sortant de la moufle.

- Le tableau ci-après donne le coefficient de correction à multiplier par la traction par câble pour obtenir la charge totale exercée sur la moufle.

## 4. INSTRUCTIONS POUR L'INSPECTION ET LA MAINTENANCE

Les mouffes doivent être régulièrement inspectées, lubrifiées et entretenues de manière à garantir des performances optimales et durables. Une utilisation et un entretien appropriés sont aussi importants que pour tout autre équipement mécanique. La fréquence des inspections et du graissage varie en fonction de la fréquence et de la durée des utilisations, des conditions d'environnement et du bon jugement de l'utilisateur.

Inspection :

Il faut inspecter, au minimum, les points suivants :

Usure des broches ou des axes, gorges de réas, armatures latérales, coussinets ou paliers et accessoires.

Déformation des armatures latérales, des broches et axes, des points d'attache des accessoires, des tourillons, etc.

Ces déformations peuvent provenir d'une utilisation abusive et/ou d'une surcharge. Elles peuvent justifier la mise hors service de la moufle.

Mauvais centrage ou oscillation des réas.

Blocage des écrous, des boulons et autres éléments de verrouillage, tout spécialement après réassemblage consécutif à un démontage pour inspection.

Vérifier le bon positionnement des écrous d'axes de réas. Les axes des roulements coniques doivent être resserrés de manière à éliminer tout jeu latéral pendant la rotation des réas.

Déformation et traces de corrosion des filetages du crochet et de l'écrou.

Aspect de la surface et déformation du crochet.

Traces de corrosion ou fissuration des soudures des armatures latérales soudées.

Vérifier que le linguet du crochet n'est pas déformé, qu'il est parfaitement positionné et qu'il fonctionne correctement.

Graissage :

La fréquence des opérations de graissage est fonction de la fréquence et de la durée d'utilisation de la moufle comme des conditions d'environnement soumises au bon jugement de l'utilisateur.

a. Paliers de réas.

Roulements coniques : toutes les 40 heures en utilisation continue ou tous les 30 jours en utilisation intermittente.

Roulements à rouleaux : toutes les 24 heures en utilisation continue ou tous les 15 jours en utilisation intermittente.

Coussinets en bronze (coussinets non-autolubrifiants) : toutes les 8 heures en utilisation continue ou tous les 15 jours en utilisation intermittente.

b. Paliers de crochets

Anti-friction : tous les 15 jours dans le cas de pivotements fréquents ; tous les 45 jours dans le cas de pivotements peu fréquents.

Paliers à coussinet de butée en bronze ou paliers sans roulement : toutes les 16 heures dans le cas de pivotements fréquents ; tous les 21 jours dans le cas de pivotements non fréquents.

Entretien des accessoires

a. Les accessoires : crochets, manilles, pièces de jonction, etc., peuvent s'user et se déformer à l'usage. Il peut en résulter des entailles, des traces d'usure et des arêtes vives qui engendrent des conditions de contrainte supplémentaires. Il est conseillé de procéder à une inspection régulière de manière à s'assurer du bon état du produit.

b. Le meulage est la procédure recommandée pour recréer des surfaces régulières. Une réduction de la dimension d'origine des produits de 5 pour cent due à l'usure et à la réparation est permise dans les zones de portée de la charge. Toute réduction supérieure des dimensions impliquera la prise en compte d'une CMU réduite.

c. Toute fissure ou déformation d'un accessoire constitue une raison suffisante pour mettre le produit concerné hors service.

## Le mouflage des poulies

- GUIDE DE MONTAGE -

Lorsque l'on procède au mouflage d'une paire de mouffes, dont l'une a plus de deux réas, l'arrivée du câble de levage doit se faire sur l'un des réas centraux de la moufle supérieure pour éviter de faire chavirer l'ensemble et pour ne pas endommager le câble. Les deux mouffes doivent être orientées de façon à ce que les réas de la moufle supérieure soient à angle droit avec les réas de la moufle inférieure, comme indiqué dans le schéma ci-contre.

