

# POULIES & MOUFLAGE



# POULIES ET MOUFLAGE

Les poulies sont utiles pour rediriger la corde dans le bon angle ou pour augmenter la capacité du tirage au moyen d'un système de poulies.

Les poulies ont deux fonctions principales :

## DÉVIATION

Une poulie de déviation est **FORTEMENT** recommandée. Il s'agit d'une poulie simple. Elle est utilisée pour changer l'angle de traction (vers le haut ou sur le côté) ou pour garder la corde loin du sol. Par exemple, une poulie de déviation utilisée dans une forte pente permet à l'opérateur de maintenir le treuil au niveau. Sur un terrain plat, un petit angle réduit la friction du système et l'usure prématurée de la corde.

## MOUFLAGE

Lorsqu'on travaille avec des cordages, les poulies sont très utiles pour créer un avantage mécanique, c'est-à-dire démultiplier (réduire) la force nécessaire pour déplacer une masse. Avec le bon nombre de poulies, il est possible de déplacer des charges deux, trois et même quatre fois supérieures à la force qu'on applique. Un ensemble de poulies s'appelle un palan. On parle également de mouflage (double, triple, quadruple, etc.). Lorsqu'on utilise des poulies pour démultiplier la force, on réduit également la vitesse du tirage ou du levage.



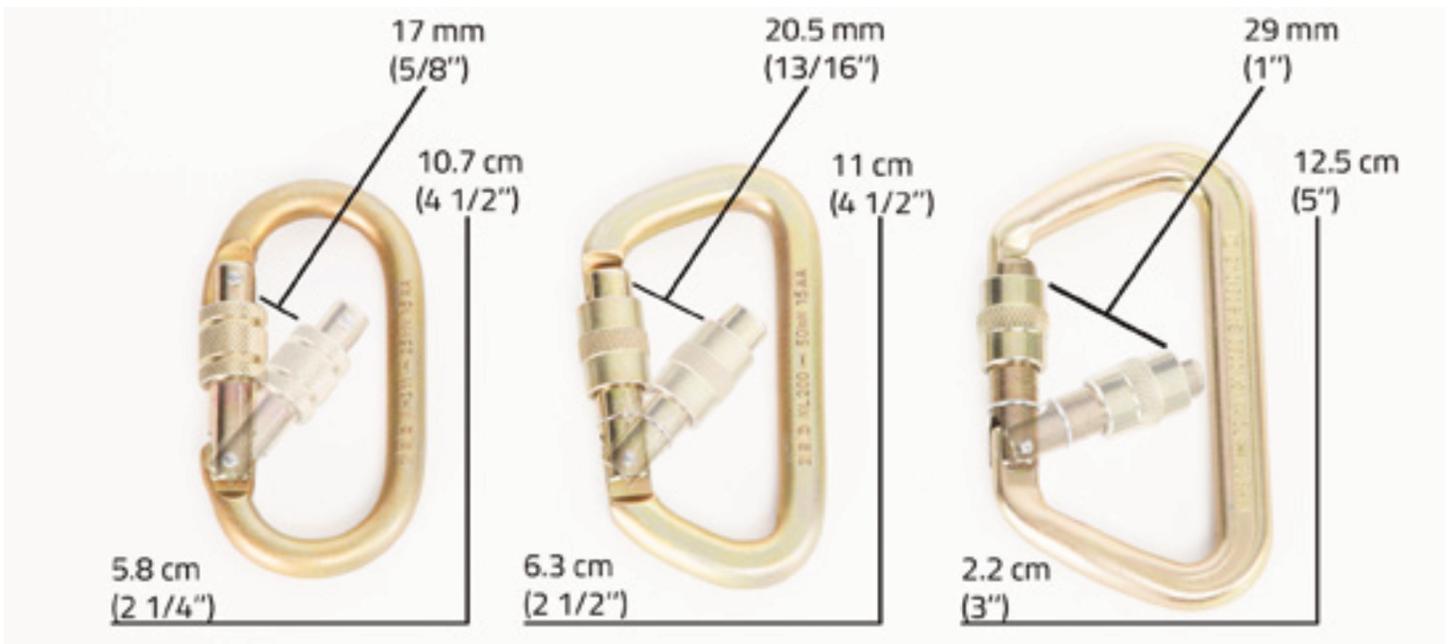
## COMMENT FIXER UNE POULIE?



De manière générale, chaque poulie doit être fixée à un point d'ancrage solide à l'aide d'un mousqueton et d'une élingue en respectant le facteur de sécurité approprié. Il faut donc expliquer au client que pour chacune de ses poulies, il lui faudra un mousqueton de capacité appropriée ainsi qu'une élingue. *Voir les pages suivantes sur les facteurs de sécurité.*

## UN MOT SUR LES MOUSQUETONS

Nous offrons trois types de mousquetons bloquants en acier, classés selon leur point de rupture :



### PCA-1276

FR: 25 kN (2550 kg - 5620 lb)

### PCA-1702

FR: 50 kN (5100 kg - 11240 lb)

### PCA-1701

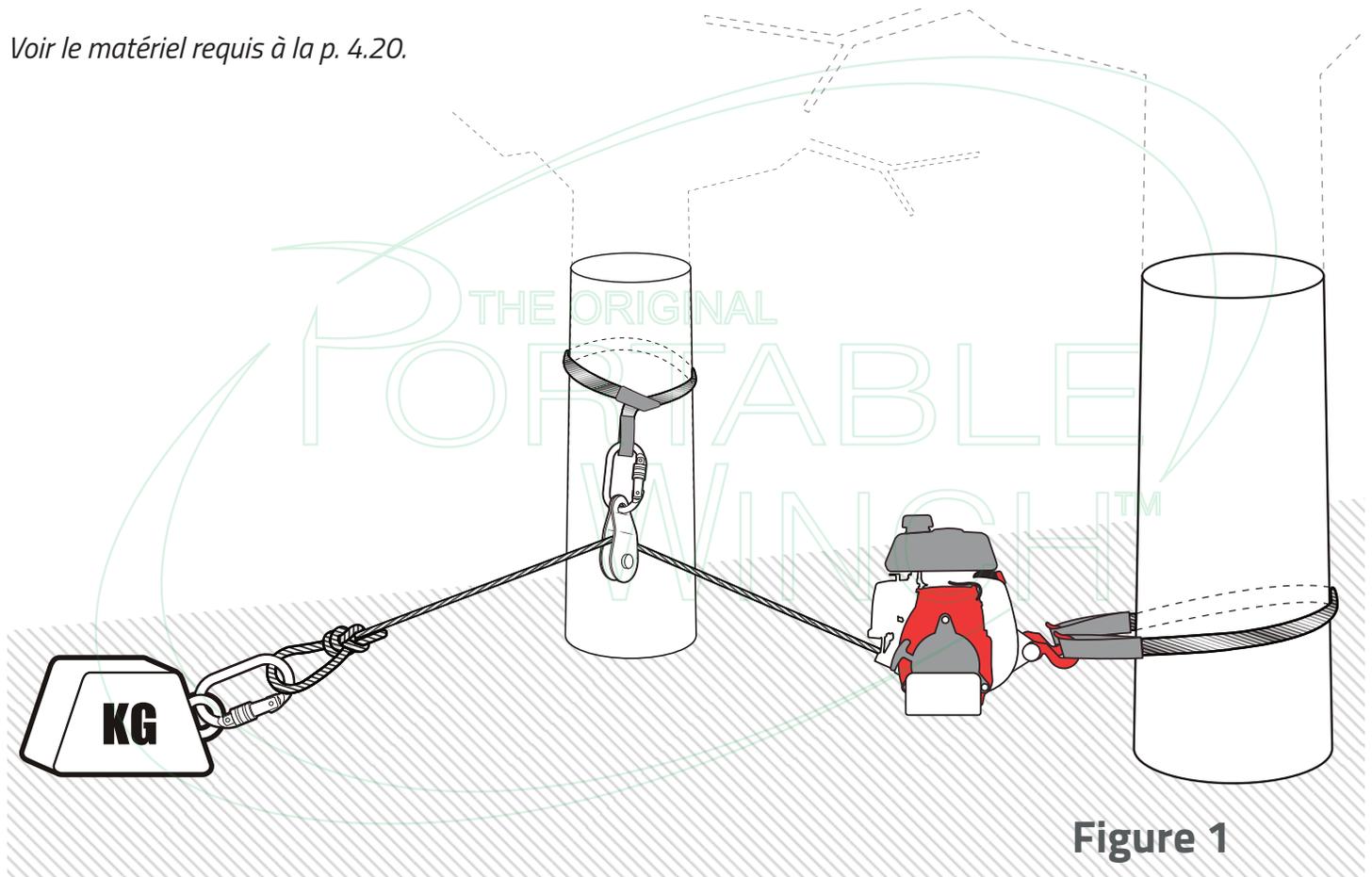
FR: 70 kN (7140 kg - 15737 lb)

## DÉVIATION

Une poulie de déviation est souvent fort utile. Il s'agit d'une poulie simple utilisée pour changer l'angle de traction (vers le haut ou sur le côté) ou pour garder la corde loin du sol.

