



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,
de la protection de la population et des sports DDPS
Office fédéral de la protection de la population OFPP
Instruction

Matériel et engins de la section d'appui

Partie 3: Levage et déplacement de charges



Table des matières

Table des matières	3
Partie 3: Levage et déplacement de charges.....	7
1 Généralités	7
1.1 Prescriptions de sécurité générales.....	7
1.2 But	7
2 Cordages, câbles et ancrages.....	9
2.1 Cordes	9
2.1.1 Prescriptions de sécurité complémentaires	9
2.1.2 But	9
2.1.3 Description et données techniques	9
2.1.4 Utilisation	10
2.1.5 Nœuds	11
2.1.6 Nœuds et amarrages spéciaux pour assurer des personnes	18
2.1.7 Ligatures	21
2.1.8 Entretien.....	24
2.2 Câbles.....	25
2.2.1 Prescriptions de sécurité complémentaires	25
2.2.2 But	25
2.2.3 Description et données techniques	25
2.2.4 Jonction de câbles au moyen de brides	26
2.2.5 Entretien.....	26
2.3 Elingue 6 t et crochet de traction 8 t.....	27
2.3.1 Prescriptions de sécurité complémentaires	27
2.3.2 But	27
2.3.3 Description	27
2.3.4 Données techniques, élingues	28
2.3.5 Utilisation	28
2.3.6 Entretien.....	29
2.4 Poulie de renvoi	29
2.4.1 Description	29
2.4.2 Données techniques.....	30
2.4.3 Mise en place du câble.....	30
2.4.4 Exemples d'application.....	31
2.4.5 Entretien.....	32
2.5 Matériel d'ancrage.....	32
2.5.1 But	32
2.5.2 Description	32

2.5.3	Données techniques.....	33
2.5.4	Montage / Démontage.....	33
2.5.5	Entretien.....	33
2.6	Ancrages dans le béton.....	33
2.6.1	Prescriptions de sécurité complémentaires	33
2.6.2	But.....	34
2.6.3	Description	34
2.6.4	Données techniques.....	34
2.6.5	Montage	35
2.6.6	Exemples d'application.....	38
2.6.7	Disfonctionnements.....	38
2.6.8	Entretien.....	39
3	Engins de levage	41
3.1	Tire-câble 1.5 t (15 kN) et 3 t (30 kN)	41
3.1.1	Prescriptions de sécurité complémentaires	41
3.1.2	But.....	41
3.1.3	Description	41
3.1.4	Données techniques.....	42
3.1.5	Utilisation.....	42
3.1.6	Disfonctionnements.....	43
3.1.7	Entretien.....	44
3.2	Vérin hydraulique 2 t, 5 t, 10 t.....	44
3.2.1	But.....	44
3.2.2	Description	44
3.2.3	Données techniques.....	46
3.2.4	Utilisation.....	46
3.2.5	Exemples d'application.....	47
3.2.6	Disfonctionnements.....	48
3.2.7	Entretien.....	49
3.3	Appareil combiné 95 (écarteur) hydraulique	49
3.3.1	Prescriptions de sécurité complémentaires	49
3.3.2	But.....	49
3.3.3	Description	50
3.3.4	Données techniques.....	51
3.3.5	Utilisation.....	52
3.3.6	Disfonctionnements.....	54
3.3.7	Entretien.....	55
3.4	Coussins de levage pneumatiques.....	55
3.4.1	Prescriptions de sécurité complémentaires	55
3.4.2	But.....	55
3.4.3	Description	56
3.4.4	Données techniques.....	56

3.4.5	Remplissage avec un compresseur	57
3.4.6	Remplissage avec une bouteille d'air comprimé.....	58
3.4.7	Disfonctionnements.....	58
3.4.8	Entretien.....	58

Partie 3: Levage et déplacement de charges

1 Généralités

1.1 Prescriptions de sécurité générales

Pendant les travaux, il convient de porter:

- un casque (avec protection auditive et visière, selon les travaux à effectuer);
- des gants de travail;
- des chaussures d'intervention.

Les personnes qui travaillent à des endroits où elles sont exposées à un danger de chute doivent être assurées au moyen de cordes de sauvetage ou de tout autre équipement similaire homologué et testé.

Il est interdit:

- de travailler sous des charges levées si celles-ci ne sont pas étayées;
- d'utiliser des cordages ou des câbles endommagés;
- d'effectuer des mouvements giratoires lors de l'emploi d'une masse ou de tout autre outil de ce genre.

1.2 But

Les engins et le matériel utilisés dans la protection civile permettent aux formations d'intervention de tirer, de monter, de descendre ou encore d'assurer des charges sans grand effort durant leurs interventions.

2 Cordages, câbles et ancrages

2.1 Cordes

2.1.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Seules les cordes de sauvetage ou autres cordes homologuées et testées peuvent être utilisées pour assurer ou sauver des personnes.

Les cordes de sauvetage doivent être contrôlées avant chaque utilisation:

- effilochage des boucles et des extrémités des cordes;
- pourriture et usure de la corde;
- résistance à la traction;
- fermeture du mousqueton.

La corde de sauvetage sert à assurer et à sauver des personnes. Un usage à d'autres fins est interdit.

Les autres cordages doivent être contrôlés une fois par année sur la base des mêmes critères, exception faite de la résistance à la traction.

2.1.2 But

Les cordes servent à assurer et à sauver des personnes (cordes de sauvetage) ainsi qu'à déplacer, à lever et à fixer des charges. Il est aussi possible de les utiliser pour sécuriser des zones dangereuses ou comme moyen de fortune pour assembler des éléments d'une construction simple.

2.1.3 Description et données techniques

Type de corde	Longueur m	Dia- mètre mm	Charge admissible kg	Equipement	Utilisation
Corde de sauvetage en fibres synthétiques	15	11	120	Deux boucles et un mousqueton de 120 mm	Assurer et sauver des personnes

Type de corde	Longueur m	Dia- mètre mm	Charge admissible kg	Equipement	Utilisation
Corde en fibres synthétiques (couleur olive/rouge)	15	9	300	Deux boucles et un mousqueton de 120 mm	Déplacer du matériel (p. ex. conteneurs de matériel pour galeries). Sécuriser des zones dangereuses, etc.
Cordelette d'amarre en chanvre	1,20	10	100	Un mousqueton de 120 mm	Assurer, fixer des engins et du matériel
Cordelette d'amarre en fibres synthétiques (couleur olive/rouge)	1,20	9	300	Un mousqueton de 120 mm	Assurer, fixer des engins et du matériel
Corde de brélage en chanvre ou en fibres synthétiques	4,50	12	120	Boucle et extrémité amincie	Réaliser des ligatures, fixer des éléments et des objets

2.1.4 Utilisation

Il convient respecter les règles suivantes:

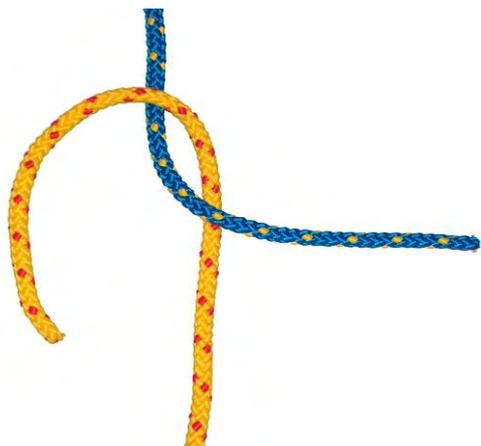
- ne pas appuyer les cordes sur des arêtes vives sans poser préalablement une protection appropriée;
- ne pas exposer inutilement les cordes aux intempéries;
- ne pas exposer les cordes à une source de chaleur (p. ex. soleil, feu, fourneau, etc.);
- éviter que les cordes ne subissent des à-coups;
- ne pas écraser ni piétiner les cordes;
- ne pas traîner les cordes au sol;
- ne pas mettre les cordes en contact avec des produits tels que les acides (batteries), les solvants, les alcalins, etc.

2.1.5 Nœuds

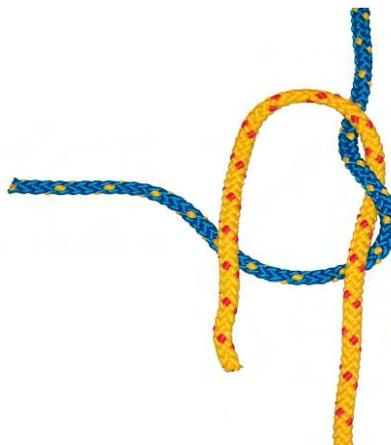
Nœud droit (nœud plat)

Ce nœud permet d'assembler différents types de cordes.

1



2



3



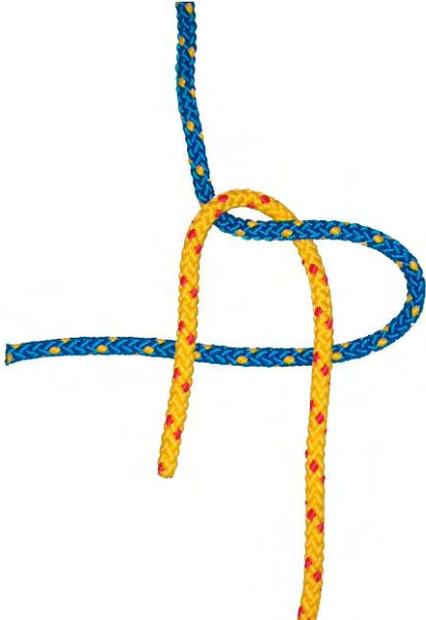
4



Nœud de tisserand

Ce nœud permet d'assembler différents types de cordes et de terminer les ligatures.

1



2



3



4



Nœud de maçon (nœud d'anguille)

Ce nœud permet d'assembler différents types de cordes.

1



2



3



4



Nœud de batelier (nœud d'amarre)

Ce nœud permet d'assembler différents types de cordes.

Nœud de batelier noué à plat.

1



2

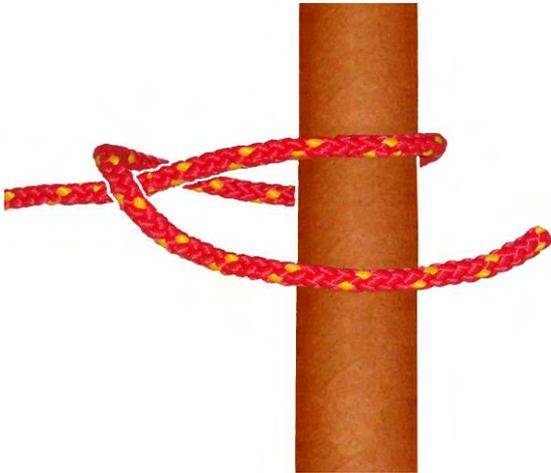


3



Nœud de batelier autour d'un support.

1



2



3



Nœud de maçon et nœud simple

L'emploi de ces deux nœuds permet de remorquer et de lever des pièces de bois.

Nœud de maçon



Nœud de charretier (nœud de tendeur)

Ce nœud sert à attacher des chargements et à tendre des cordes.

1



2



3



4 (nœud de tisserand à la fin)



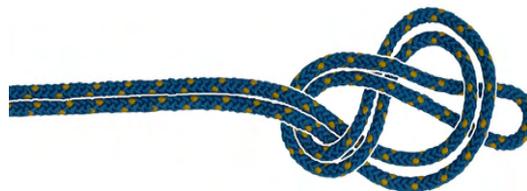
Nœud en huit

Le nœud de huit est utilisé pour encorder et assurer des personnes ainsi que pour fixer ou lier deux cordes de même diamètre. Il peut être facilement défait, même après y avoir suspendu une lourde charge.