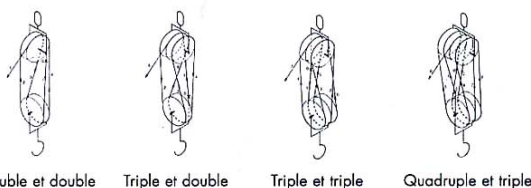
Commencer l'installation par le ringot ou l'extrémité du câble.

Utiliser une moufle supérieure avec manille et une moufle inférieure avec crochet comme indiqué dans le schéma.

Veiller à maintenir une bonne lubrification des réas afin de réduire les frottements et l'usure.

### Schéma de mouflage

0 - Point d'ancrage sur ringot. 1 - Brin mort partant du ringot.



## Pour bien choisir vos poulies et mouffes pour câble, vous devez :

### 1. Connaître l'utilisation de la poulie ou de la moufle.

Le secteur d'activité : Bâtiment, Off-Shore, Industrie, Nucléaire...

Par exemple, en France dans les BTP, le rapport 22 est exigé par le décret du 8/1/65.

Dans l'industrie, il existe une classification FEM (Fédération Européenne de Manutention) qui détermine des coefficients de sécurité et différents rapports d'enroulement en fonction des groupes d'utilisation.

La moufle est-elle utilisée en levage ou en traction ?

En levage : coefficient de sécurité = 5 à 1 minimum.

En traction : coefficient de sécurité = 2 ou 2,5.

La poulie est-elle destinée à des installations fixes ou démontables ?

Ceci permettra de choisir le type de suspente dont vous aurez besoin pour l'accrochage : manille pour une installation fixe, crochet à linguet pour des installations

démontables ou chape.

### 2. Évaluer la charge à lever.

Tenir compte des effets dynamiques qui s'ajoutent à la charge au moment du décollement.

### 3. Connaître le câble utilisé.

Diamètre, résistance et composition de celui-ci.

### 4. Connaître la capacité ainsi que la vitesse du treuil utilisé.

Ceci permettra de déterminer le nombre de réas du mouflage et le type de palier à utiliser (bague bronze ou roulements).

### 5. Déterminer le poids d'affalement.

C'est-à-dire le poids nécessaire de la moufle pour compenser le poids des câbles lors de la descente à vide.

K-02

S I M A

# Charges s'exerçant sur les moufles

La charge de travail maximum des moufles indique la charge maximum que l'on peut exercer sur la moufle et les accessoires s'y rattachant. Cette valeur peut différer du poids que l'on cherche à lever ou à tirer au moyen de l'installation. Il s'avère

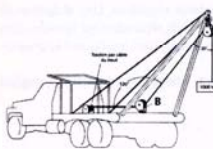


nécessaire de déterminer la charge totale s'exerçant sur chaque moufle faisant partie de l'installation pour obtenir les spécifications correctes de chacune. Une moufle unique servant à modifier la direction de la traction peut se trouver soumise à des charges qui sont totalement différentes du poids que l'on soulève ou tire. La charge totale varie selon l'angle qui existe entre les garants (brins) entrant et sortant de la moufle. Le tableau suivant indique le coefficient de correction, à multiplier par la traction par câble, pour obtenir la charge totale s'exerçant sur la moufle.

Coefficients de correction angulaire (multiplicateur)			
Angle $\alpha$	Coefficient	Angle $\alpha$	Coefficient
0°	2.00	90°	1.41
10°	1.99	100°	1.29
20°	1.97	110°	1.15
30°	1.93	120°	1.00
40°	1.87	130°	0.84
45°	1.84	135°	0.76
50°	1.81	140°	0.68
60°	1.73	150°	0.52
70°	1.64	160°	0.35
75°	1.59	170°	0.17
80°	1.53	180°	0.00

## Exemple

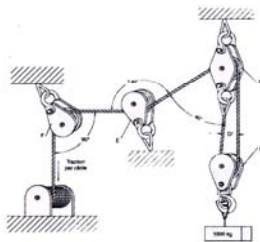
- Un camion soulevant 1 tonne.