Par exemple, dans la photo du bas, vous constatez que le treuil demeure aligné avec la poulie, et ce, peu importe si le billot se déplace de gauche à droite durant la tire. De plus, elle permet de soulever légèrement le devant du billot, réduisant ainsi la friction au sol, ce qui donne un avantage lors du travail.

*Voir le matériel requis à la p. 4.20.*



# ABATTAGE DIRECTIONNEL

## avec un treuil PORTABLE WINCH

Il existe plusieurs situations où il est souhaitable de sécuriser un arbre et de le diriger lors de l'abattage :

- Arbres penchant du mauvais côté
- Arbres dont la cime est déséquilibrée
- Arbres encroués

### VOICI COMMENT :

- 1) Installez le treuil dans une zone sécuritaire hors de la ligne de chute.
- 2) Installez une poulie autobloquante à la base d'un arbre dans la direction de chute.
- 3) Attachez le bout de la corde le plus haut possible dans l'arbre à abattre (figure 2a).  
Rappelez-vous que la distance (D) entre le point d'attache et le trait d'abattage agit comme un levier.
- 4) Si l'arbre penche beaucoup, vous pouvez relier une poulie à l'arbre avec une élingue et rattacher le bout de la corde à la poulie autobloquante ou à un autre arbre. Vous doublerez ainsi la force exercée pour le faire tomber (figure 2b).
- 5) Voici comment procéder à l'abattage :
  - a. Coupez l'entaille de direction normalement.
  - b. Démarrez le treuil et mettez l'arbre sous tension jusqu'à ce que le moteur cale.  
La poulie autobloquante maintiendra la tension pendant que vous complétez l'abattage.
  - c. Faites le trait d'abattage normalement et sécurisez l'arbre avec des coins.
- 6) Démarrez le treuil et faites basculer l'arbre en tirant sur la corde.

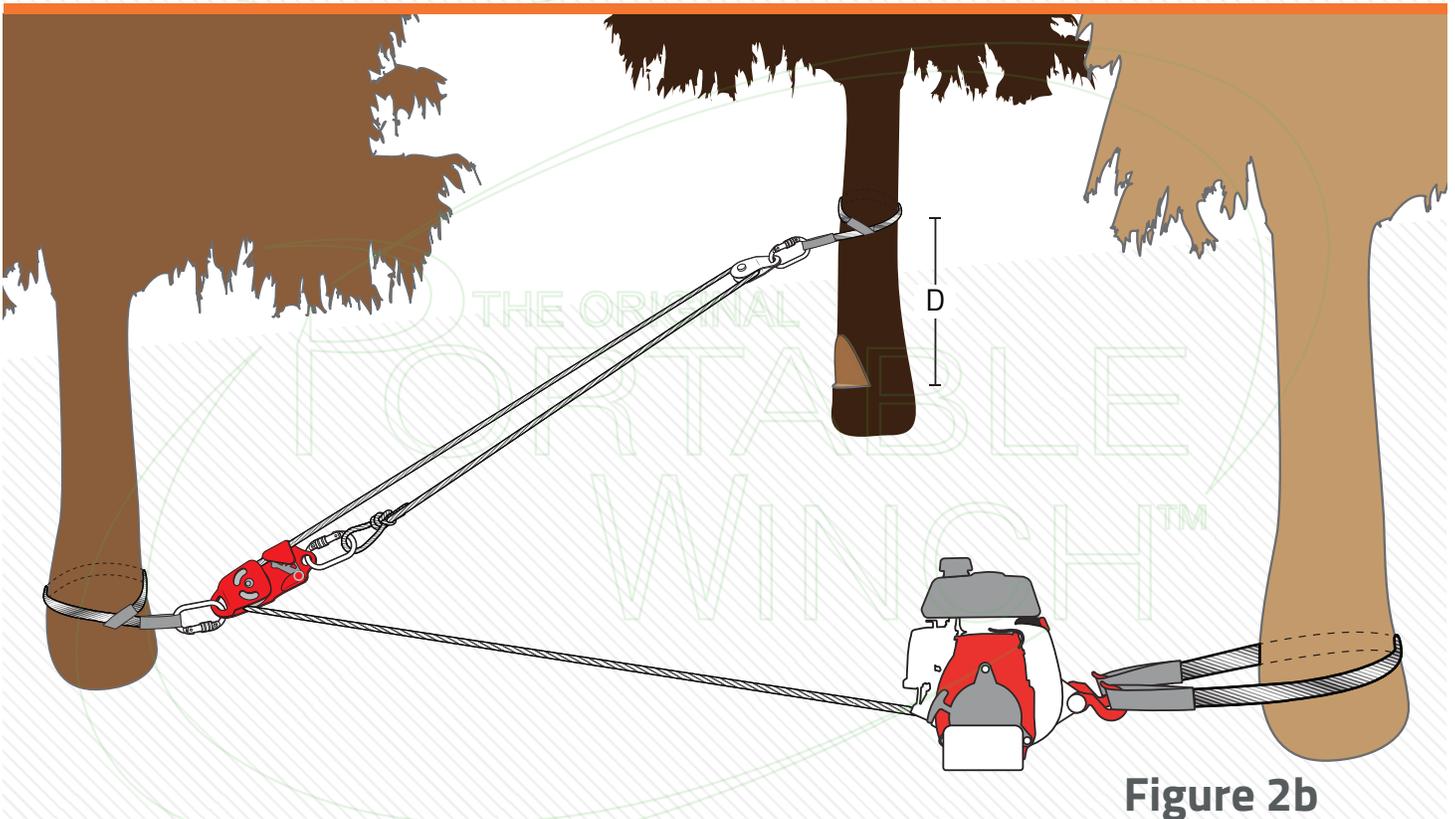
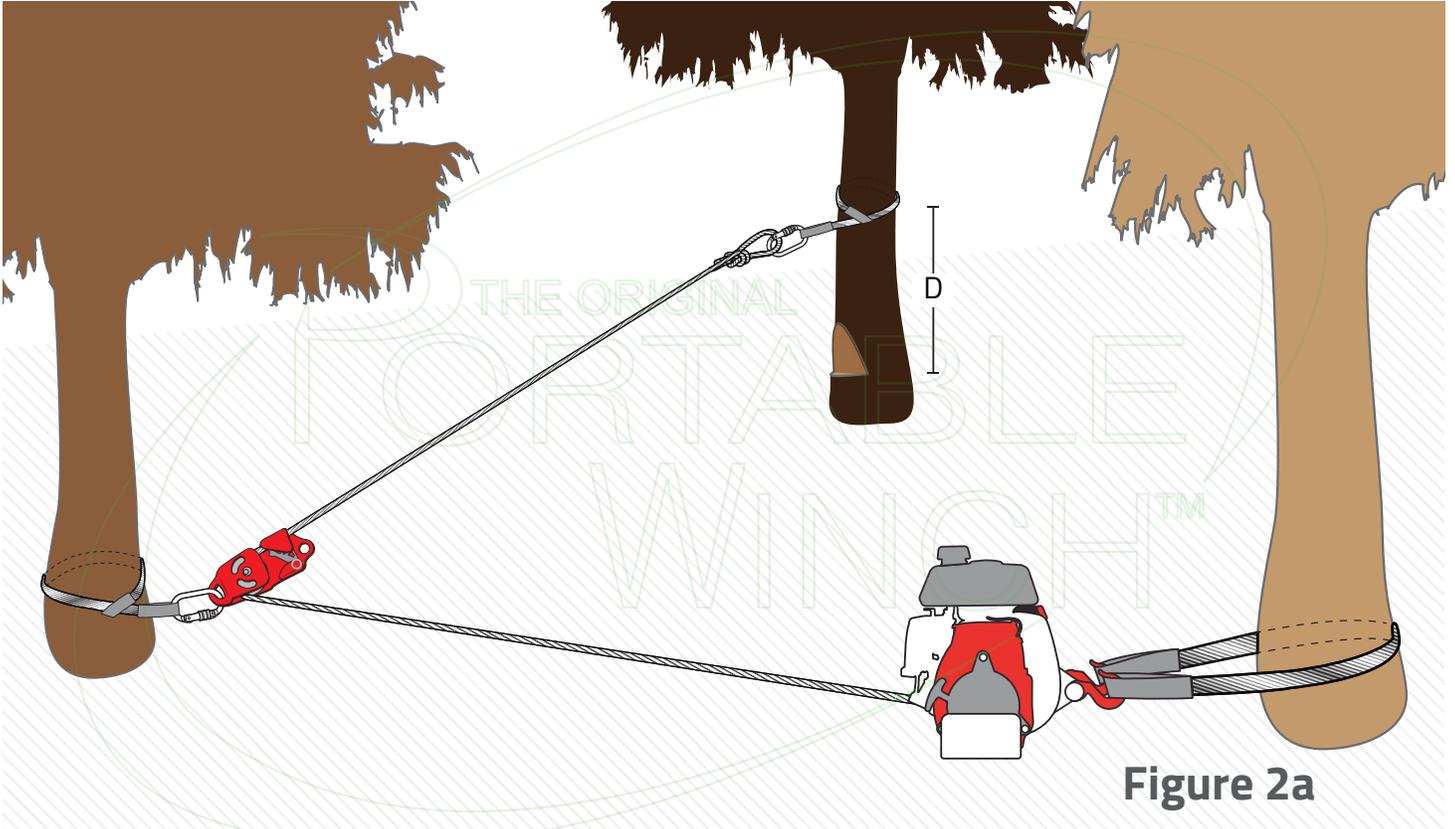
## IMPORTANT

