

CONDUITE EN SÉCURITÉ DES PONTS ROULANTS

LA CONDUITE DES PONTS ROULANTS EST RÉSERVÉE
AUX TRAVAILLEURS QUI ONT REÇU UNE FORMATION ADÉQUATE.

Cette formation est complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

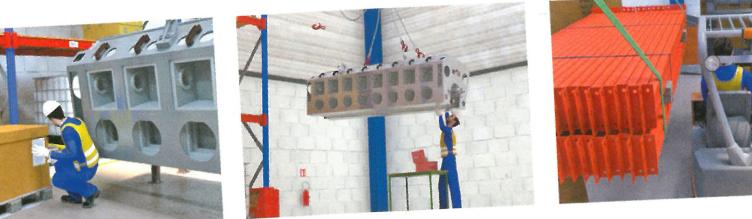
Chaque année, en France, l'utilisation des ponts roulants provoque de nombreux accidents dont certains mortels.

Ces accidents sont majoritairement dus à :

- la chute de la charge ;
- un écrasement entre la charge et un obstacle ;
- et le heurt par une charge.

C'est pourquoi, afin d'éviter d'être à l'origine d'un accident, le conducteur d'un pont roulant doit avoir :

- une bonne maîtrise de sa machine ;
- et une connaissance de son environnement de travail et des risques.



Livret réalisé en collaboration avec Apave

La possession de ce guide ne vous dispense en aucun cas de la formation obligatoire continue.



CONDUITE EN SÉCURITÉ DES PONTS ROULANTS

LA CONDUITE DES PONTS ROULANTS EST RÉSERVÉE
AUX TRAVAILLEURS QUI ONT REÇU UNE FORMATION ADÉQUATE.

Cette formation est complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

SOMMAIRE

01

RÉGLEMENTATION, DEVOIRS ET RESPONSABITÉS

01.1 Réglementation concernant le pont roulant	p. 03
01.2 Réglementation concernant l'utilisation.....	p. 03
01.3 Instances et organismes de prévention	p. 05
01.4 Devoirs et responsabilités de l'employeur.....	p. 06
01.5 Devoirs et responsabilités du pontier	p. 06
01.6 Devoir d'alerte et droit de retrait - Danger grave et imminent	p. 07
01.7 Responsabilité pénale.....	p. 07

02

TECHNOLOGIE DES PONTS ROULANTS

02.1 Description générale	p. 09
02.2 Définition des mouvements	p. 10
02.3 Treuils de levage.....	p. 11
02.4 Alimentation électrique	p. 12
02.5 Dispositifs de sécurité.....	p. 13

03

ACCESSOIRES DE LEVAGE

03.1 Conformité des accessoires	p. 15
03.2 Différents types d'accessoires	p. 15



© Fictis Prévention - Tous droits réservés.
Reproduction interdite par quelque procédé
que ce soit (impression, photographies,
photocopies, mise en ligne sur
internet,etc.).

Tous droits de traduction, reproduction et
d'adaptation réservés.

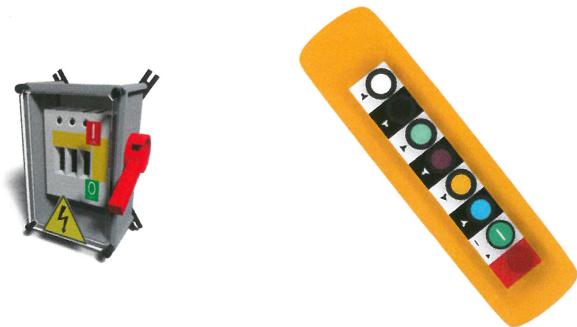
Avertissement :
L'éditeur et l'auteur ne peuvent être tenus
responsables de l'utilisation et/ou de
l'application par les lecteurs des indications
contenues dans ce support.
Cet ouvrage complète l'apport pédagogique
d'une formation dispensée par un organisme
de formation habilité.

Editeur : Fictis Prévention
Le Pôle Montesquieu
5, rue des basses fouassières
49000 Angers
www.fictis-prevention.com
Tél. : +33 (0)2 41 20 06 20

Numéro d'éditeur : 978-2-919602
N° ISBN : 978-2-919602-18-6
Dépot légal : 1^{er} semestre 2016
Achèvement du tirage : 1^{er} semestre 2016
Imprimé en France

Ensuite, le pontier doit :

- ouvrir le sectionneur ;
- ranger la commande à l'endroit prévu ;
- si nécessaire, remettre les batteries de la commande en charge.



En fin de poste, toute anomalie rencontrée doit être signalée au responsable hiérarchique. Ce dernier prendra les décisions qui s'imposent.