- La charge totale sur la poulie ouvrante A est :  
 $A = 1000 \times 1,93 = 1930 \text{ kg}$   
 avec 1000 = charge par brin  
 et 1,93 = coefficient pour angle de 30°.
- La charge totale sur la poulie B est :  
 $B = 1000 \times 1 = 1000 \text{ kg}$   
 avec 1000 = charge par brin  
 et 1 = coefficient pour angle de 120°.

- Système de levage soulevant 1000 kg au moyen d'une moufle mobile. L'effet multiplicateur que la moufle mobile procure au système réduit la charge apparente de moitié car le poids de 1000 kg est soutenu par deux garants (brins). Pour calculer la traction par câble :

- Tension du câble = 1000 kg : 2 = 500 kg



- Pour calculer la charge totale sur la moufle mobile C :  
 $C = 500 \text{ kg} \times 2 = 1000 \text{ kg}$   
 (Traction par câble) x (Coefficient pour un angle de 0°).
- Pour calculer la charge totale sur la moufle fixe D :  
 $D = 500 \text{ kg} \times 1,87 + 500 \text{ kg} = 1435 \text{ kg}$   
 (Traction par câble) x (Coefficient pour un angle de 40°) + (Charge au ringot).
- Pour calculer la charge totale sur la moufle E :  
 $E = 500 \text{ kg} \times 0,84 = 420 \text{ kg}$   
 (Traction par câble) x (Coefficient pour un angle de 130°).
- Pour calculer la charge totale sur la moufle F :  
 $F = 500 \text{ kg} \times 1,41 = 705 \text{ kg}$   
 (Traction par câble) x (Coefficient pour un angle de 90°).

# Comment calculer les poids d'affalement

Pour calculer le poids de la moufle ou du crochet à boule nécessaire pour faire descendre la moufle d'elle-même, les informations suivantes sont requises : diamètre du câble, nombre de garants, type de paliers, longueur de flèche de la grue, et frictions du tambour de levage (utiliser la valeur de 25 kg sauf indications contraires).

Ø du câble (mm)	Coef. A Poids du câble kg/m, 6 x 19 IWRC	Nombre de garants	Coef. B - Taux d'affalement	
			Réas avec roulements	Réas avec coussinets en bronze
10	0.398	1	1.03	1.05
12	0.573	2	2.07	2.14
14	0.78	3	3.15	3.28
16	1.02	4	4.25	4.48
18	1.29	5	5.38	5.72
20	1.59	6	6.54	7.03
22	1.93	7	7.73	8.39
24	2.29	8	8.94	9.80
26	2.69	9	10.20	11.30
28	3.12	10	11.50	12.80
32	4.08			

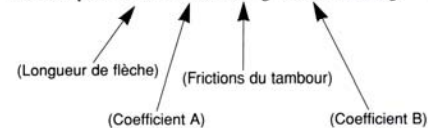
L'équation est la suivante :

**Poids de la moufle requis = [(longueur de flèche x Coefficient A) + Frictions du tambour] x Coefficient B**

Exemple :

Pour calculer le poids de la moufle requis ou de la boule d'affalement, si l'on utilise 5 garants de câble de 22 mm, une flèche de 15 et des réas à roulements

**Poids requis = [(15 x 1.93) + 25 kg] x 5.38 = 290 kg**



## Calcul du nombre de garants

Pour permettre le calcul du nombre de garants requis pour soulever une charge déterminée, voici un tableau de coefficients suivi d'exemples indiquant comment s'en servir.

Coefficient A Réas avec coussinets en bronze	Coefficient B Réas avec roulements anti-friction	Nombre de garants
0.96	0.98	1
1.87	1.94	2
2.75	2.88	3
3.59	3.81	4
4.39	4.71	5
5.16	5.60	6
5.90	6.47	7
6.60	7.32	8
7.27	8.16	9
7.91	8.98	10
8.52	9.79	11
9.11	10.60	12
9.68	11.40	13
10.20	12.10	14
10.70	12.90	15
11.20	13.60	16
11.70	14.30	17
12.20	15.00	18
12.60	15.70	19
13.00	16.40	20

$$\text{Coefficient A ou B} = \frac{\text{Charge totale à soulever}}{\text{Traction par câble (kg)}}$$

Après le calcul des rapports A ou B, consulter la table pour obtenir le nombre de garants requis.