**CES INSTRUCTIONS NE SONT PAS UN COURS D'ABATTAGE DIRECTIONNEL, MAIS UNE TECHNIQUE D'UTILISATION DU TREUIL. SI VOUS N'ÊTES PAS COMPÉTENT EN ABATTAGE, AYEZ RECOURS AUX SERVICES D'UN PROFESSIONNEL.**

# ABATTAGE DIRECTIONNEL

avec un treuil PORTABLE WINCH

Voir le matériel requis à la p. 4.20.



## LE MOUFLAGE

### Comment créer un avantage mécanique

Le mouflage de poulies procure un avantage mécanique en démultipliant la force nécessaire pour déplacer une masse. Dans cette section, vous verrez comment doubler, tripler, quadrupler ou quintupler la capacité d'un système au moyen de poulies.

Afin de créer un avantage mécanique, il faut qu'un moins une poulie soit fixée à la charge. Voyons d'abord des cas simples de mouflage lors du tirage d'objet. À la figure 3, il n'y a aucun avantage mécanique, car il n'y a pas de poulie fixée à la charge et la force appliquée sur la corde est équivalente à celle du treuil (ex. 1000 kg avec le PCW5000).

*Voir le matériel requis à la p. 4.21.*

### TIRAGE SANS AVANTAGE MÉCANIQUE X 1

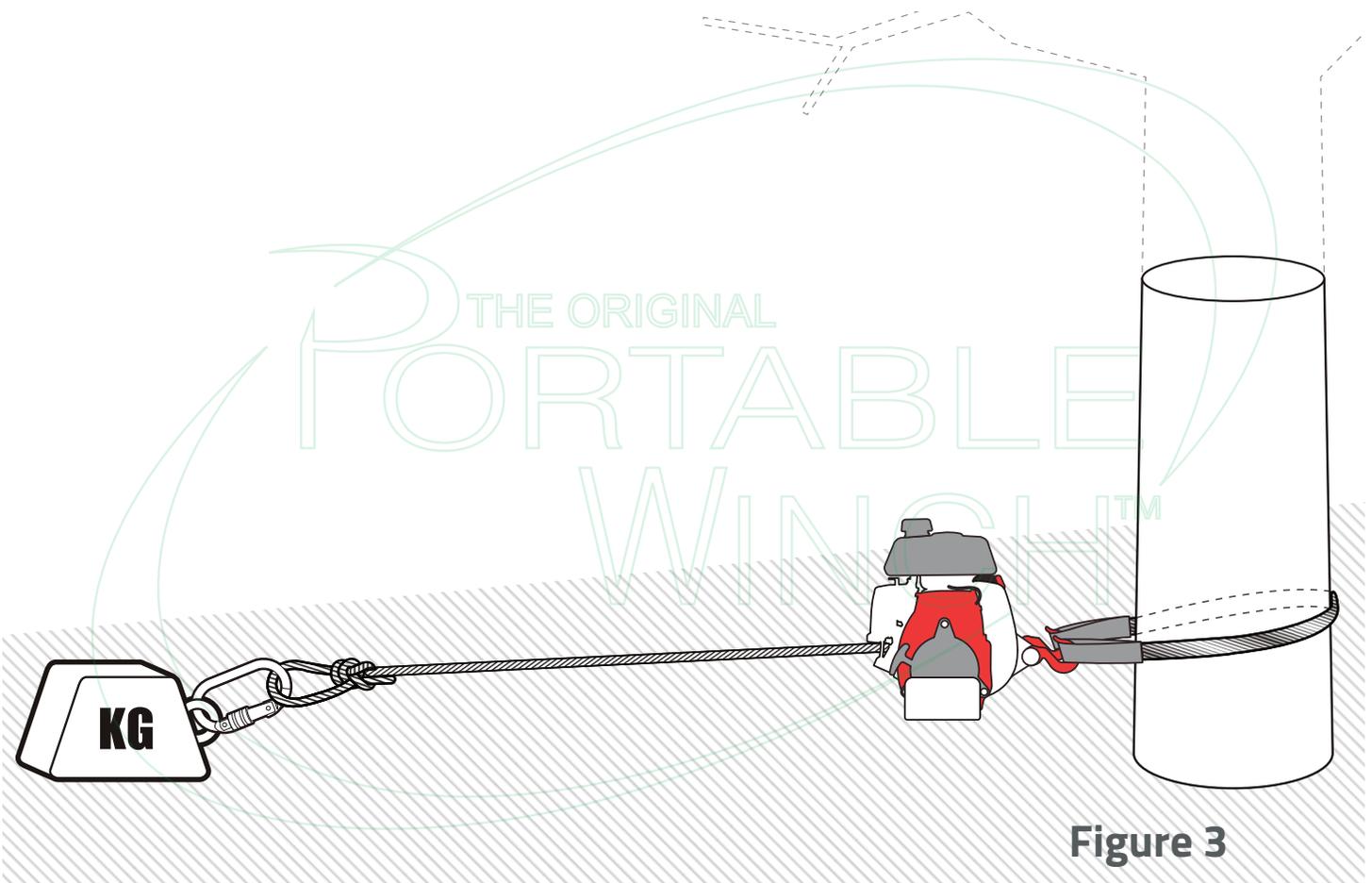
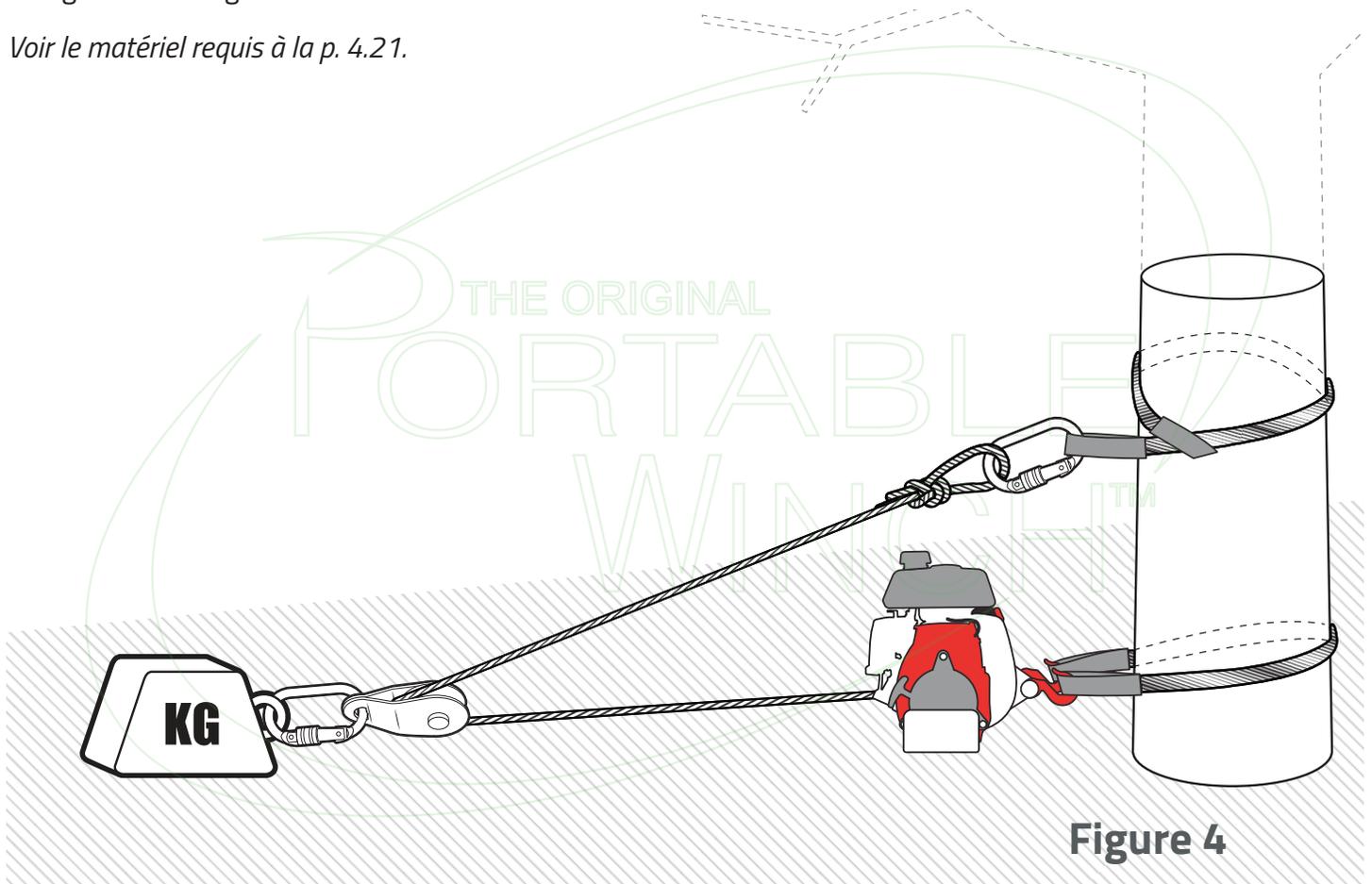