1



2



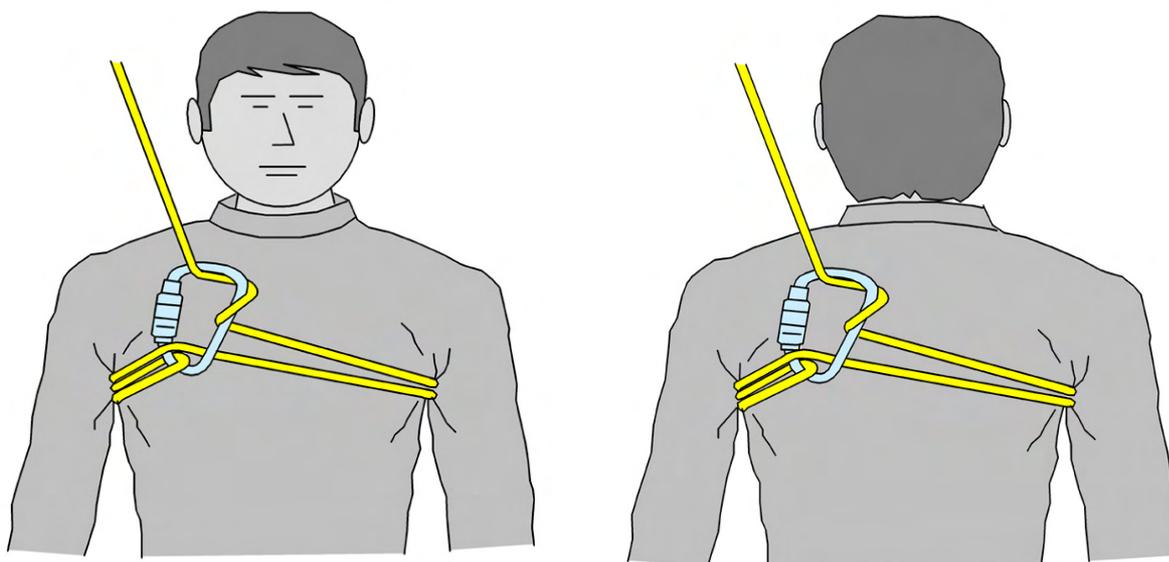
3



2.1.6 Nœuds et amarrages spéciaux pour assurer des personnes

Amarrage sur la poitrine et amarrage sur le dos

- Enrouler deux fois autour du thorax (sous les bras) l'extrémité de la corde de sauvetage munie du mousqueton.
- Remonter les tours de corde jusque sous les bras et serrer légèrement.
- Faire entrer le premier tour de corde dans le mousqueton (ouverture du mousqueton contre le corps et en direction du haut).
- Faire entrer le deuxième tour de corde dans le mousqueton et l'enrouler deux fois dans celui-ci.



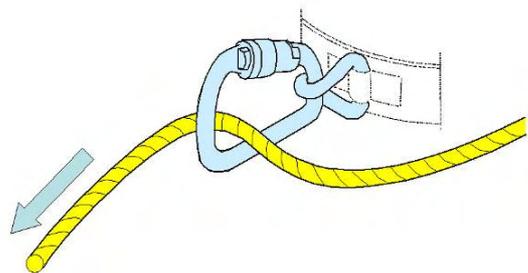
Assurance en demi-nœud de batelier (freinage à l'aide d'un mousqueton)

(images à la page suivante)

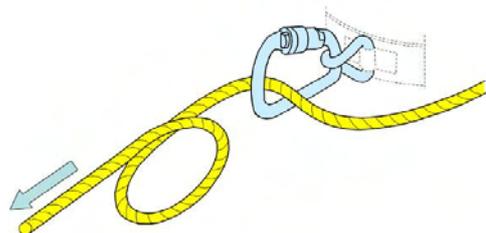
- La personne qui assure le freinage doit être équipée d'une ceinture de sauvetage; veiller à ce que le mousqueton soit dirigé vers l'avant (ouverture en direction du haut).
- Derrière la personne qui assure le freinage, dérouler au sol la partie de corde de sauvetage qui n'est pas fixée à la charge.
- Tenir le mousqueton de façon qu'il soit parallèle à la partie de la corde de sauvetage qui tient la charge.
- Passer la corde de sauvetage dans le mousqueton.
- Devant le mousqueton, faire une boucle avec la corde de sauvetage.
- Renverser cette boucle (sans mouvement de rotation) et la passer dans le mousqueton.
- Fermer le mousqueton et vérifier si le freinage fonctionne correctement.

Variante 1

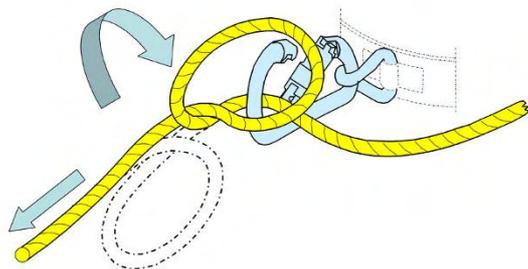
1



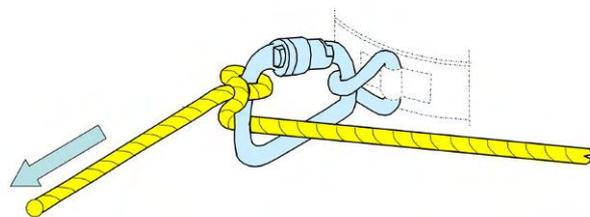
2



3

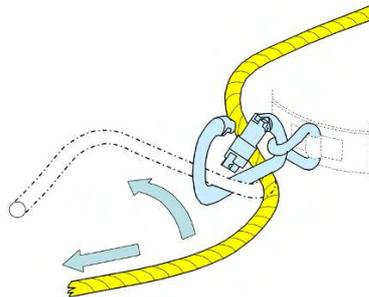


4

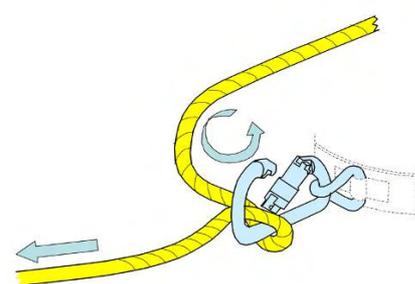


Variante 2

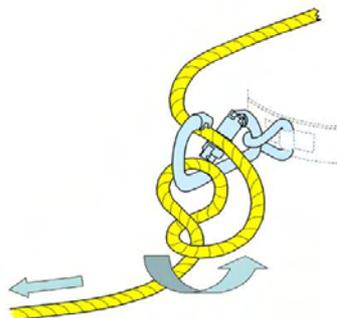
1



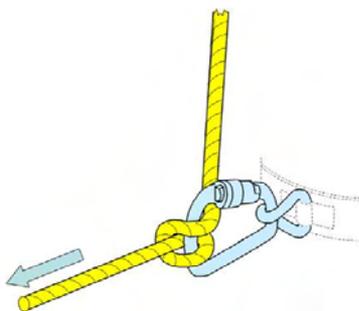
2



3



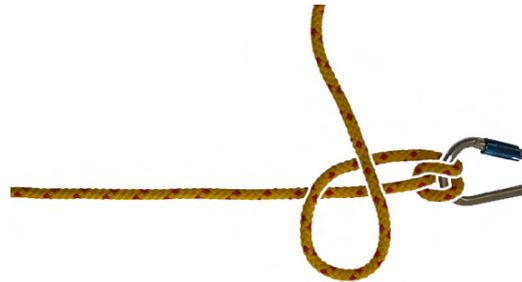
4



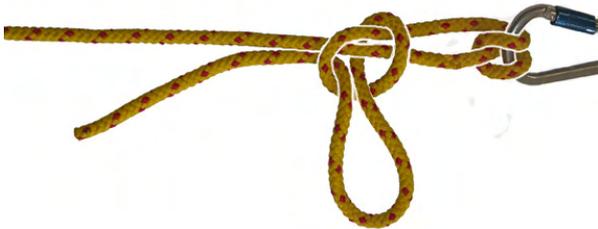
Nœud de blocage

Le nœud de blocage sert à bloquer la corde lors de l'assurage en demi-nœud de batelier. L'assurage est garanti par un deuxième nœud de blocage ou un deuxième mousqueton. Ce nœud peut être facilement défait, même sous charge.

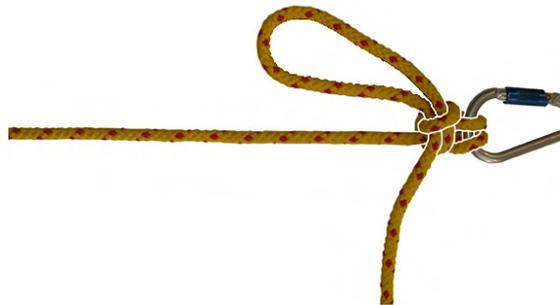
Assurage en demi-nœud de batelier 1



2



3



4 Assurage du nœud au moyen d'un deuxième nœud de blocage



5 Tirer sur le nœud

Variante: il est possible d'utiliser un deuxième mousqueton à la place du deuxième nœud de blocage



2.1.7 Ligatures

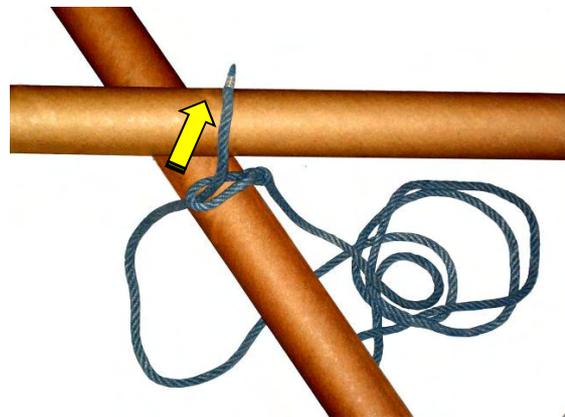
Brélage parallèle

Le brélage parallèle permet d'assembler deux pièces de bois qui ne se croisent pas à angle droit.

1



2 Direction



3 Nombre de tours selon besoins



4 Fermeture



5 Assurage de la fermeture



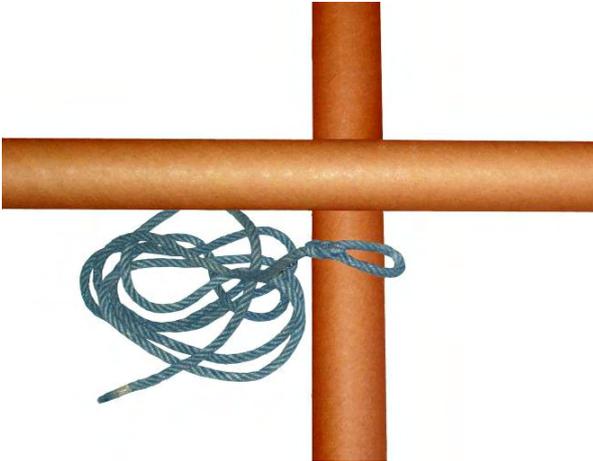
Exemple d'application



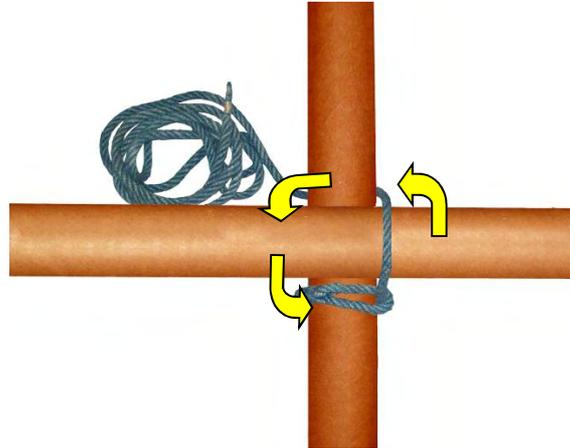
Brélage de maçon

Le brélage de maçon permet d'assembler deux pièces de bois qui se croisent à angle droit.

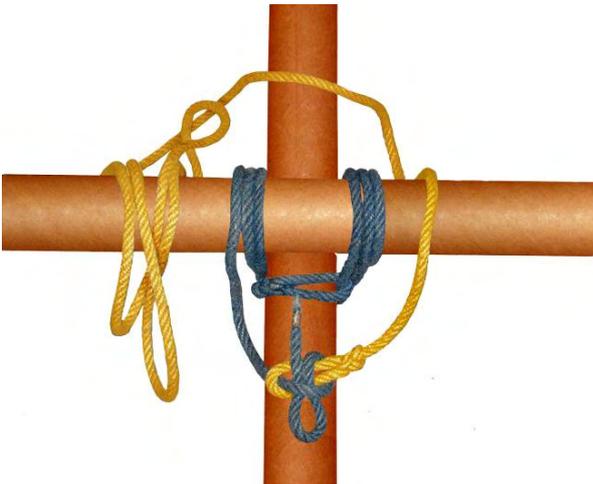
1



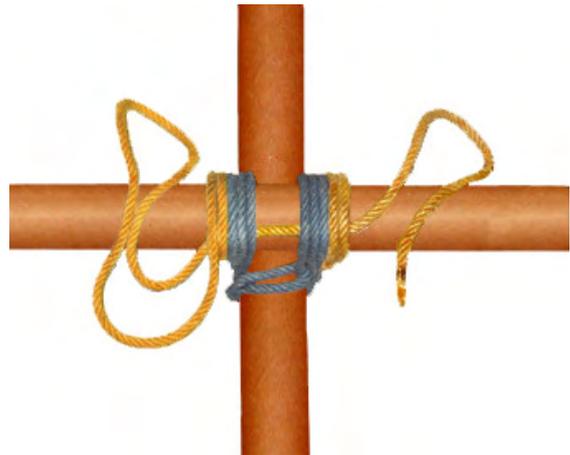
2 Direction, nombre de tours selon besoins