#### Exemples

- Pour obtenir le nombre de garants requis lorsque le poids de la charge et la traction par câble sont connus, et en se servant de réas avec coussinets en bronze :

$$\text{Coefficient A} = \frac{72 \text{ t (charge à soulever)}}{8 \text{ t (traction par câble)}} = 9$$

Se reporter au coefficient A dans le tableau ou bien au nombre le plus proche, puis dans la colonne marquée nombre de garants, lire le résultat (soit 12 garants pour soulever cette charge).

- Pour obtenir la traction par câble requise lorsque le poids de la charge et le nombre de garants sont connus et en se servant de réas avec roulements anti-friction.

$$\text{Tension de câble} = \frac{68 \text{ t (charge à soulever)}}{7.32 \text{ t (coefficient B avec 8 garants)}} = 9.29 \text{ t}$$

Une traction de câble de 9.29 t est nécessaire pour soulever cette charge au moyen de 8 garants.

- Pour trouver la capacité de levage lorsque le nombre de garants est connu, ainsi que la traction par câble, et en se servant de réas avec roulements anti-friction :

$$10 \text{ t (traction par câble)} \times 4.71 \text{ (coefficient B avec 5 garants)} = 47.1 \text{ t (Capacité de levage)}$$

Une traction par câble de 10 t et 5 garants vont pouvoir soulever 47.1 t.

## Ce qu'il faut savoir

#### Différence entre une poulie et une moufle.

Une poulie est composée d'un réa, d'une suspente et de pièces de liaison. Elle est surtout utilisée en renvoi.

La moufle est semblable à la poulie, mais elle est équipée d'un ringot, ce qui permet de réaliser des mouflages.

#### Types de poulies ou mouffles.

- Ouvrantes pour installer ou déposer le câble facilement lorsqu'il est équipé d'embouts,
- Non-ouvrantes pour des installations fixes.

#### Types de suspentes.

Croc estampé à linguet, croc de sécurité, anneau ovale, piton manille, chape femelle... Les suspentes sont montées émerillon pour permettre à la charge de tourner.

#### Types de flasques.

- Guide-câble pour contenir le déraillement de celui-ci lors de la reprise brutale du levage (coup de fouet),
- Renforcées par des ferrements pour des appareils très rigides,
- Protectrices pour éviter les accidents de mains,
- Tournantes ou basculantes pour des poulies ouvrantes.

#### Types de réas.

- En fonte avec graisseur hydraulique, tournant sur axe cémenté trempé : pour des vitesses très lentes (ex. TIRFOR),
- En acier sur bague bronze avec graisseur hydraulique, pour des utilisations marines à vitesse lente (cabestan),
- En acier tous types, pleins ou mécanosoudés, montés sur roulements à billes ou à rouleaux, pour fortes charges et vitesses élevées.

#### Traction - Tension.

Aucune réglementation n'existe en la matière. L'usage veut que la réduction, voire l'absence de danger, permette une surcharge pouvant atteindre 60 % pour une traction ou une tension sans choc.

Lorsque la surcharge dépasse 100 %, correspondant au coefficient 2, il peut y avoir risque de déformation permanente de l'appareil.

La réduction des rapports d'enroulement peut être envisagée pour réduire le poids et l'encombrement d'une poulie de renvoi; on peut descendre dans certains cas jusqu'au rapport 8 ou même 5, mais en sachant que le câble subira une usure prématurée.

#### Essais statiques et dynamiques.

Selon la Directive Européenne, le coefficient d'épreuve statique est de 1,5 pour les machines mues par la force humaine et les accessoires de levage, et de 1,25 pour les autres machines (et donc leurs composants). Le coefficient d'épreuve dynamique retenu est de 1,1.