Figure 3

## TIRAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 2

Dans la figure 4, on fixe une poulie à la charge et on attache l'extrémité de la corde au point d'ancrage du treuil. Il y a donc deux brins de cordes qui appliquent chacun 1000 kg de force de tirage. L'avantage mécanique est de 2x. Par exemple, la force de 1000 kg appliquée par un PCW5000 permettra de déplacer une charge de 2000 kg.

*Voir le matériel requis à la p. 4.21.*



## TIRAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 3

Voir le matériel requis à la p. 4.21.

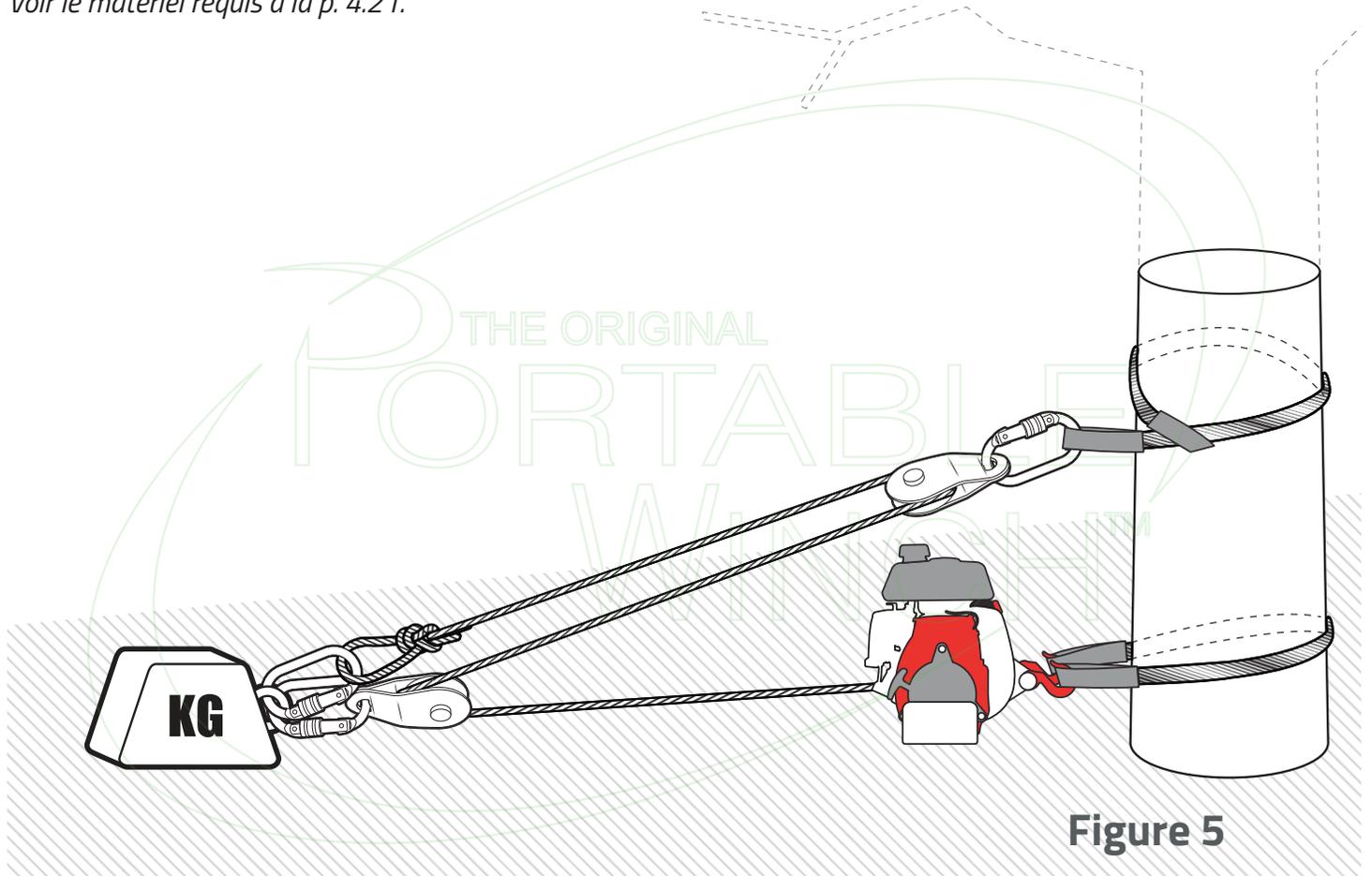
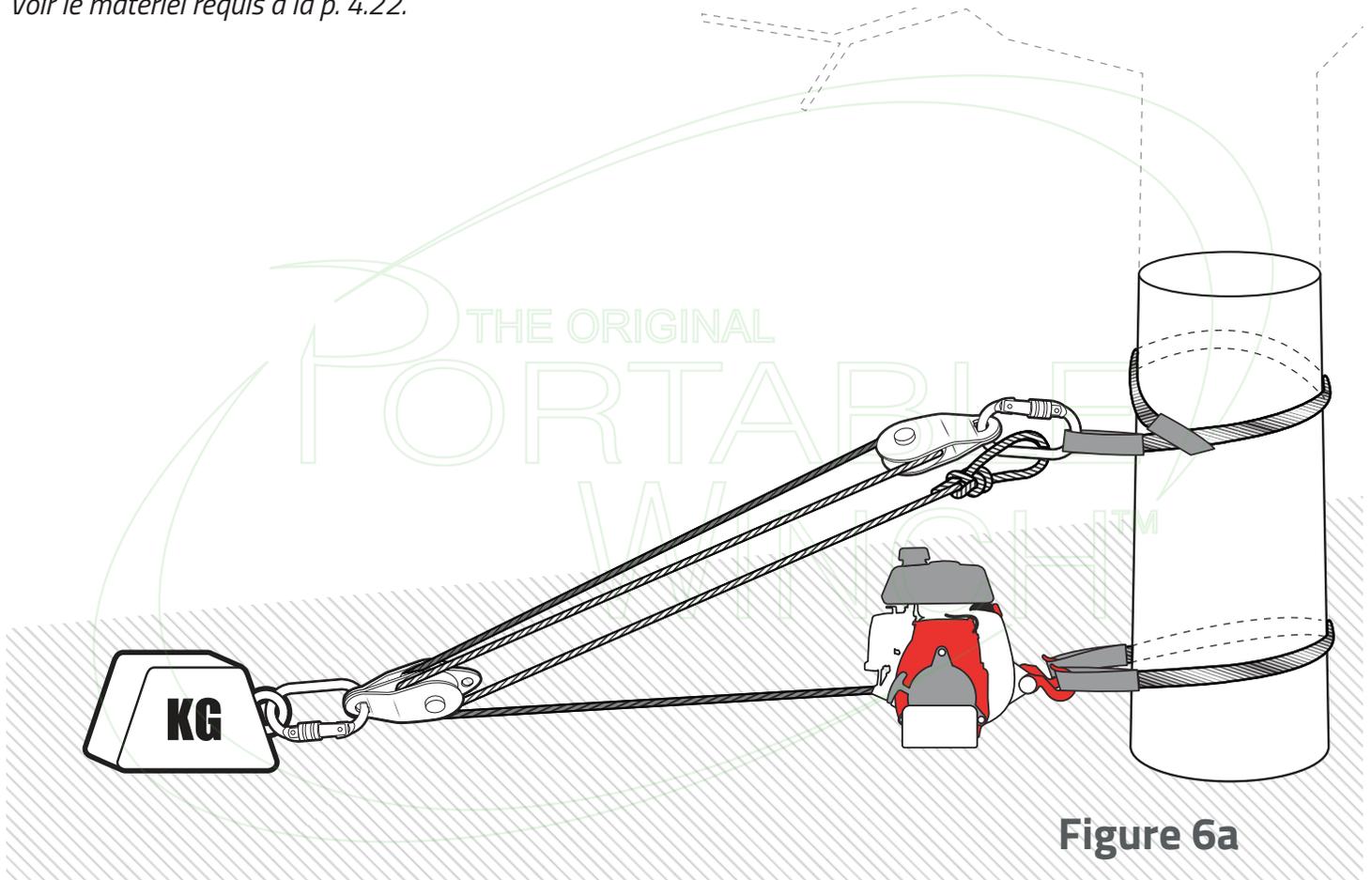