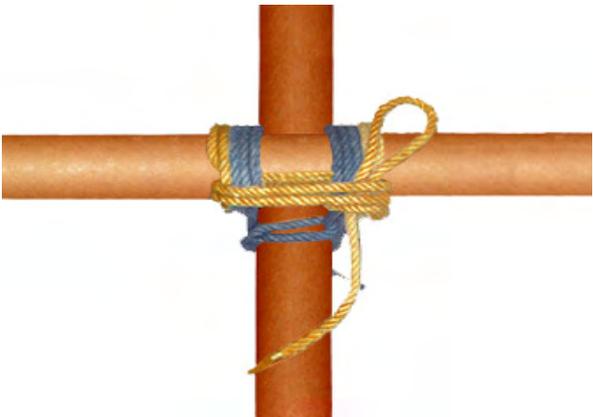
3 Rallonge au moyen d'un nœud de tisserand



4 Fermeture



5 Assurage de la fermeture



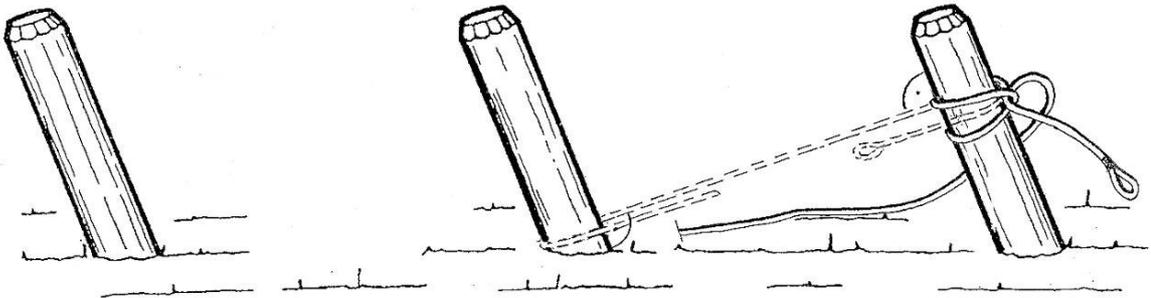
Exemple d'application



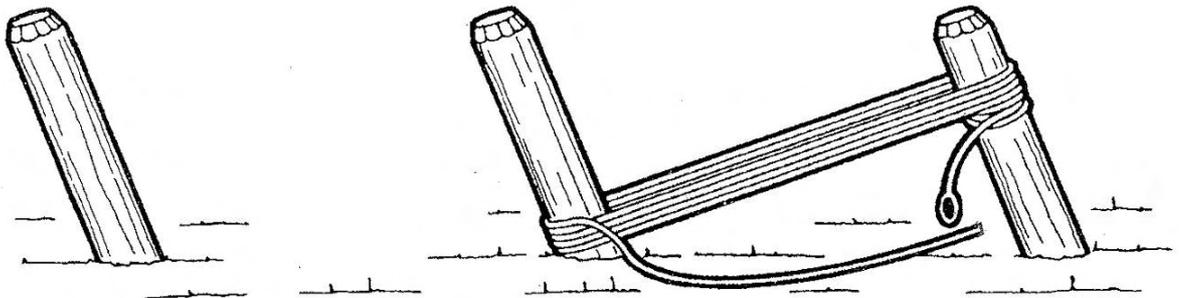
Brélage-ancrage

Le brélage-ancrage sert à transmettre la force de traction d'un piquet à l'autre.

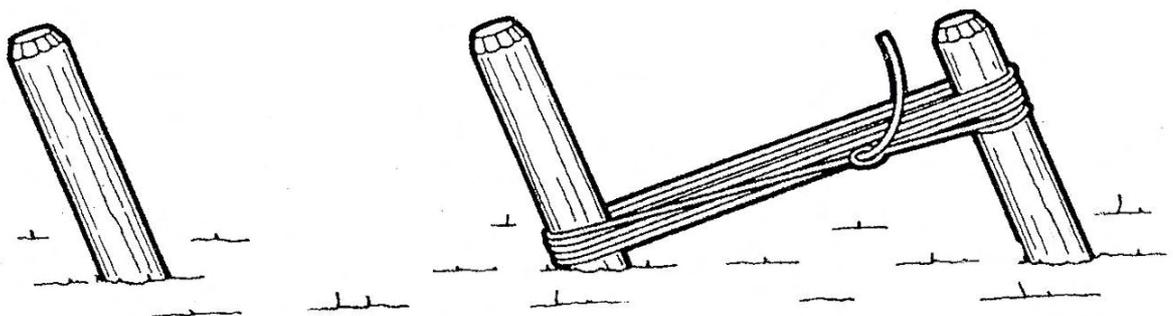
1



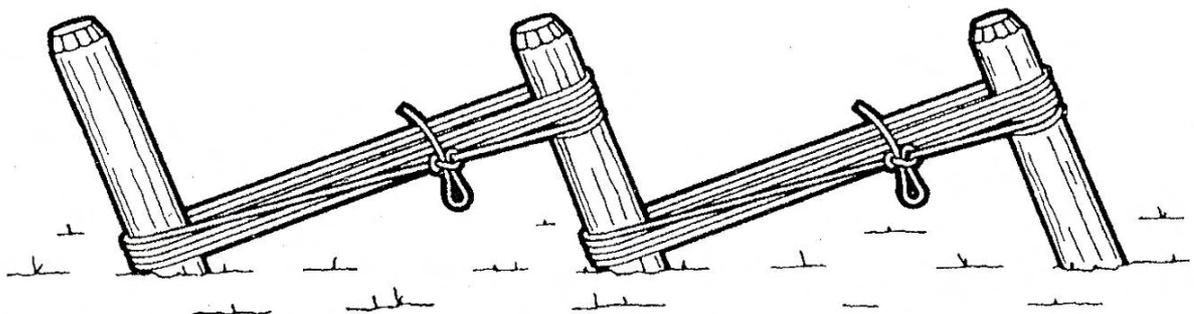
2



3



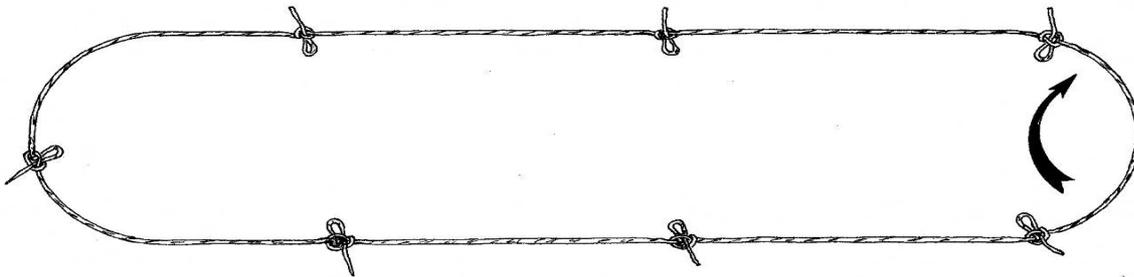
4



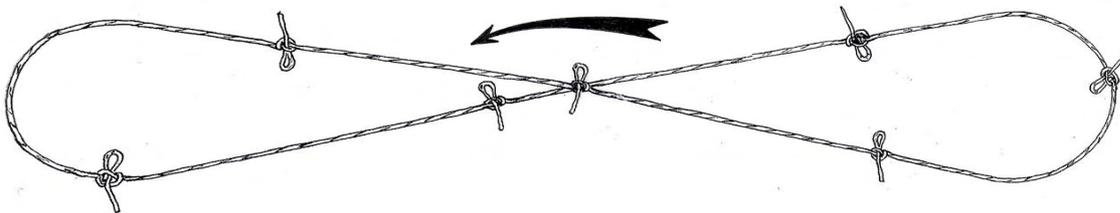
Boucle sans fin

La boucle sans fin sert à fixer des charges et des engins de levage.

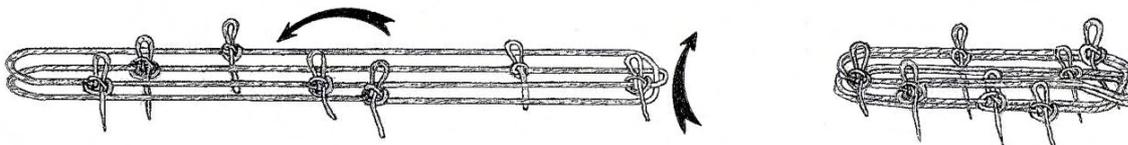
1 Nouer les cordes de brélage (nombre impair si possible) avec un nœud de tisserand.



2 Croiser la corde sur elle-même



3 Croiser jusqu'à obtention de la longueur nécessaire



2.1.8 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer les cordes sales avec une brosse.
- Vérifier si toutes les cordes sont en bon état.
- Ligaturer les extrémités défectueuses.
- Suspendre les cordes mouillées après les avoir enroulées en spirale souple; ne pas les sécher près du feu ou de toute autre source de chaleur.
- Enrouler les cordes sèches.
- Ranger séparément les cordes endommagées et les munir d'une étiquette ou d'un signe distinctif.

2.2 Câbles

2.2.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Les câbles doivent être contrôlés après chaque utilisation:

- effilochage des boucles et des extrémités des câbles;
- rupture du toron et plis du câble;
- fêlures et dommages au crochet du cliquet de sécurité.

Il convient de porter des gants de travail lorsque l'on utilise des câbles.

Les câbles ne doivent pas être noués.

Une éventuelle rupture du câble est toujours possible durant les travaux. C'est pourquoi la zone de bondissement du câble doit être évaluée et seule la personne qui manie l'engin doit s'y trouver.

2.2.2 But

Les câbles servent à lier ou à tirer des charges de tout genre.

2.2.3 Description et données techniques

Les câbles tracteurs font partie des accessoires des tire-câbles 1,5 t et 3 t. Ils ne doivent en aucun cas être utilisés pour lier des charges.

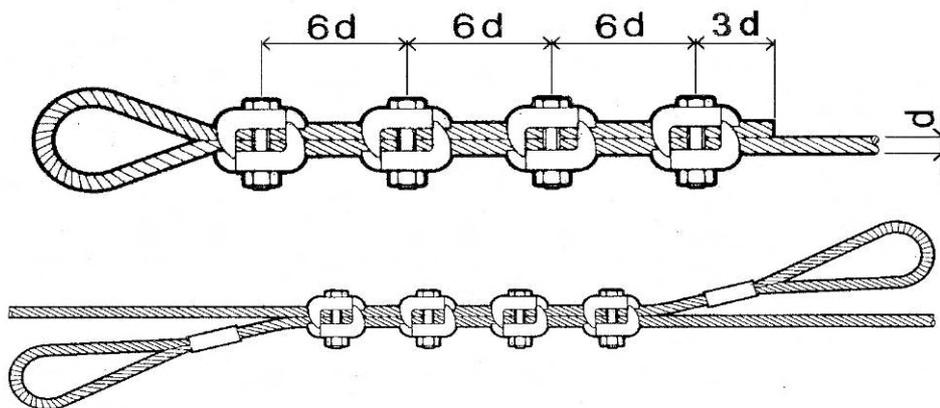
Il est important d'éviter que les câbles ne se coudent. On placera donc des pièces de bois entre le câble et toute charge présentant des arêtes vives.

Type de câble	Longueur m	Diamètre mm	Charge admissible kg	Diamètre minimal de flexion cm	Equipement
Câble	15	11	1500	10	Boucle plate aux deux extrémités, un crochet coulissant
Câble	15	16	3000	16	Boucle aux deux extrémités
Câble tracteur	20	11	1500	--	Une extrémité effilée, une extrémité avec crochet
Câble tracteur	20	16	3000	--	Une extrémité effilée, une extrémité avec crochet

2.2.4 Jonction de câbles au moyen de brides

- Visser la première bride de façon à ce que l'extrémité du câble la dépasse d'une longueur égale à environ trois fois le diamètre du câble.
- Visser la deuxième bride à une distance d'environ six fois le diamètre du câble.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que trois brides au moins soient fixées.
- Resserrer les brides lorsque le câble a subi une tension.

Les brides attribuées aux formations de sauvetage ne conviennent que pour les câbles de 13 à 16 mm de diamètre.



2.2.5 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer et sécher les câbles.
- Nettoyer et graisser les parties rouillées.
- Examiner si les câbles présentent des ruptures de torons et s'ils sont déformés ou courbés.
- Examiner si les torons s'effilochent.
- Vérifier si les crochets de traction et les crochets coulissants présentent des fentes.
- Contrôler que le cliquet de sécurité n'est pas endommagé et fonctionne correctement.
- Enrouler les câbles et les attacher avec du fil de fer.
- Ranger séparément les câbles endommagés et les munir d'une étiquette ou d'un signe distinctif.

2.3 Elingue 6 t et crochet de traction 8 t

2.3.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Les élingues ne peuvent être utilisées que si elles sont en bon état et qu'elles sont munies d'une étiquette de charge.

Elles doivent être contrôlées avant chaque utilisation.

Il faut veiller à ce que les élingues soient ajustées à la charge sans être nouées, déformées ou enroulées les unes sur les autres.