#### ATTENTION.

L'application des règles, normes et décrets ne remplace pas la surveillance surtout des câbles, qui est essentielle pour votre sécurité.

#### Coefficient de sécurité sur les câbles.

D'une façon générale, le coefficient 5 est exigé.

La charge de rupture minimale du câble doit être égale ou supérieure à 5 fois la tension du câble.

Dans les BTP, en France, le coefficient 6 est imposé.

Dans la Directive Européenne, c'est le coefficient 5 qui est retenu.

#### Rapport d'enroulement des réas.

Dans les BTP, en France le rapport d'enroulement à fond de gorge R = 22 a été rendu obligatoire par le décret du 8/1/65.

Rien n'est fixé à ce niveau dans la Directive Européenne.

Attention : pour la traction, même dans les BTP, ce rapport d'enroulement R = 22 n'est pas imposé.

#### Facteurs de réduction des résistances.

La courbure des câbles due à l'enroulement réduit leur résistance mécanique. Pour tenir compte de cette réduction en fonction du rayon de courbure, utiliser le tableau ci-dessous pour choisir les réas :

Rapport A	Résistance par rapport à la résistance nominale en %
40	95
30	93
20	91
15	89
10	86
8	83
6	79
4	75
2	65
1	50

$$\text{Rapport A} = \frac{\text{Diamètre du réa}}{\text{Diamètre du câble}}$$

#### Exemple

Pour calculer le taux de réduction dans le cas d'un câble de 22 mm sur un réa de 440 mm de diamètre :

$$\text{Rapport A} = \frac{440 \text{ mm (diamètre du réa)}}{22 \text{ mm (diamètre du câble)}} = 20$$

Se reporter au tableau ci-dessus. Pour un rapport A égal à 20, la colonne "résistance par rapport à la résistance nominale" indique un taux de 91 % par rapport à la résistance nominale du câble.

## Classification des appareils de levage

Afin d'assurer la sécurité réelle des utilisateurs, sans surdimensionner les appareils, norme ISO 4301 et les règles FEM (Fédération Européenne de Manutention), définissent 8 groupes d'utilisation, de M1 à M8.

Les critères de sélection sont :

#### L'État de charge.

**TRÈS LÉGER** : mécanisme levant exceptionnellement la charge de service et couramment des charges très faibles.

**LÉGER** : mécanisme ne levant que rarement la charge de service et couramment des charges de l'ordre de 1/3 de la charge de service.

**MOYEN** : mécanisme levant assez rarement la charge de service et couramment des charges comprises entre 1/3 et 2/3 de la charge de service.

**LOURD** : mécanisme levant fréquemment la charge de service.

#### La durée d'utilisation.

Par durée d'utilisation d'un mécanisme de levage, on entend la durée pendant laquelle il est effectivement en mouvement. Elle est exprimée en heures. Pour la calculer, on prend la durée moyenne d'utilisation journalière x 2500 jours.

#### Coefficients de sécurité FEM.

Les coefficients FEM sont au minimum, suivant les groupes :

3,2 (M1 à M4) - 3,6 (M5) - 4 (M6) - 4,5 (M7) - 5 (M8).

Les coefficients standard sont en pratique supérieurs. Avec un coefficient minimum à 4, l'essai statique à deux fois la charge est toujours satisfait, en raison des aciers utilisés.

Pour les appareils de CMU inférieures à 4 tonnes, ces coefficients sont majorés, pour tenir compte du fait que les risques de méconnaissance de la charge réelle croissent.

État de charge (ou spectre)	Nombre total d'heures de fonctionnement = moyenne quotidienne x 2500 jours									
	Jo 200]	]200 400]	]400 800]	]800 1600]	]1600 3200]	]3200 6300]	]6300 12500]	]12500 25000]	]25000 50000]	>50000
Très léger	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Léger	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8
Moyen	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
Lourd	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8

**K-04**

**S I M A**