Figure 5

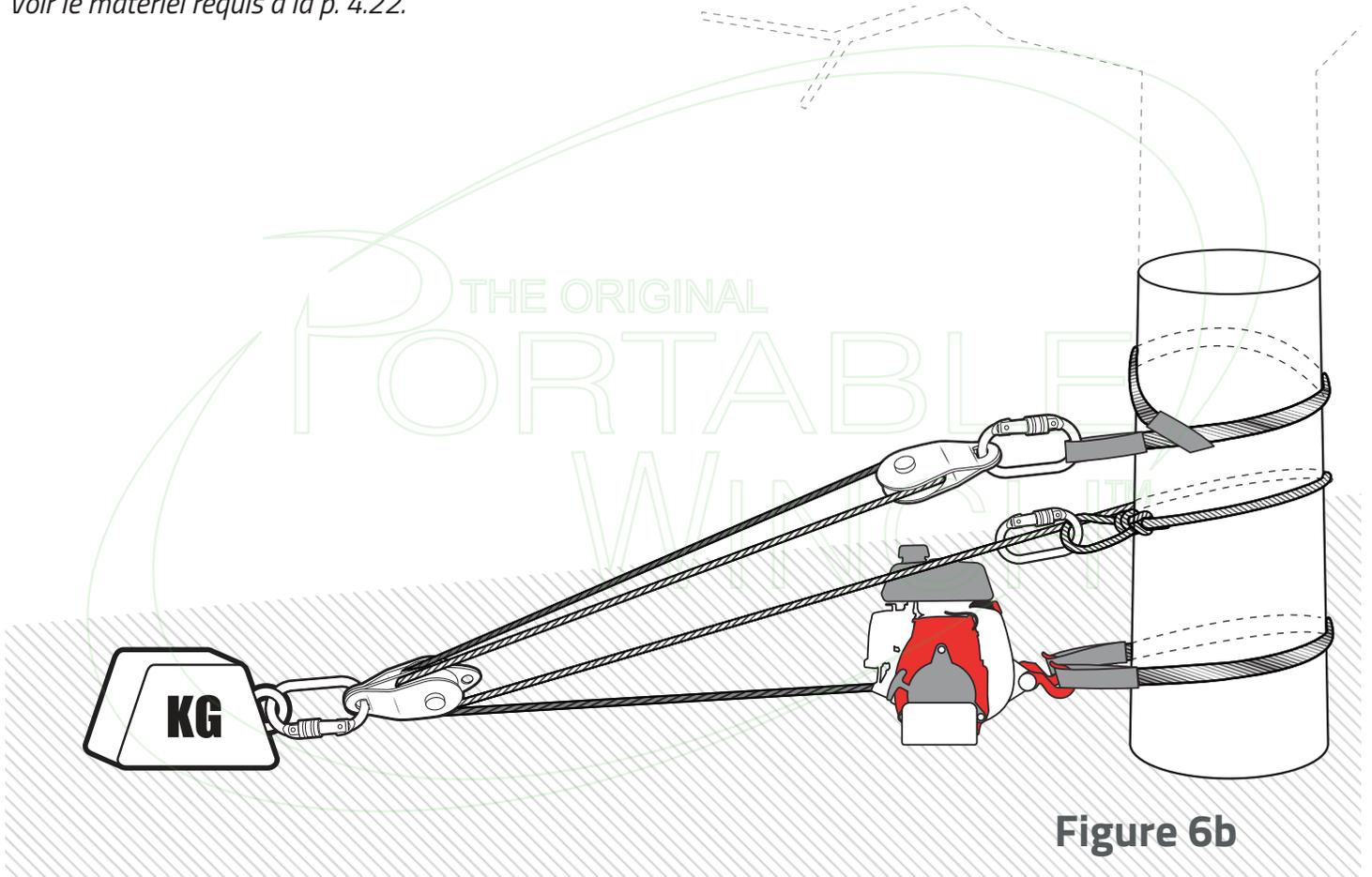
## TIRAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 4

Voir le matériel requis à la p. 4.22.



## TIRAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 4 (AUTRE OPTION)

Voir le matériel requis à la p. 4.22.



## TIRAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 5

Voir le matériel requis à la p. 4.23.

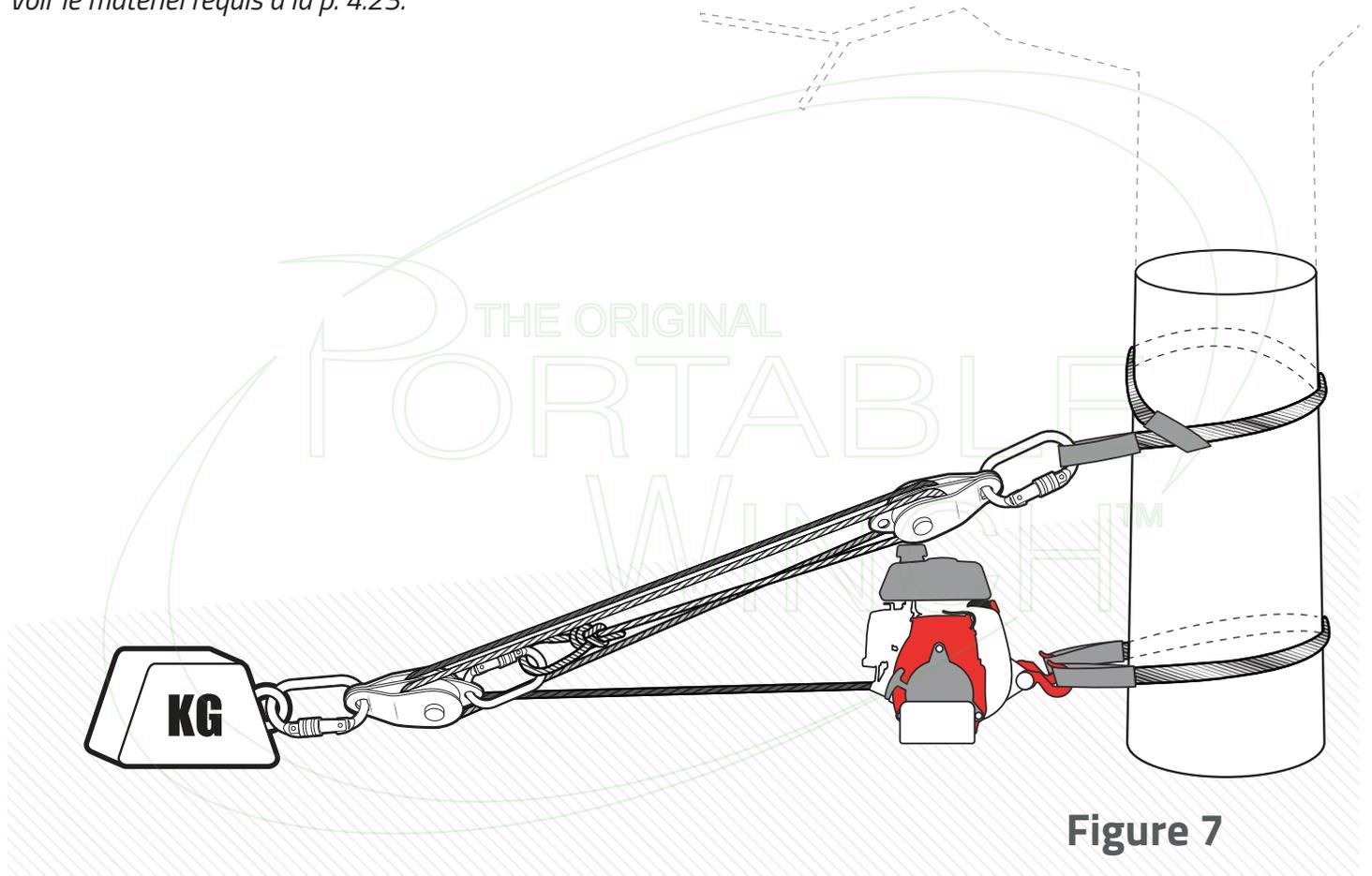


Figure 7

## LEVAGE SANS AVANTAGE MÉCANIQUE X 1

Les mêmes principes de mouflage s'appliquent en levage. Toutefois, une poulie additionnelle (par rapport au tirage) est nécessaire pour obtenir un avantage mécanique similaire. Dans la figure ci-dessous, il n'y a aucune poulie fixée à la charge, donc il n'y a pas d'avantage mécanique. Les poulies agissent comme des poulies de déviation et la charge maximale qui pourra être déplacée sera égale à la capacité du treuil, par exemple 250 kg avec un PCH1000.