2.3.2 But

Les élingues et les crochets de traction servent à soulever et à déplacer des charges de tout genre. Les élingues sont particulièrement adaptées aux charges aux surfaces délicates. Elles peuvent toutefois aussi être utilisées avec des charges présentant des arêtes vives.

Les crochets de traction servent en premier lieu à faire le lien entre le tire-câble et les ancrages dans le béton. Ils peuvent également être utilisés avec les poulies de renvoi, les ancrages, les élingues et les câbles, etc.

2.3.3 Description



Elingues de 8 m avec chacune 2 protections de 0,5 m

Elingues de 4 m avec chacune 2 protections de 0,5 m

Elingues de 1,5 m avec chacune 2 protections de 0,5 m



Crochet de traction 8 t avec cliquet de sécurité

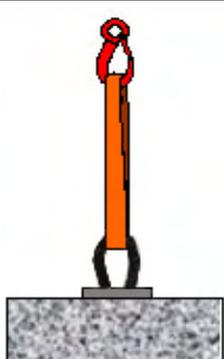
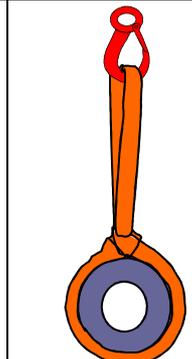
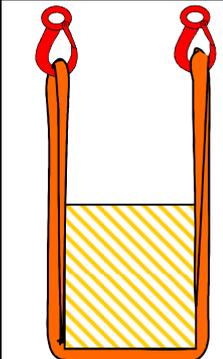
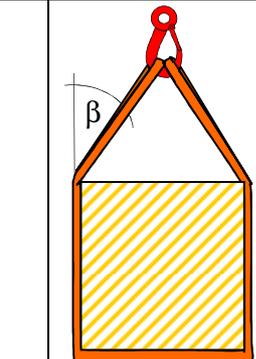
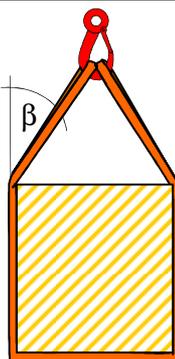
2.3.4 Données techniques, élingues

Longueur m	Nombre de pièces par assortiment	Charge admissible kg	Poids kg
1,5	6	6'000	2
4	2	6'000	5,5
8	2	6'000	11

2.3.5 Utilisation

Il convient de respecter les points suivants lors de l'utilisation des élingues:

- La charge admissible dépend du point d'ancrage de la charge.
- Le point d'ancrage est défini sur la base de la taille, du poids et du centre de gravité de la charge.
- Les élingues doivent être si possible chargées de façon équilibrée.
- En cas d'arêtes vives, placer la protection à l'endroit opportun.
- L'angle d'inclinaison des sangles ne doit pas dépasser 60°.

Simple (direct)	Simple (entouré)	Double		
		Double avec deux points de suspension	angle $\beta \leq 45^\circ$	angle $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$
				
6000 kg	4800 kg	12'000 kg	*8400 kg	6000 kg
*Attention: charge maximale du crochet de traction: 8000 kg				
La charge admissible des élingues dépend du point d'ancrage de la charge.				

2.3.6 Entretien

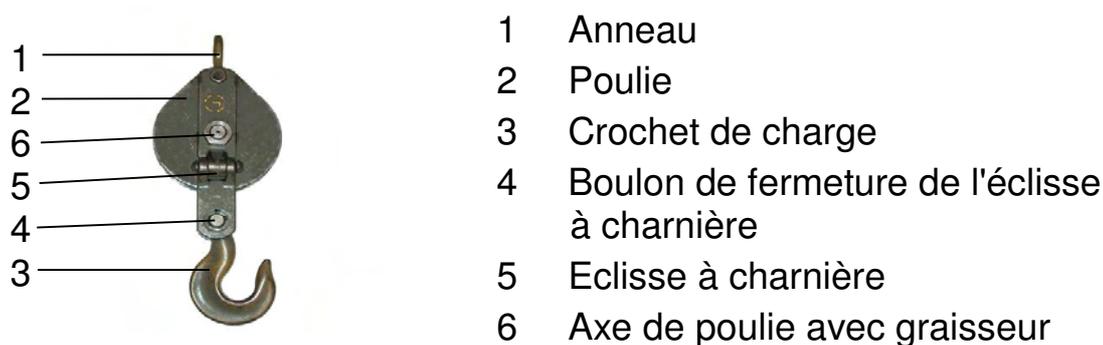
Après chaque utilisation:

- Nettoyer les élingues avec une brosse (en cas de fortes salissures, utiliser de l'eau).
- Entreposer les élingues mouillées dans un endroit sec, aéré et à l'abri du soleil.
- Contrôler l'état des élingues.
- Nettoyer les crochets de traction et les frotter avec un chiffon huilé.
- Contrôler l'état des crochets de traction.

2.4 Poulie de renvoi

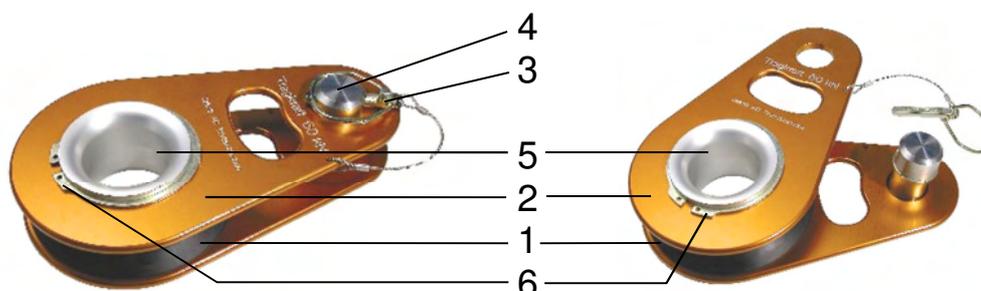
2.4.1 Description

Poulie de renvoi 3 t (30 kN) en acier



Poulie de renvoi 6 t (60 kN) en alliage d'aluminium

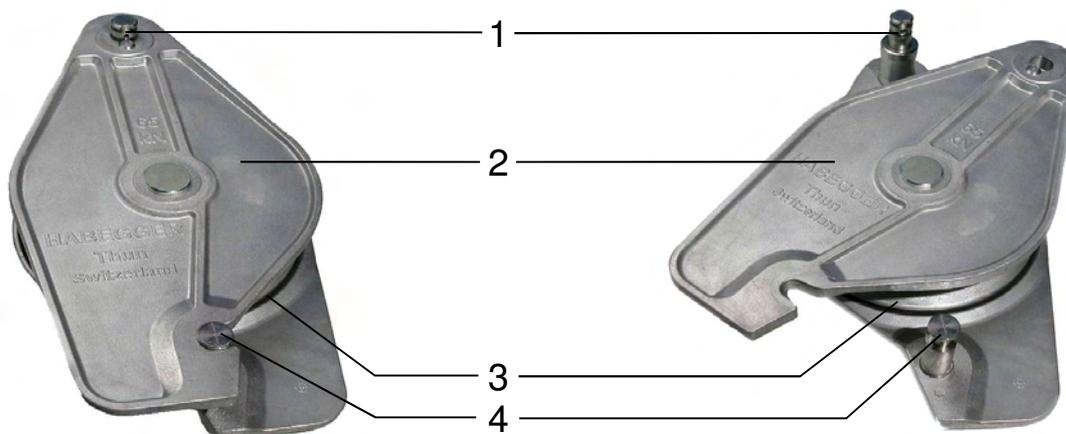
- | | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Rouleau en matière synthétique | 4 | Goujon |
| 2 | Flasque en Avional | 5 | Arbre creux |
| 3 | Goupille | 6 | Sécurité de l'arbre creux |



La poulie de renvoi est équipée d'un palier glissant et ne peut de ce fait être utilisée pour des cordes à glissement rapide (p. ex. treuil forestier).

Poulie de renvoi 6,5 t (65 kN) en fonte d'aluminium

- | | | | |
|---|--------------------|---|-------------------------|
| 1 | Goujon de sécurité | 3 | Rouleau en alu |
| 2 | Flasque | 4 | Goujon pour contrepoids |



2.4.2 Données techniques

Poulies de renvoi	Acier	Alliage d'aluminium	Fonte d'aluminium
Charge maximale	3 t (30 kN)	6 t (60 kN)	6,5 t (65 kN)
Poids	13,5 kg	3,1 kg	11 kg
Diamètre du rouleau	17 cm	13 cm	22 cm

2.4.3 Mise en place du câble

Poulie de renvoi 3 t (30 kN) en acier

1. Faire pivoter le crochet de charge à 90°.
2. Ouvrir l'éclisse à charnière.
3. Mettre en place le câble tracteur.
4. Fermer l'éclisse à charnière.
5. Remettre le crochet de charge dans sa position initiale.

Poulie de renvoi 6 t (60 kN) en alliage d'aluminium

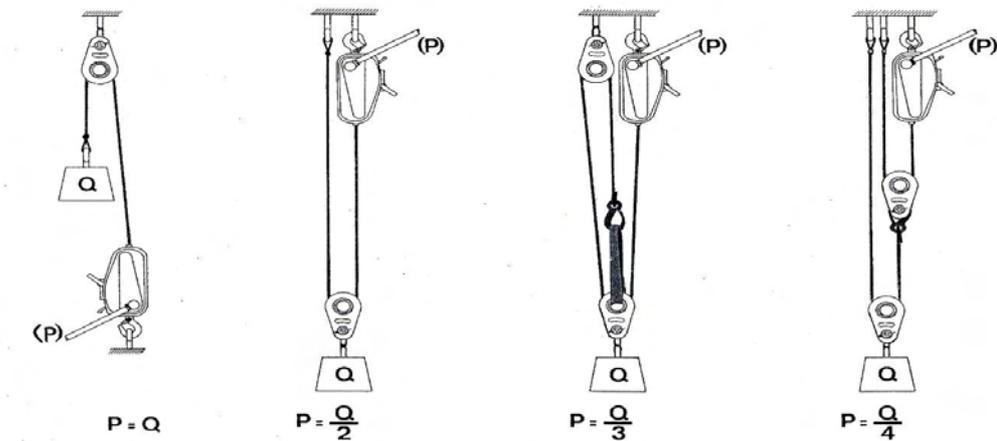
1. Ôter la goupille.
2. Retirer le goujon jusqu'au cran d'arrêt.
3. Ouvrir la poulie et introduire le câble.
4. Refermer la poulie et introduire à nouveau le goujon.
5. Introduire la goupille et l'assurer.

Poulie de renvoi 6,5 t (65 kN) en fonte d'aluminium

1. Débloquer le goujon.
2. Retirer le goujon jusqu'à la butée.
3. Ouvrir la poulie et introduire le câble.
4. Fermer la poulie et assurer le goujon.

2.4.4 Exemples d'application

Utilisation des poulies de renvoi dans un palan



Différentes façons d'attacher les poulies de renvoi aux élingues et aux crochets de charge.



2.4.5 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer l'engin.
- Poulie de renvoi 3 t (30 kN) en acier: graisser l'engin en utilisant le graisseur.
- Contrôler l'état des poulies de renvoi.

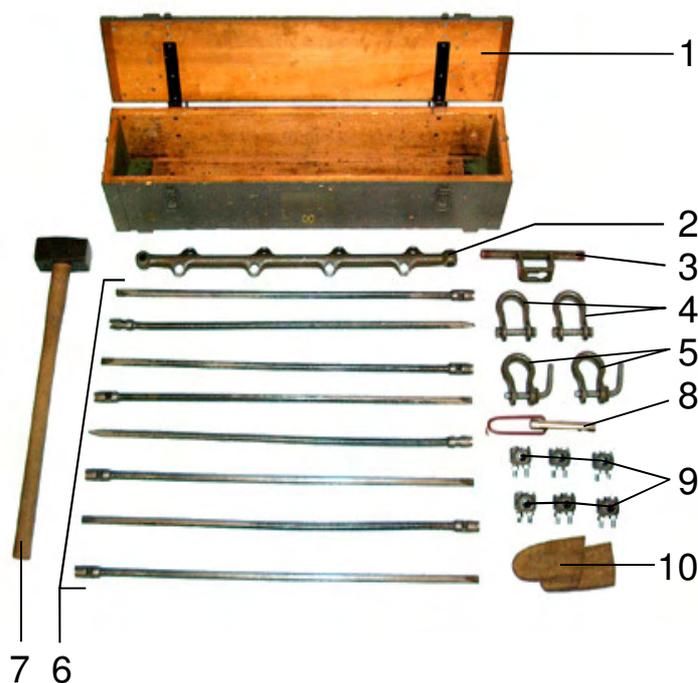
2.5 Matériel d'ancrage

2.5.1 But

Le matériel d'ancrage sert de point d'ancrage pour tire-câbles ou poulies de renvoi, notamment lorsque le sol est dur.

2.5.2 Description

Equipement complet, y c. accessoires pour câble dans caisse de transport.



Matériel d'ancrage

- 1 Caisse de transport
- 2 Barre d'ancrage
- 3 Arrache-piquets
- 4 Manille avec boulon et écrou (2x)
- 5 Manille avec cheville (2x)
- 6 Piquet d'ancrage 100 cm (8x)
- 7 Masse en fer 5 kg

Accessoires pour câble

- 8 Clef à six pans 17x18 mm
- 9 Bride pour câbles d'un diamètre de 13 à 16 mm (6x)
- 10 Gants en cuir

2.5.3 Données techniques

Longueur des barres d'ancrage	90 cm
Longueur des piquets d'ancrage	100 cm
Force d'ancrage (en fonction des propriétés du sol)	entre 1,0 t et 1,5 t max.

2.5.4 Montage / Démontage

Montage:

- Fixer à la barre d'ancrage la manille pourvue d'un boulon et d'un écrou.
- Placer la barre d'ancrage dans la direction de la traction.
- Fixer la barre d'ancrage au sol au moyen des piquets (ceux-ci doivent s'entrecroiser).
- Accrocher la manille munie d'une cheville à la manille pourvue d'un boulon et d'un écrou (en cas d'utilisation du tire-câble 3 t).

Démontage:

- Débloquer les piquets d'ancrage au moyen de l'arrache-piquets et les déterrer en effectuant des mouvements de rotation.
- Enlever les manilles de la barre d'ancrage.

2.5.5 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer les différents éléments d'ancrage et les frotter avec un chiffon huilé.
- Au besoin, redresser les piquets d'ancrage.

2.6 Ancrages dans le béton

2.6.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

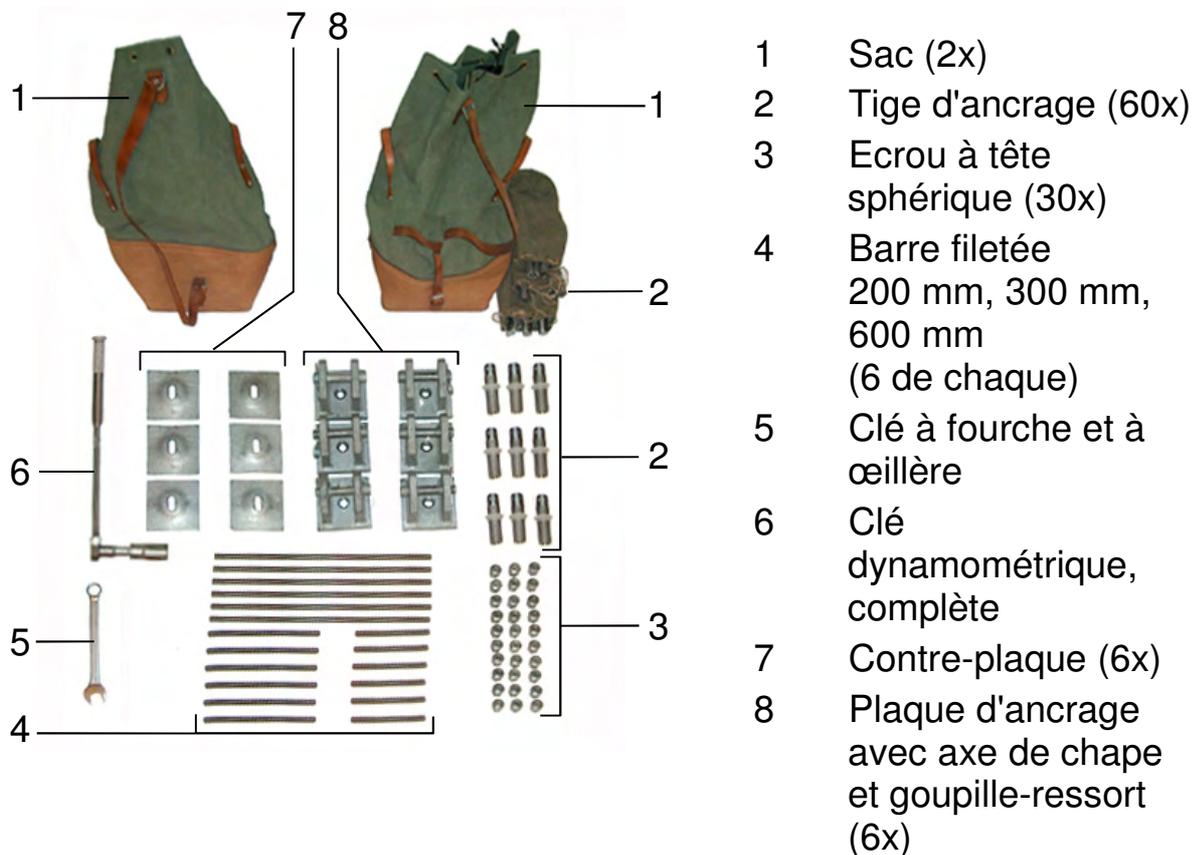
Il est interdit:

- de modifier le réglage de la clé dynamométrique (300 Nm);
- de soulever des charges si le couple de rotation n'a pas été atteint lors du serrage de l'écrou à tête sphérique;
- d'introduire des barres filetées déformées lorsque l'on ne peut plus y faire glisser l'écrou à tête sphérique de part en part à cause de la courbure;
- de redresser, à chaud ou à froid, des barres filetées faussées.

2.6.2 But

L'assortiment d'ancrages dans le béton sert de point d'ancrage aux tire-câbles, poulies de renvoi et charges.

2.6.3 Description



2.6.4 Données techniques

Charge admissible:

Plaque d'ancrage avec tige d'ancrage

max. 5000 kg par point d'ancrage

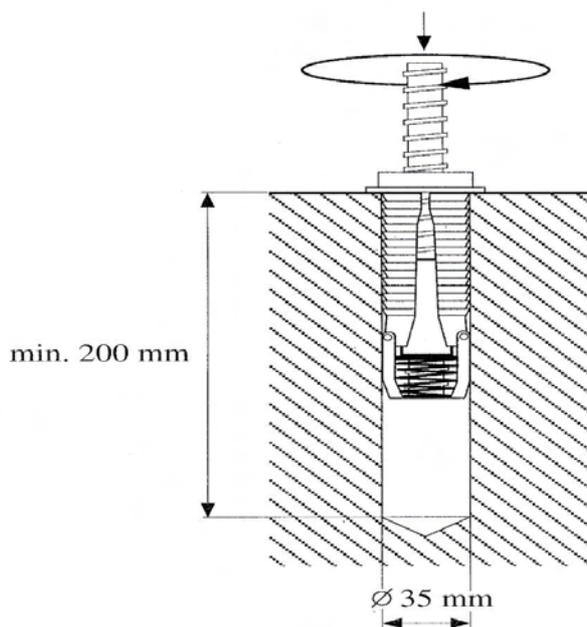
Plaque d'ancrage avec contre-plaque

selon la nature du mur mais au max. 5000 kg par point d'ancrage

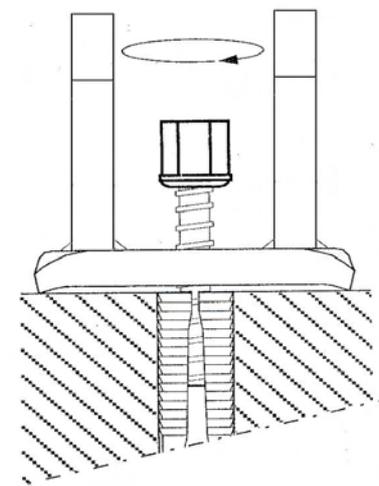
2.6.5 Montage

Emploi avec la tige d'ancrage

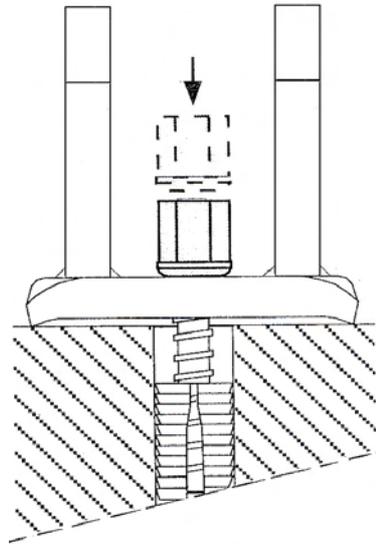
1. Percer un trou de 35 mm de diamètre et d'au moins 200 mm de profondeur.
2. Visser la barre filetée de 200 mm dans la tige d'ancrage, jusqu'à la butée.
3. Pousser la tige d'ancrage dans le trou, avec la barre filetée vissée, jusqu'à ce que la tige d'ancrage se trouve à la même hauteur que le bord du trou.
4. Enlever la bague en matière plastique.



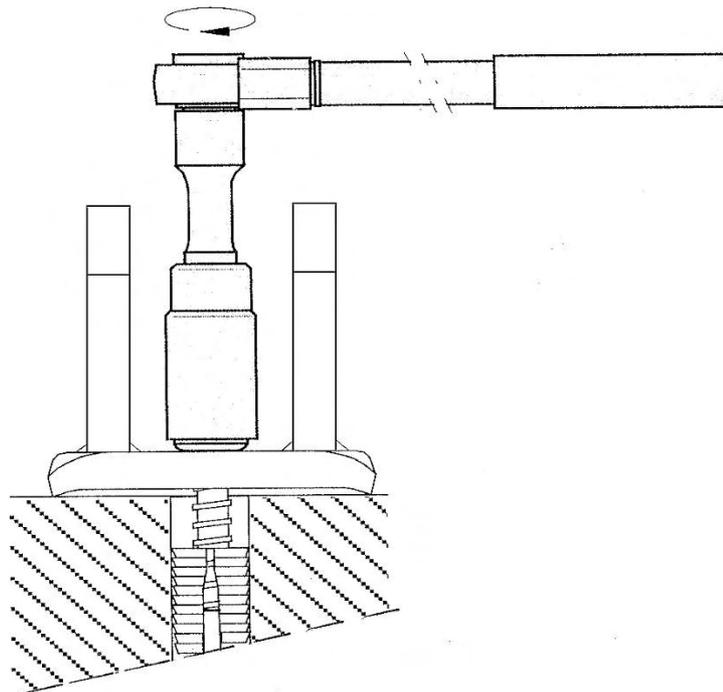
5. Poser la plaque d'ancrage (sans cheville) sur la barre filetée et visser l'écrou à tête sphérique à fleur de la barre filetée.



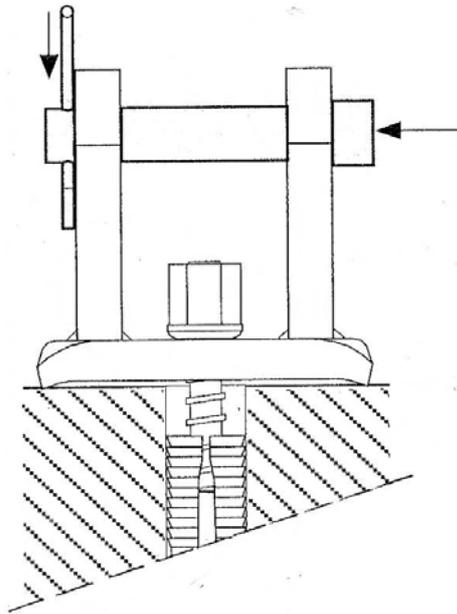
6. Enfoncer l'écrou à tête sphérique jusqu'à la butée de la plaque d'ancrage.