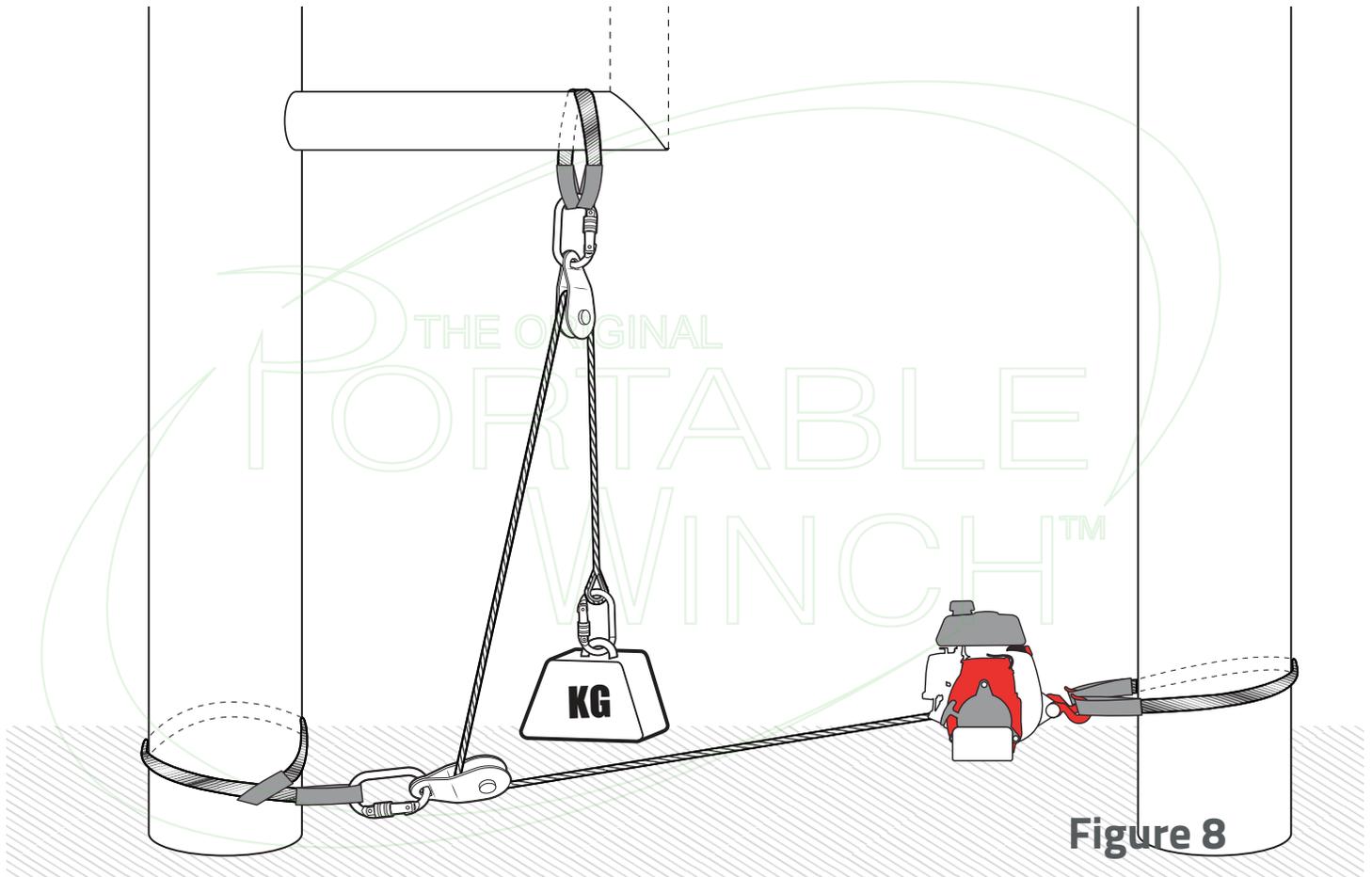
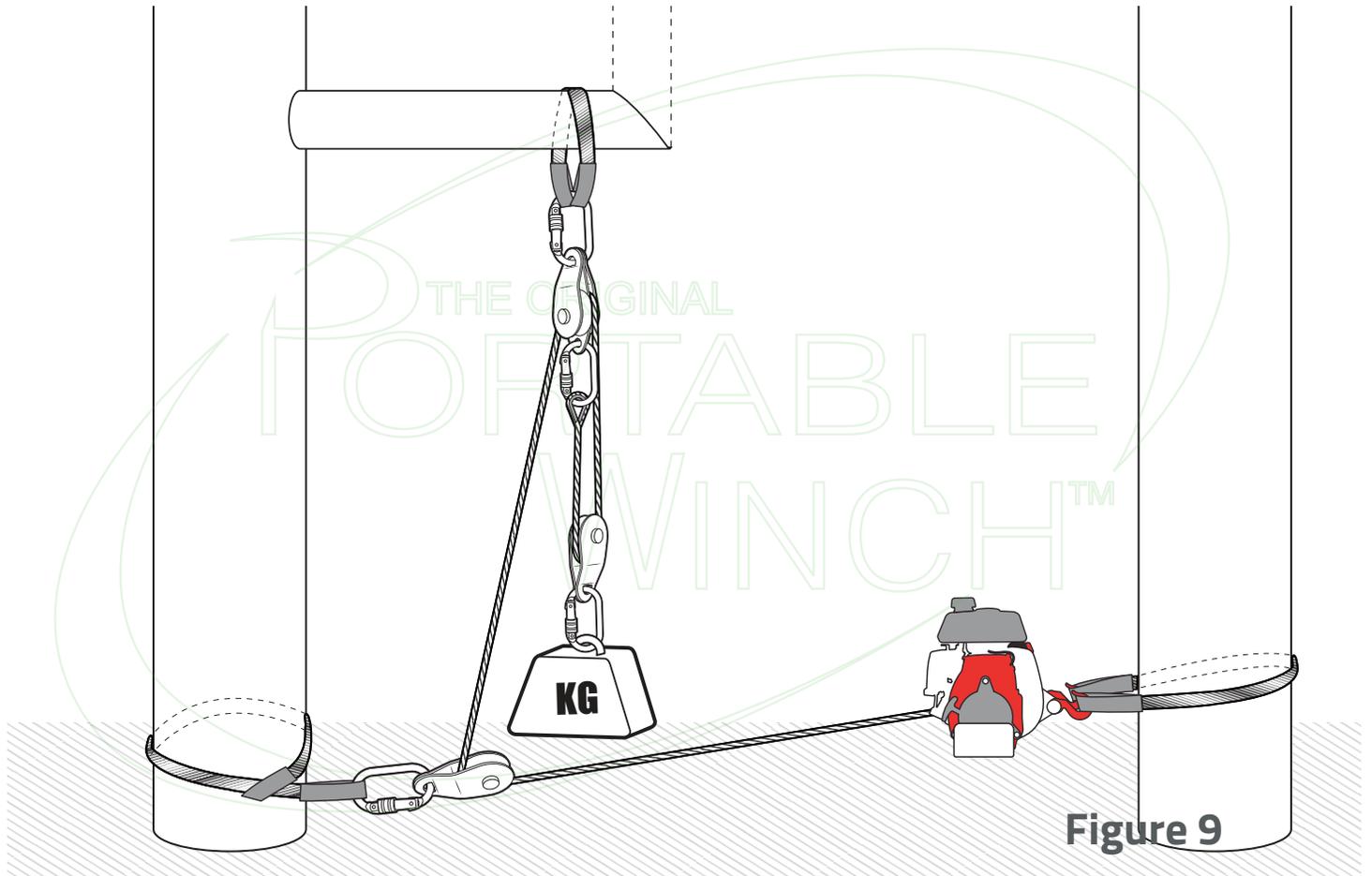