7. Serrer l'écrou à tête sphérique avec la clé dynamométrique jusqu'à ce que le couple de rotation soit atteint (2x).

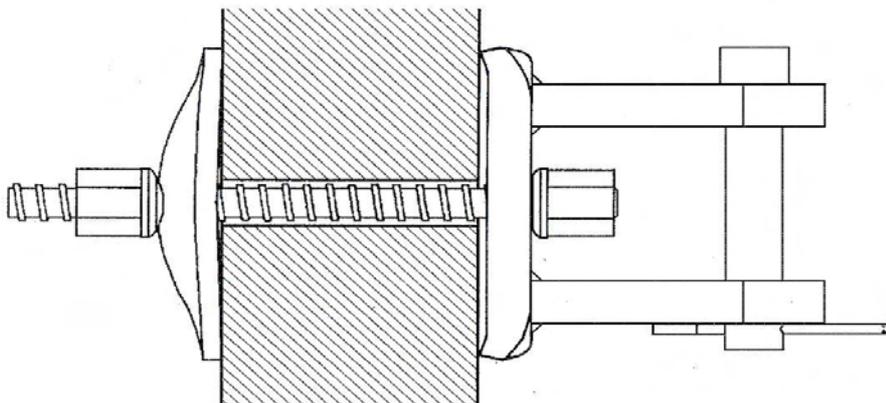


8. Introduire la cheville et l'assurer avec la goupille-ressort.



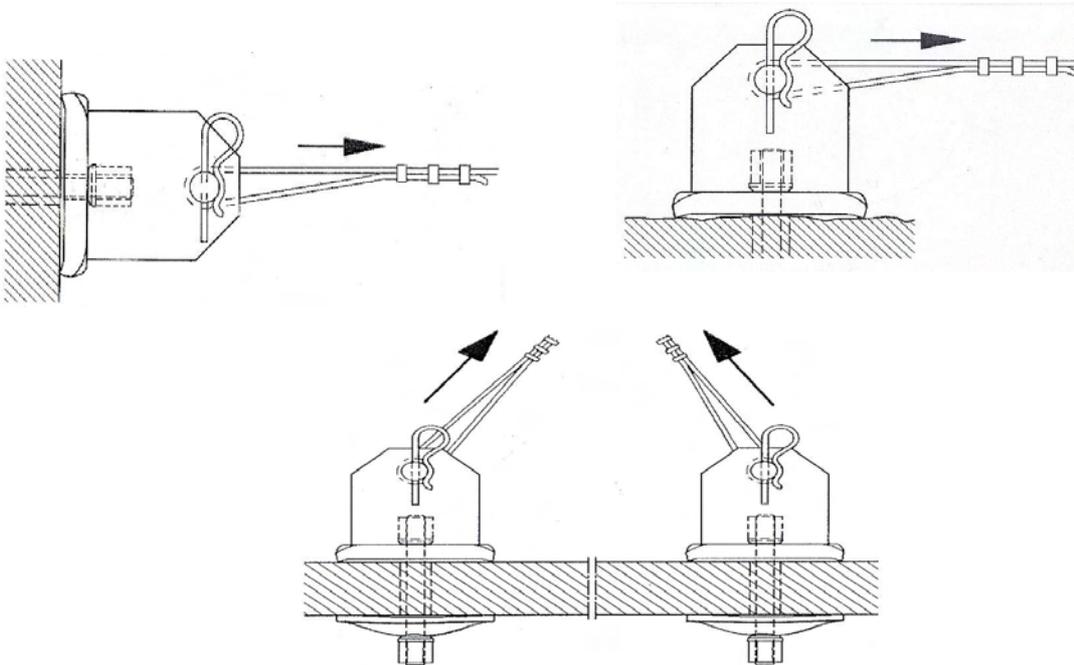
Emploi avec la contre-plaque

1. Percer un trou de part en part d'au moins 20 mm de diamètre.
2. Introduire la barre filetée et fixer la plaque d'ancrage et la contre-plaque en vissant deux écrous à tête sphérique. Serrer fermement les écrous à tête sphérique au moyen de la clé à fourche et à œillère (la barre filetée doit au moins être à fleur de l'arête supérieure des écrous à tête sphérique).
3. Introduire la cheville et l'assurer avec la goupille-ressort.



2.6.6 Exemples d'application

Force de traction verticale ou horizontale par rapport à l'axe de la barre filetée.



2.6.7 Disfonctionnements

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
La tige d'ancrage n'entre pas, ou seulement difficilement, dans le trou.	La tige d'ancrage a été endommagée par un usage inadéquat. Le diamètre du trou est trop petit.	Redresser ou changer la tige d'ancrage. Vérifier le diamètre du trou et repercer si nécessaire.
La barre filetée ne peut pas être vissée jusqu'à la butée de la tige d'ancrage.	Le filetage de la tige d'ancrage est endommagé. La barre filetée est endommagée.	Changer la tige d'ancrage. Changer la barre filetée.
L'écrou à tête sphérique ne peut pas être vissé sur la barre filetée.	La barre filetée est courbée.	Changer la barre filetée.
Seul un spécialiste est qualifié pour remédier aux autres disfonctionnements.		

2.6.8 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer les différents éléments d'ancrage et les frotter avec un chiffon huilé.
- Remplacer éventuellement le matériel de consommation.

3 Engins de levage

3.1 Tire-câble 1.5 t (15 kN) et 3 t (30 kN)

3.1.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Les tire-câbles doivent être munis d'une marque de contrôle. Lorsque la date de la marque de contrôle est dépassée, les tire-câbles ne doivent plus être utilisés.

Les tire-câbles plombés peuvent être utilisés après expiration de la marque de contrôle. Il convient alors d'inscrire la date de l'intervention directement sur l'engin. Le prochain contrôle doit avoir lieu quatre ans après la première utilisation.

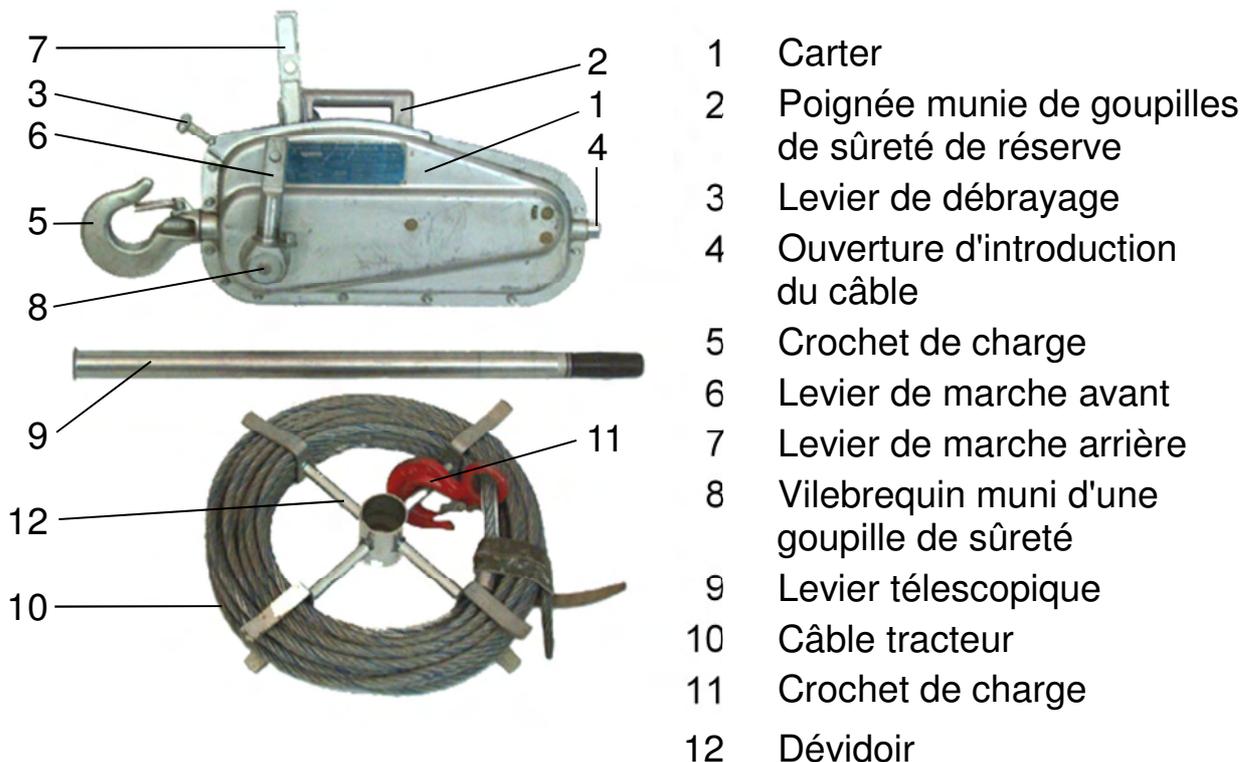
Les câbles (des tire-câbles) qui ne présentent pas de marque bleue sur toute leur longueur ne doivent plus être utilisés.

3.1.2 But

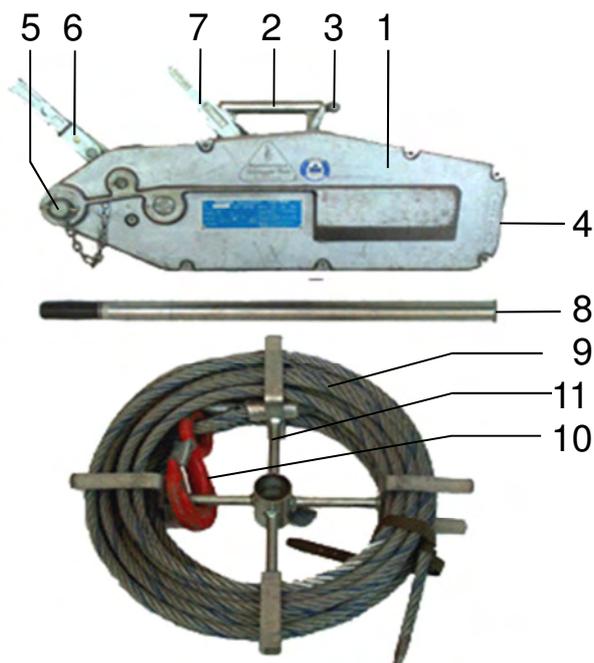
Les tire-câbles servent à soulever et à déplacer des charges sur de grandes distances.

3.1.3 Description

Tire-câble 1,5 t



Tire-câble 3 t



- 1 Carter
- 2 Poignée
- 3 Levier de débrayage
- 4 Ouverture d'introduction du câble
- 5 Broche d'ancrage
- 6 Levier de marche avant
- 7 Levier de marche arrière
- 8 Levier télescopique
- 9 Câble tracteur
- 10 Crochet de charge
- 11 Dévidoir

3.1.4 Données techniques

Tire-câble	1,5 t	3 t
Force de traction	15 kN	30 kN
Poids (sans câble)	18 kg	25 kg
Force nécessaire pour actionner le levier lors de charge maximale	45 kg	40 kg
Course du câble à chaque mouvement double du levier	65 mm	40 mm
Câble tracteur:		
Diamètre	11 mm	16 mm
Longueur	20 m	20 m
Poids avec crochet et dévidoir	11 kg	22 kg
Charge de rupture	7 t	16 t

3.1.5 Utilisation

Préparation en vue de l'utilisation

1. Déplacer le levier de débrayage en direction du crochet de charge (pour 1,5 t) / de la broche d'ancrage (pour 3 t) jusqu'à ce qu'il s'engage dans l'encoche.
2. Fixer le tire-câble sur un point d'ancrage.

3. Déplacer le levier de marche avant en direction du crochet de charge (pour 1,5 t) ou de la broche d'ancrage (pour 3 t) jusqu'à ce qu'il atteigne sa position extrême.
4. Dérouler le câble tracteur, le disposer en ligne droite et l'introduire dans l'ouverture.
5. Fixer le crochet de charge à la charge.
6. Tendre le câble tracteur à la main et remettre le levier de débrayage dans sa position initiale.

Lever ou tirer une charge

1. Fixer le levier télescopique sur le levier de marche avant.
2. Actionner le levier télescopique d'une butée à l'autre.

Descendre ou relâcher une charge

1. Fixer le levier télescopique sur le levier de marche arrière.
2. Actionner le levier télescopique d'une butée à l'autre.

Arrêt

1. Enlever le levier télescopique.
2. Déplacer le levier de débrayage en direction du crochet de charge (pour 1,5 t) / de la broche d'ancrage (pour 3 t) jusqu'à ce qu'il s'engage dans l'encoche.
3. Retirer le câble tracteur.
4. Remettre le levier de débrayage dans sa position initiale.
5. Enrouler le câble tracteur sur le dévidoir.

3.1.6 Disfonctionnements

Concerne uniquement le tire-câble 1,5 t.

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
Le levier de marche avant se déplace librement lorsque le câble supporte une charge.	Les goupilles de sûreté sont cisailées.	Remplacer les goupilles de sûreté (le remplacement peut être effectué lorsque le câble supporte une charge). Marche à suivre: <ul style="list-style-type: none"> - Retirer la vis à six pans du vilebrequin. - Retirer le levier de marche avant du vilebrequin en le tournant et extraire les goupilles défectueuses.

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
		<ul style="list-style-type: none"> - Replacer le levier marche avant sur le vilebrequin. - Enfoncer les goupilles de réserve dans les alésages. - Remettre en place la vis à six pans et la rondelle.
Seul un spécialiste est qualifié pour remédier aux autres disfonctionnements.		

3.1.7 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer l'engin.
- Nettoyer, sécher et contrôler le câble tracteur.

3.2 Vérin hydraulique 2 t, 5 t, 10 t

3.2.1 But

Les vérins hydrauliques servent à soulever et à déplacer des charges sur de courtes distances.