Figure 8

## LEVAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 2



## LEVAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 3

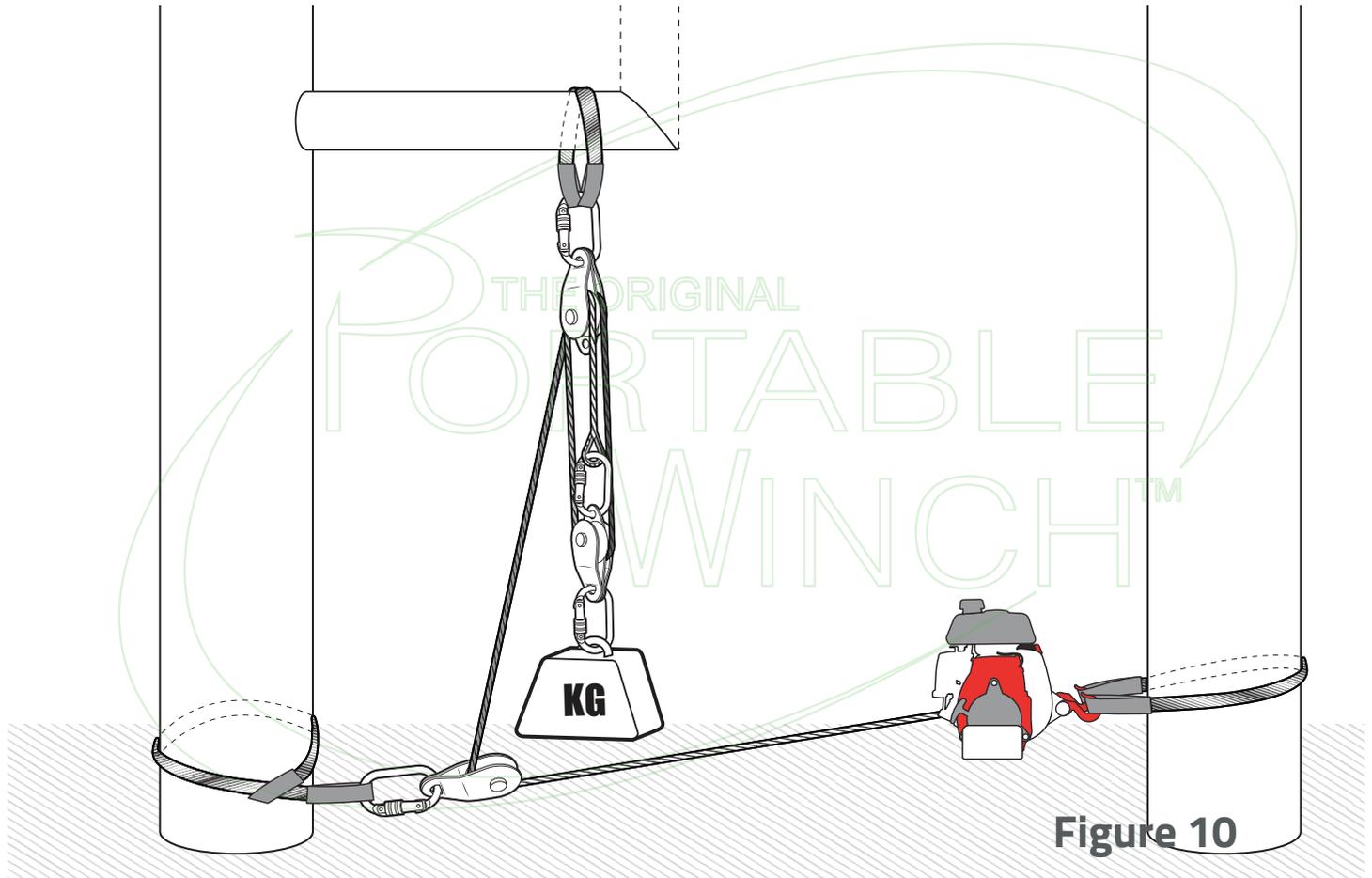
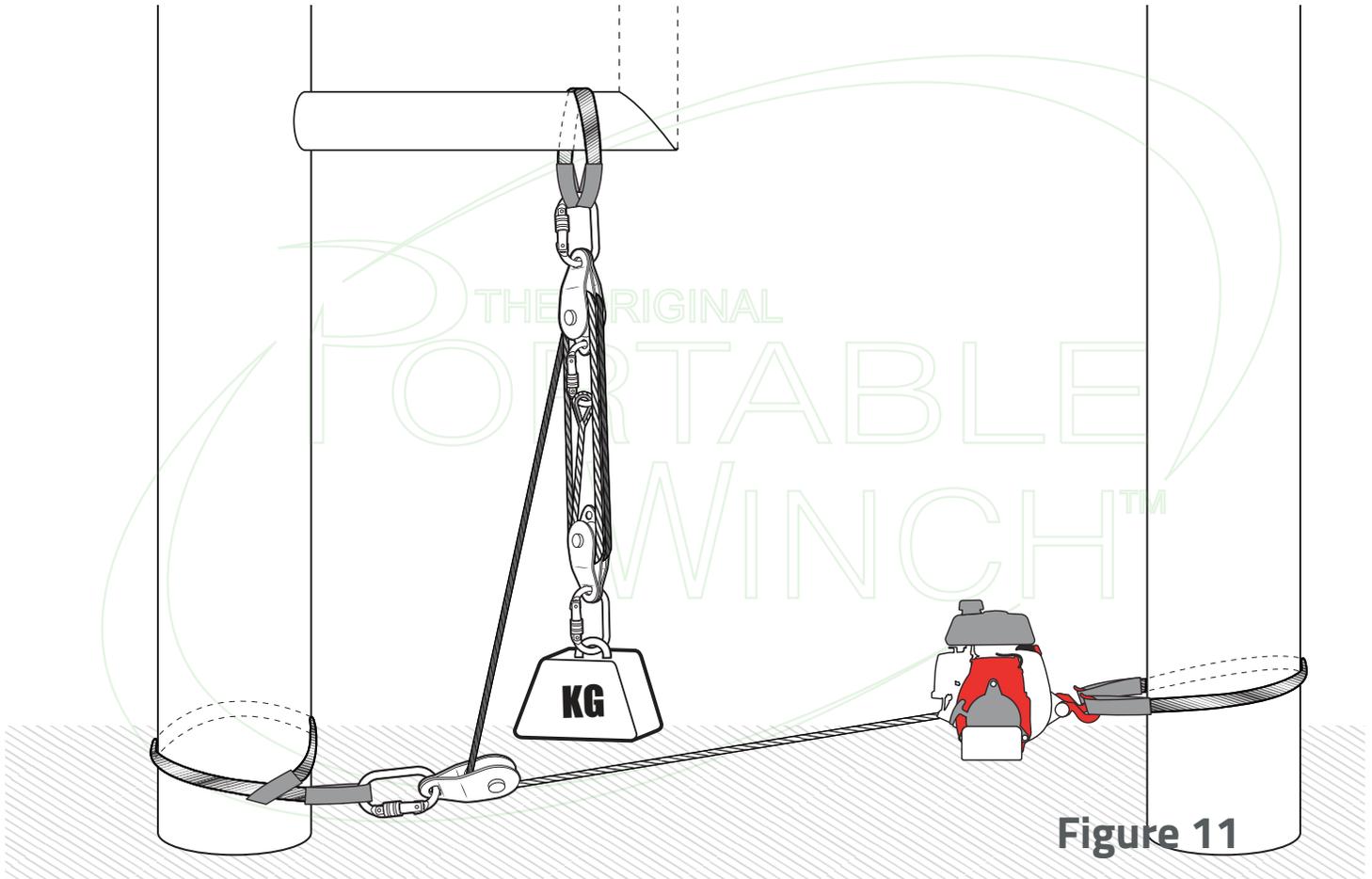


Figure 10

## LEVAGE AVEC UN AVANTAGE MÉCANIQUE X 4



## FACTEURS DE SÉCURITÉ

Les fabricants d'équipements déterminent la résistance de leurs produits à des forces selon une Force de Rupture (FR). La Force de Rupture est observée lors d'un test destructif. C'est le point où l'équipement risque de céder et donc, il ne faut jamais appliquer une force près de la Force de Rupture. Il est plutôt nécessaire d'utiliser l'équipement selon un facteur de sécurité approprié à l'activité. La limite de charge de travail (LCT) est généralement la force de rupture (FR) divisée par le facteur de sécurité (FS):  $LCT = FR/FS$  (anglais:  $WLL = MBS/SF$ ).

Par exemple, le levage d'objets demande un facteur de sécurité plus élevé que le tirage au sol d'objets non roulants. Aussi, les activités de levage sont souvent soumises à des normes, lois et règlements. **Il est donc impératif de se référer à la réglementation locale en vigueur dans votre région.**

### Facteurs de sécurité recommandés par Portable Winch Co.



#### EXEMPLES DE FACTEURS DE SÉCURITÉ

- Tirage : 2 à 3
- Cordage: 7 à 10
- Levage : 5 à 6
- Si une vie en dépend: 10



En tirage, le facteur de sécurité est relativement faible (2-3 fois), car les risques d'accident graves sont moins élevés.

Cependant, en levage nous recommandons des facteurs de sécurité plus élevés, soit d'au moins 5 pour les équipements fixes (ex: poulies et mousquetons) et d'au moins 7 pour les cordages qui sont en mouvement et qui risquent plus facilement d'être endommagés. Si une vie en dépend, le facteur de sécurité recommandé est de 10.