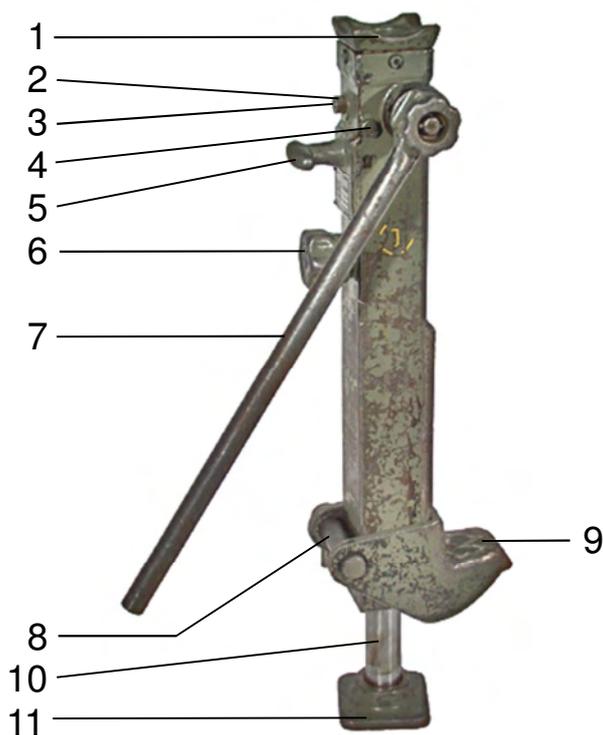
3.2.2 Description

Vérin hydraulique 2 t



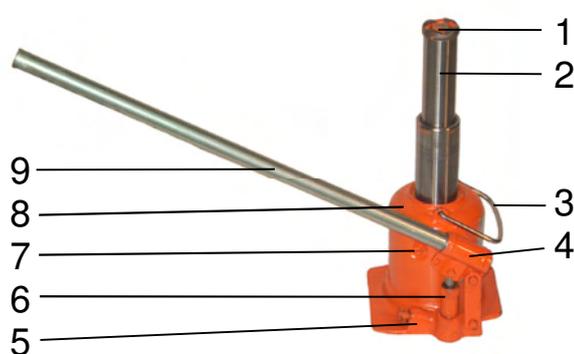
- 1 Levier de pompage
- 2 Support du levier
- 3 Piston de pompage
- 4 Soupape de vidange
- 5 Boîtier de la pompe
- 6 Vis de remplissage d'huile munie d'une soupape de purge d'air
- 7 Cheville de purge d'air
- 8 Piston télescopique
- 9 Poussoir

Vérin hydraulique 5 t



- 1 Poussoir
- 2 Vis de remplissage d'huile munie d'une soupape de purge d'air
- 3 Cheville de purge d'air
- 4 Bouchon fileté, indicateur du niveau d'huile
- 5 Poignée
- 6 Volant de la soupape de vidange
- 7 Levier de pompage
- 8 Tige d'arrêt pour patte d'appui
- 9 Patte d'appui
- 10 Piston élévateur
- 11 Pied du piston

Vérin hydraulique 10 t



- 1 Poussoir
- 2 Piston télescopique
- 3 Poignée
- 4 Support du levier
- 5 Soupape de vidange
- 6 Piston de pompage
- 7 Vis de remplissage d'huile
- 8 Boîtier de la pompe
- 9 Levier de pompage

3.2.3 Données techniques

Vérin hydraulique	2 t	5 t	10 t
Puissance de levage	2 t	5 t	10 t
Force nécessaire pour actionner le levier lors de charge maximale	41 kg	39 kg	40 kg
Hauteur de levage	16,5 cm	28 cm	21 cm
Hauteur de l'engin (piston rentré)	16 cm	65 cm	17,5 cm
Hauteur de l'engin (piston sorti)	32,5 cm	93 cm	38,5 cm
Hauteur mesurée à la position inférieure de la patte d'appui	-----	8 cm	-----
Poids	5,6 kg	24 kg	8 kg
Huile hydraulique "HL 15 à HL 22"	X	X	X

3.2.4 Utilisation

Préparation en vue de l'utilisation

1. Placer le vérin en position verticale.
2. Ouvrir la soupape de vidange.
3. Donner trois ou quatre coups de pompe.
4. Fermer la soupape de vidange.
5. Pour le vérin hydraulique 5 t: en fonction du type d'intervention, déplacer ou enlever la patte d'appui.

Lever ou déplacer une charge

1. Placer le vérin si possible dans le sens du levage ou de la poussée horizontale désirée.
2. Si le vérin 2 t ou 10 t est en position horizontale ou oblique, le piston de pompage ne doit pas être dirigé vers le haut sous peine de rupture de l'alimentation en huile.
3. Fixer le levier de pompage et pomper.
4. Caler la charge à intervalles réguliers durant le levage au moyen du matériel adéquat.

Descendre ou relâcher une charge

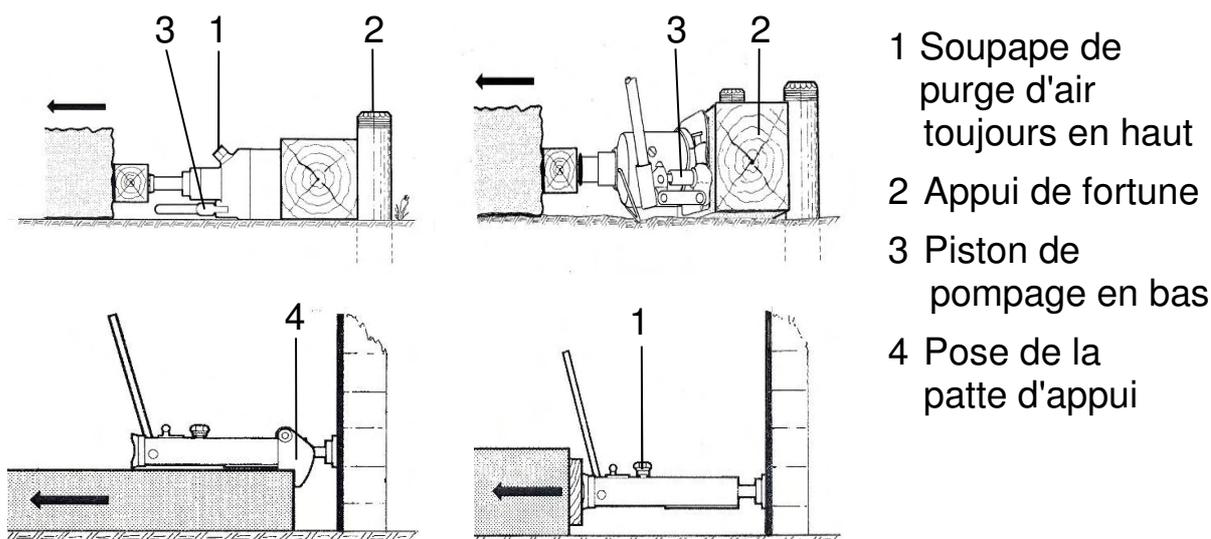
1. Ouvrir lentement la soupape de vidange au moyen du levier de pompage ou du volant de la soupape de vidange et descendre la charge (la vitesse de descente peut être réglée en ouvrant plus ou moins la soupape de vidange).
2. Placer le vérin en position verticale.

3. Appuyer sur la cheville de purge d'air (pour les vérins 2 t et 5 t) et rentrer complètement le piston.
4. Fermer la soupape de vidange.

3.2.5 Exemples d'application

- La base du vérin ou le pied du piston doit s'appliquer exactement à la surface destinée à contenir la poussée.
- Il importe de bien appliquer le pousoir ou la patte d'appui du vérin 5 t contre la charge à lever ou à déplacer.
- Si le sol est mou, le vérin doit être placé sur un appui solide et le plus large possible (planche, dalle, etc.).
- Lorsque plusieurs vérins sont utilisés pour descendre une charge, ceux-ci seront actionnés simultanément.

Déplacement d'une charge: disposition possible



3.2.6 Disfonctionnements

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
<p>Le piston élévateur ne sort pas ou se déplace par à-coups.</p>	<p>La pompe ne produit pas de pression.</p> <p>Le cylindre de pompage contient de l'air¹⁾.</p> <p>Le vérin est surchargé. Dépression dans le réservoir d'huile¹⁾. Manque d'huile.</p> <p>L'huile ne s'écoule pas du cylindre de levage.</p>	<p>Fermer la soupape de vidange.</p> <p>Purger l'engin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Placer l'engin en position verticale et ouvrir la soupape de vidange. - Repousser complètement le piston élévateur (actionner la cheville de purge d'air) jusqu'à ce que le sifflement produit par l'air qui s'échappe cesse. <p>Vérifier la charge.</p> <p>Actionner la soupape de purge d'air.</p> <p>Ajouter de l'huile hydraulique.</p> <p>Ouvrir la soupape de vidange.</p>
<p>Le piston élévateur ne peut être remis en position de départ qu'au prix de grands efforts.</p>	<p>Surpression dans le réservoir d'huile¹⁾. Trop d'huile.</p>	<p>Actionner la soupape de purge d'air.</p> <p>Réduire la quantité d'huile.</p>
<p>¹⁾ valable uniquement pour les vérins 2 t et 5 t.</p>		
<p>Seul un spécialiste est qualifié pour remédier aux autres disfonctionnements.</p>		

3.2.7 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer le vérin, le piston et le tube du piston.
- Graisser légèrement le piston et le tube du piston.
- Purger le vérin (uniquement pour les vérins 2 t et 5 t).
- Contrôler le niveau d'huile (celui-ci doit atteindre l'ouverture de remplissage lorsque l'engin est en position verticale et que son piston est rentré). Si nécessaire, ajouter de l'huile hydraulique.

3.3 Appareil combiné 95 (écarteur) hydraulique

3.3.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Il est interdit:

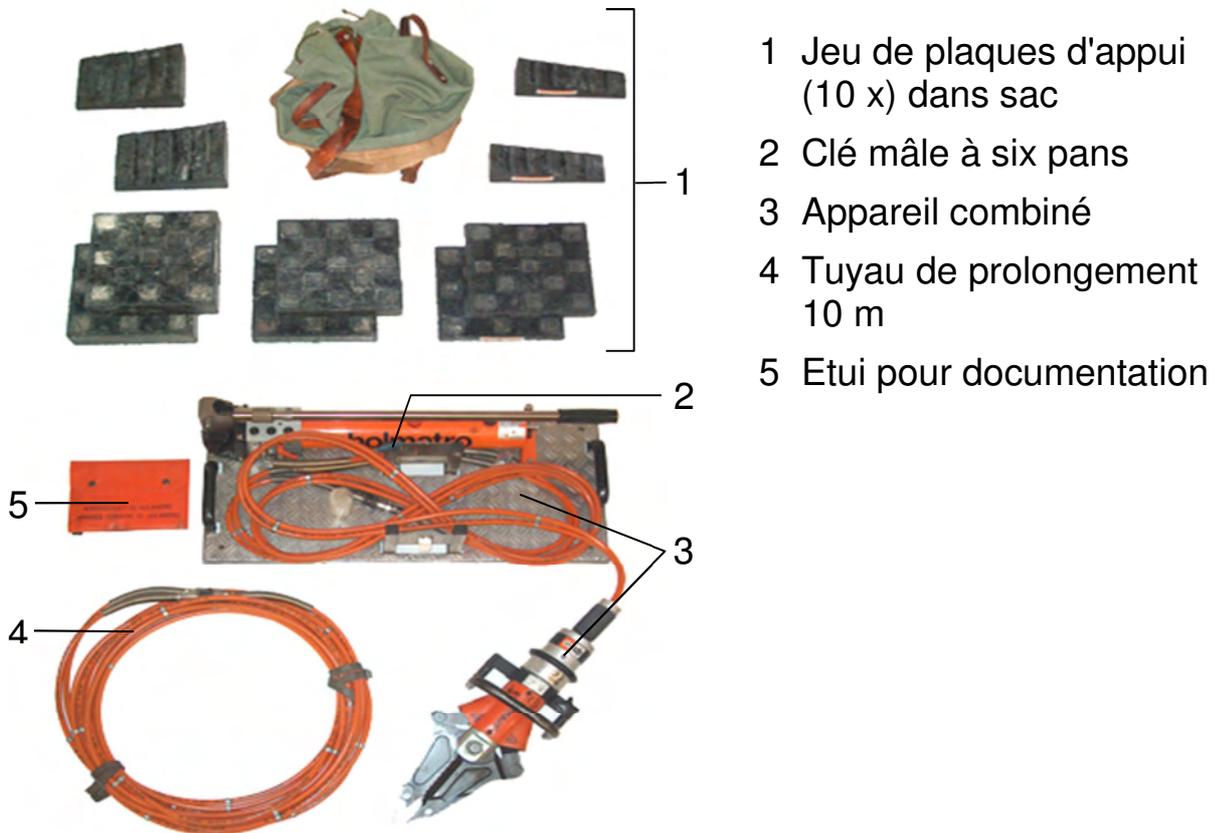
- de travailler sous des charges levées si celles-ci ne sont pas étayées;
- de découper des éléments se trouvant sous tension hydraulique, pneumatique, électrique ou mécanique;
- d'utiliser l'appareil pour découper des conduites qui contiennent ou ont contenu des matières inflammables ou chimiques.

3.3.2 But

L'appareil combiné 95 sert en premier lieu au déplacement et au levage de charges sur de courtes distances et, accessoirement, au découpage ou à l'écrasement de fers d'armature, de fers profilés, de tôles, de tuyaux, etc.