**Par exemple, on soulève une charge en mouflage double à l'aide du PCH1000 et on souhaite maintenir un facteur de sécurité de 10:**

- La force maximale du PCH1000 est de 250 kg
- L'avantage mécanique du mouflage est de 2x, ce qui signifie que la force maximale appliquée sera de  $2 \times 250 \text{ kg} = 500 \text{ kg}$
- Le facteur de sécurité est de 10, donc  $10 \times 500 \text{ kg} = 5000 \text{ kg}$
- Le mousqueton recommandé est le PCA-1702 qui a une FR de 5100 kg

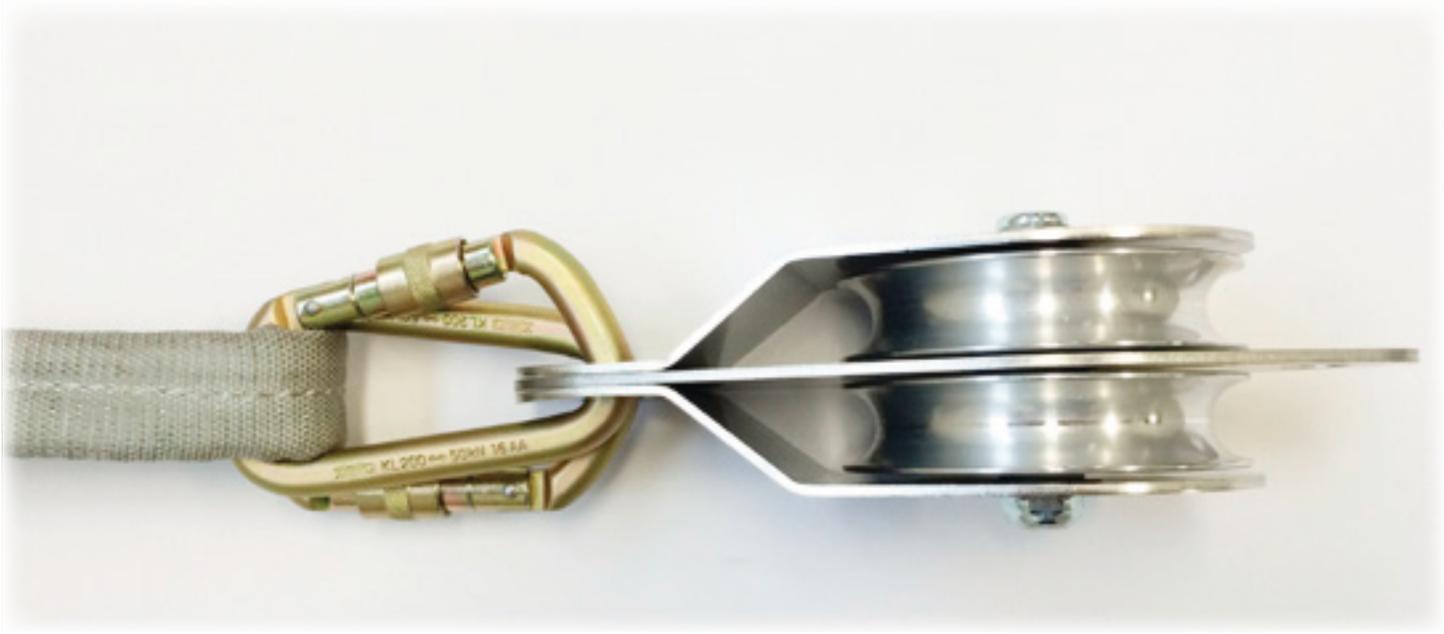
## FACTEURS DE SÉCURITÉ

Les mousquetons Portable Winch ont des forces de rupture différentes. Lorsque l'on multiplie la force exercée à l'aide de mouflages, les mousquetons situés à chaque extrémité sont soumis à des forces importantes. On doit alors tenir compte d'un facteur de sécurité suffisant pour que le matériel fonctionne en toute sécurité.

Référez-vous au tableau ci-dessous pour connaître le facteur de sécurité obtenu avec chacun des mousquetons en fonction de la charge déplacée.

POIDS DE LA CHARGE (KG)	FACTEURS DE SÉCURITÉ		
	PCA-1276 (25 KN)	PCA-1702 (50 KN)	PCA-1701 (70 KN)
250	10.2	20.4	28.6
500	5.1	10.2	14.3
750	3.4	6.8	9.5
1000	2.6	5.1	7.1
2000	1.3	2.6	5.3
3000	NA	1.7	2.4

Lorsque la force de rupture d'un seul mousqueton est insuffisante pour respecter le facteur de sécurité souhaité, on peut utiliser deux mousquetons avec les ouvertures opposées et inversées pour doubler la force de rupture tel qu'illustrée dans la photo ci-dessous.



# MATÉRIEL REQUIS POUR REPRODUIRE LES SYSTÈMES

## DÉVIATION

### DÉVIATION – 1X LA CAPACITÉ DU TREUIL

MATÉRIEL REQUIS	
1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm ou 12 mm 1x PCA-1274 2x PCA-1276 ou 1702 ou 1701 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260	Dans cette figure, la poulie n'agit qu'en tant que poulie de déviation. Elle est utilisée pour changer l'angle de traction (vers le haut ou sur le côté) ou pour garder la corde loin du sol. Par exemple, une poulie de déviation utilisée dans une forte pente permet à l'opérateur de maintenir le treuil au niveau. Sur un terrain plat, un petit angle réduit la friction du système et l'usure prématurée de la corde.

## ABATTAGE DIRECTIONNEL 1 X CAPACITÉ

### ABATTAGE DIRECTIONNEL – MOUFLAGE 1X LA CAPACITÉ DU TREUIL

MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1271
PCW3000	700 kg	2x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW5000	1000 kg	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1271 2x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

## ABATTAGE DIRECTIONNEL 2 X CAPACITÉ

### ABATTAGE DIRECTIONNEL – MOUFLAGE 2X LA CAPACITÉ DU TREUIL

MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (2X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>2000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1271
PCW3000	700 kg	<b>1400 kg</b>	1x PCA-1275 3x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW5000	1000 kg	<b>2000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1271 1x PCA-1274 3x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

# MATÉRIEL REQUIS POUR REPRODUIRE LES SYSTÈMES

## TIRAGE 1 X CAPACITÉ

TIRAGE - MOUFLAGE 1X LA CAPACITÉ DU TREUIL		
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1276
PCW3000	700 kg	
PCW5000	1000 kg	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1276

## TIRAGE 2 X CAPACITÉ

TIRAGE - MOUFLAGE 2X LA CAPACITÉ DU TREUIL			
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (2X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>2000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1275 2x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW3000	700 kg	<b>1400 kg</b>	
PCW5000	1000 kg	<b>2000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1274 2x PCA-1276 2x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

## TIRAGE 3 X CAPACITÉ

TIRAGE - MOUFLAGE 3X LA CAPACITÉ DU TREUIL			
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (3X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>3000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 2x PCA-1275 3x PCA-1276 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW3000	700 kg	<b>2100 kg</b>	
PCW5000	1000 kg	<b>3000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 2x PCA-1274 3x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

# MATÉRIEL REQUIS POUR REPRODUIRE LES SYSTÈMES

## TIRAGE 4 X CAPACITÉ

TIRAGE - MOUFLAGE 4X LA CAPACITÉ DU TREUIL (SCÉNARIO #1)			
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (4X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>4000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1275
PCW3000	700 kg	<b>2800 kg</b>	1x PCA-1283 2x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW5000	1000 kg	<b>4000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1274 1x PCA-1273 2x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

## TIRAGE 4 X CAPACITÉ Autre option

TIRAGE - MOUFLAGE 4X LA CAPACITÉ DU TREUIL (SCÉNARIO #2)			
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (4X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>4000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 1x PCA-1275
PCW3000	700 kg	<b>2800 kg</b>	1x PCA-1283 3x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW5000	1000 kg	<b>4000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 1x PCA-1274 1x PCA-1273 3x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260

# MATÉRIEL REQUIS POUR REPRODUIRE LES SYSTÈMES

## TIRAGE 5 X CAPACITÉ

TIRAGE – MOUFLAGE 5X LA CAPACITÉ DU TREUIL			
MODÈLE DE TREUIL	FORCE DE TIRE DU TREUIL	EN MOUFLAGE (5X)	MATÉRIEL REQUIS
PCW3000-Li	1000 kg	<b>5000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 10 mm 2x PCA-1283
PCW3000	700 kg	<b>3500 kg</b>	3x PCA-1702 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260
PCW5000	1000 kg	<b>5000 kg</b>	1x Treuil avec élingue 1x Corde 12 mm 2x PCA-1273 3x PCA-1701 1x PCA-1258 ou 1259 ou 1260