3.3.3 Description

Equipement complet



Pompe manuelle:

Moyen de fonctionnement

huile hydraulique (HLP ISO VG15)

Capacité du réservoir d'huile

env. 1,8 l

3.3.5 Utilisation

Préparation en vue de l'utilisation

1. Placer la pompe manuelle de manière stable.
2. Sortir l'appareil combiné de son support et dérouler le tuyau.
3. Raccorder le tuyau de prolongement si nécessaire.
4. Vérifier le raccordement correct de tous les raccords hydrauliques.
5. Débloquent le levier de la pompe et le placer dans la position souhaitée.
6. Fermer la soupape de décharge.

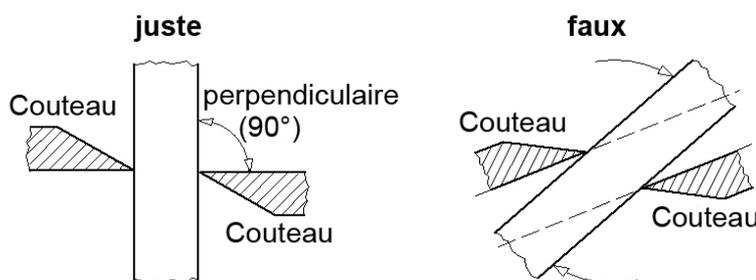
Ecarter ou soulever une charge

1. Porter l'appareil combiné uniquement par la poignée et la poignée pivotante (ne jamais utiliser les tuyaux comme poignée supplémentaire).
2. Placer la poignée de l'appareil combiné dans la position souhaitée.
3. Placer les mâchoires d'écartement le plus profondément possible.
4. Choisir un emplacement de manière à éviter que des éclats de mur atteignent l'utilisateur ou son aide.
5. Faire actionner la pompe manuelle par une aide.
6. Soulever ou déplacer la charge en actionnant la poignée pivotante dans le sens des aiguilles d'une montre (assurer l'éventuelle ouverture au moyen d'un coin afin de repositionner les mâchoires d'écartement plus profondément).
7. Soulever ou déplacer la charge jusqu'à la hauteur ou la distance voulue.
 - Assurer la charge afin d'éviter qu'elle ne glisse.
 - Lever la charge progressivement en la calant à intervalles réguliers.
 - Utiliser si possible le jeu de plaques d'appui ou du bois comme matériel d'appui (ne jamais poser des pierres ou du métal sur du métal).
8. Vérifier que la charge soulevée ou écartée soit assurée.
9. Faire actionner la pompe manuelle par une aide.
10. Décharger l'appareil combiné en actionnant la poignée pivotante dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et le retirer du lieu d'intervention.
11. Fermer les couteaux en maintenant une ouverture d'environ 10 mm entre les pointes des mâchoires d'écartement.

12. Ouvrir la soupape de décharge de la pompe manuelle et assurer le levier de la pompe en le bloquant.
13. S'il a été utilisé, découpler et enrouler le tuyau de prolongement puis raccorder ses raccords (protection contre la saleté ou les dommages).
14. Déposer le tuyau en forme de huit sur le socle de base avec marchepied en décalant légèrement les points de croisement et placer l'appareil combiné entre les étriers de retenue.

Découper ou écraser une charge

1. Porter l'appareil combiné uniquement par la poignée et la poignée pivotante (ne jamais utiliser les tuyaux comme poignée supplémentaire).
2. Placer la poignée de l'appareil combiné dans la position souhaitée.
3. Placer le point de découpe le plus près possible du centre de rotation des couteaux (couteaux ouverts au maximum) ou replacer toujours le point de découpe à cet endroit.
4. Faire actionner la pompe manuelle par une aide.
5. Positionner si possible les couteaux à 90° par rapport à la pièce à découper.



6. Choisir un emplacement de manière à éviter que des éclats métalliques atteignent l'utilisateur ou son aide.
7. Ouvrir ou fermer les couteaux en tournant la poignée pivotante dans le sens correspondant.
8. Pour les découpes plus longues que les couteaux, il convient de procéder préalablement à une première coupe en V afin de créer un espace suffisant pour l'appareil combiné.
9. Décharger l'appareil combiné et le retirer du lieu d'intervention.
10. Fermer les couteaux en maintenant une ouverture d'environ 10 mm entre les pointes des mâchoires d'écartement.

11. Ouvrir la soupape de décharge de la pompe manuelle et assurer le levier de la pompe en le bloquant.
12. S'il a été utilisé, découpler et enrrouler le tuyau de prolongement puis raccorder ses raccords (protection contre la saleté ou les dommages).
13. Déposer le tuyau en forme de huit sur le socle de base avec marchepied en décalant légèrement les points de croisement et placer l'appareil combiné entre les étriers de retenue.

Remarque:

- Ne pas couper de l'acier trempé.
- Ne pas écraser avec les 15 - 20 premiers mm des mâchoires d'écartement.

3.3.6 Disfonctionnements

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
L'appareil ne fournit pas son plein rendement.	Soupape de décharge pas complètement fermée. Raccords mal raccordés. Air dans le système.	Fermer complètement la soupape de décharge. Désaccoupler les raccords puis les accoupler à nouveau. Purger le système en actionnant 10 fois le levier de la pompe sans tourner la poignée pivotante.
Impossibilité d'accoupler ou de désaccoupler.	Quantité d'huile insuffisante dans la pompe. Pression qui s'est développée par échauffement (rayonnement solaire par exemple)	Vérifier le niveau d'huile dans la pompe manuelle (uniquement par un spécialiste). Desserrer légèrement la vis de décharge de pression dans le raccord du tuyau au moyen de la clé mâle à six pans et décharger la pression. Resserrer soigneusement la vis de décharge de pression.
Seul un spécialiste est qualifié pour remédier aux autres disfonctionnements.		

3.3.7 Entretien

Après chaque utilisation:

- Nettoyer l'appareil combiné et la pompe manuelle avec des chiffons (ne pas utiliser de nettoyeur à haute pression).
- Huiler légèrement les articulations de la pompe et de l'appareil combiné ainsi que les couteaux.
- Vérifier le fonctionnement et l'état de l'appareil, en particulier des couteaux et des tuyaux.

3.4 Coussins de levage pneumatiques

3.4.1 Prescriptions de sécurité complémentaires

Il est interdit:

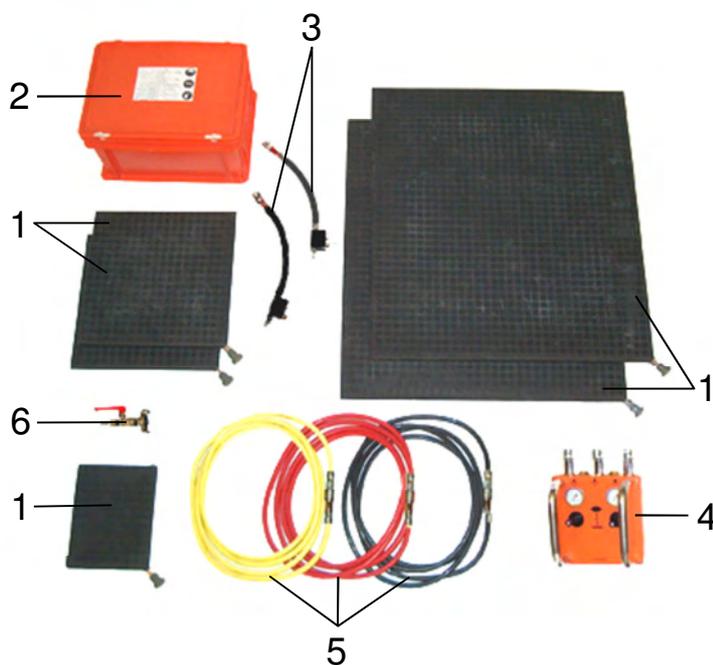
- d'utiliser d'autres moyens de service que l'air comprimé ou l'air sous pression;
- de remplir les coussins de levage sans utiliser l'armature de commande;
- de procéder au remplissage au moyen de bouteilles d'air comprimé sans utiliser le réducteur de pression (<10 bars);
- de se tenir devant le coussin pendant les opérations de gonflage ou de dégonflage, si le coussin est chargé;
- de raccorder ou de séparer les tuyaux sous pression;
- de superposer plus de deux coussins;
- de superposer un grand coussin sur un petit coussin.

3.4.2 But

Les coussins de levage servent principalement au levage et au déplacement de charges.

3.4.3 Description

Equipement complet



- 1 Coussin de levage
(2 grands, 2 moyens et
1 petit)
- 2 Caisse pour armature de
commande et accessoires
contenant:
- 3 Robinet d'arrêt avec tuyau
25 cm (2x)
- 4 Armature de commande
- 5 Tuyau de raccordement
de 4 m
(1 jaune, 1 rouge et 1 noir)
- 6 Adaptateur pour air
comprimé

3.4.4 Données techniques

Pression de travail:

- Remplissage au moyen d'un compresseur: env. 7 bars.
- Remplissage au moyen d'une bouteille d'air comprimé: max. 10 bars.

Taille	Dimensions	Poids	Hauteur de le- vage	Force de levage maximale	
				à 7 bars	à 10 bars
Petit	200 x 255 mm	1 kg	95 mm	2,5 t	3,5 t
Moyen	370 x 370 mm	3 kg	180 mm	7,5 t	10 t
Grand	780 x 690 mm	11 kg	380 mm	34 t	49 t

La convexité du coussin de levage augmentant avec la hauteur de levage, la surface d'appui efficace entre le coussin de levage et la charge à soulever diminue. En conséquence, la force de levage diminue avec l'augmentation de la hauteur de levage.

3.4.5 Remplissage avec un compresseur

Préparation en vue de l'utilisation

La pression de 7 bars produite par le compresseur peut être transmise directement aux coussins de levage par l'intermédiaire de l'armature de commande (sans réduction de pression).

Le graisseur automatique ne doit **pas** être raccordé à la conduite d'air.

1. Purger la conduite d'air comprimé.
2. Raccorder le tuyau de raccordement (noir), avec adaptateur pour air comprimé fermé, à la conduite d'air comprimé et à l'entrée de l'armature de commande.
3. Raccorder le tuyau de raccordement (rouge ou jaune) à la sortie de l'armature de commande et au coussin de levage, avec ou sans robinet d'arrêt selon les nécessités (éviter que de la saleté ne pénètre dans les raccords).
4. Placer le coussin de levage à l'endroit voulu (en le poussant sous la charge par le tuyau de raccordement ou le tuyau du robinet d'arrêt).
 - Protéger le coussin des arêtes vives ou pointues (au moyen de panneaux en bois ou en caoutchouc).
 - Placer si possible le coussin entièrement sous la charge, mais au moins à 75 %.
 - Placer le petit coussin dessus lors de la superposition de coussins de dimensions différentes.

Remplir un coussin de levage

1. Actionner "*air*" et ouvrir l'adaptateur pour air comprimé.
2. Remplir lentement le coussin de levage en actionnant l'armature de commande.
3. Soulever la charge lentement et sans à-coups jusqu'à la hauteur désirée.
 - Assurer la charge afin d'éviter qu'elle ne glisse.
 - Lever la charge progressivement en la calant à intervalles réguliers.
 - Utiliser si possible le jeu de plaques d'appui ou du bois comme matériel d'appui (ne jamais poser des pierres ou du métal sur du métal).

Vider un coussin de levage

Actionner l'armature de commande afin d'abaisser la charge lentement et sans à-coups.

Arrêt

1. Fermer le robinet de l'adaptateur pour air comprimé et décharger la conduite d'air comprimé.
2. Découpler l'armature de commande et les tuyaux de raccordement, remettre des coiffes de protection aux coussins de levage.

3.4.6 Remplissage avec une bouteille d'air comprimé

L'utilisation de bouteilles d'air comprimé est en principe autorisée. L'utilisateur se charge de l'acquisition de l'équipement nécessaire (réducteur de pression, tuyau de raccordement, bouteilles d'air comprimé).

Il convient d'utiliser les armatures du fabricant de coussins de levage ou de bouteilles d'air comprimé et de respecter les consignes d'utilisation.

3.4.7 Disfonctionnements

Disfonctionnements	Causes possibles	Mesures
Le coussin de levage se remplit lentement ou pas du tout.	Quantité d'air comprimé insuffisante.	Vérifier les conduites d'amenée et la source d'air comprimé. Changer évent. la source.
	Corps étranger dans les raccords.	Passer un fil émoussé à travers les raccords.
	Raccords givrés.	Réchauffer les raccords à la main et procéder ensuite comme pour le "corps étranger".
Seul un spécialiste est qualifié pour remédier aux autres disfonctionnements.		

3.4.8 Entretien

- Nettoyer les coussins de levage, l'armature de commande et les tuyaux au moyen de chiffons secs ou humides (ne pas utiliser de chiffons imbibés d'huile!).
- Nettoyer les raccords à l'air ou à l'eau.