04

ÉLINGAGE DE LA CHARGE

- 04.1 Caractéristiques de la charge p. 19
- 04.2 Effort s'exerçant dans une élingue p. 21
- 04.3 Exemples de calcul p. 23

05

PRISE DE POSTE

- 05.1 Équipements de protection individuelle (EPI) p. 25
- 05.2 Vérifications p. 25
- 05.3 Compte rendu d'anomalies p. 27

06

MANUTENTION DE LA CHARGE

- 06.1 Adéquation des matériels p. 29
- 06.2 Manoeuvres interdites p. 30
- 06.3 Mode opératoire pour manutentionner une charge p. 31

07

MANUTENTIONS DÉLICATES

..... p. 34

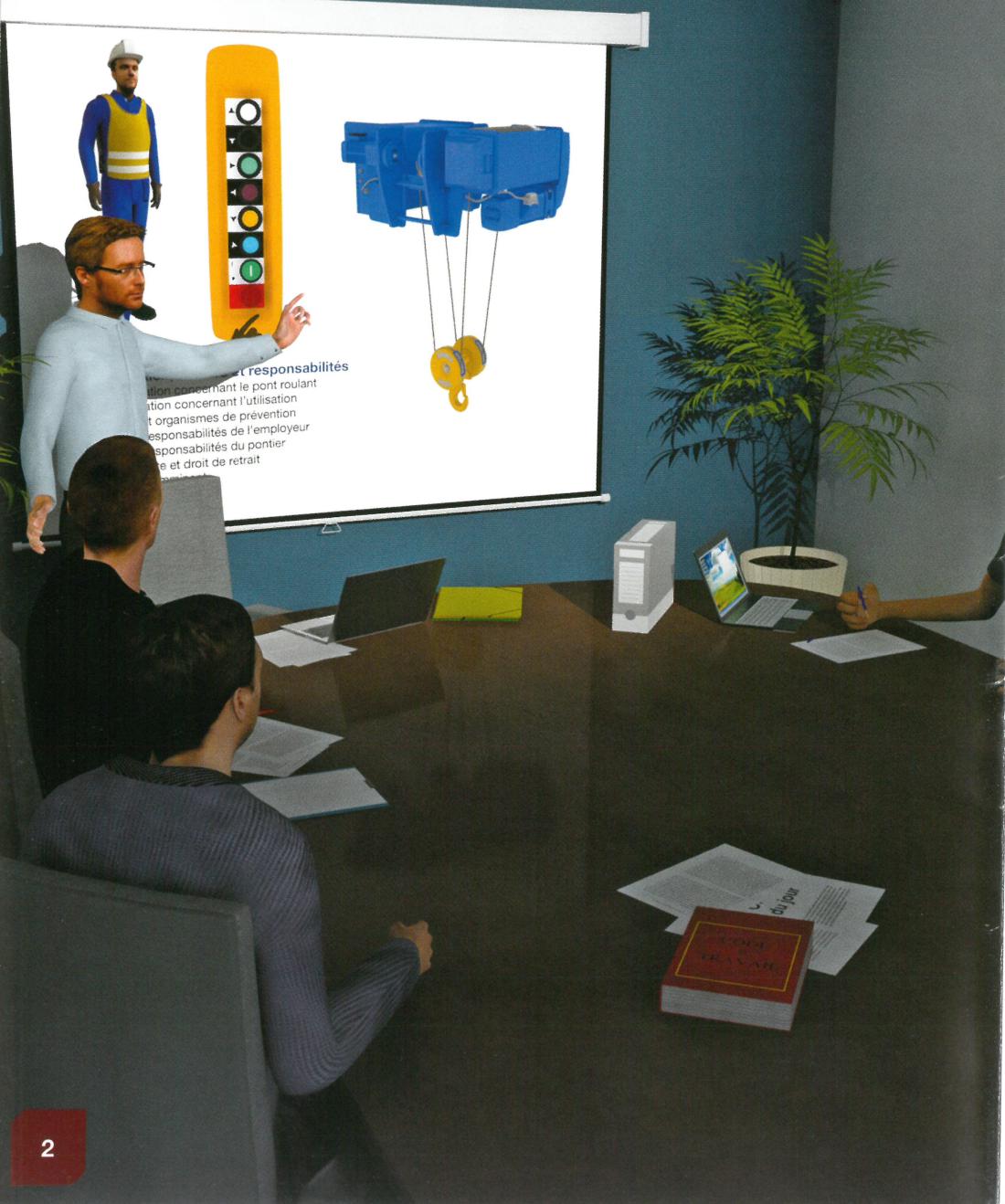
08

FIN DE POSTE

- 08.1 Arrêt temporaire p. 39
- 08.2 Remisage en fin de poste p. 39

RÉGLEMENTATION, DEVOIRS ET RESPONSABILITÉS

01



2

08.1 Arrêt temporaire

Au cours de sa journée de travail, le pontier peut stopper temporairement la manœuvre.

Dans ce cas de figure, il faut respecter les consignes suivantes :

- conserver le boîtier de commande ;
- ne pas laisser la charge sans surveillance si elle reste en l'air ;
- baliser si nécessaire pour interdire l'accès à la zone.



Si la charge est déposée au sol, elle ne doit pas occasionner de gêne.

Elle doit toujours :

- se trouver en dehors des voies de circulation ;
- permettre l'accès aux extincteurs, RIA, issues de secours, locaux techniques.



08.2 Remisage en fin de poste

En fin de poste, le pontier doit opérer de la manière suivante :

- stationner le pont roulant à l'emplacement prévu ;
- remonter le crochet en position haute ;
- enfoncez le bouton d'arrêt du boîtier de commande.



39



01.1 Réglementation concernant le pont roulant

Le fabricant doit mettre sur le marché un équipement répondant aux exigences européennes de sécurité.

Le constructeur doit fournir :

- la déclaration de conformité de l'équipement ;
- la notice d'instructions précisant notamment :
 - les consignes de sécurité et les interdictions d'emploi,
 - les règles de maintenance et d'entretien.



01.2 Réglementation concernant l'utilisation

VÉRIFICATIONS

Le Code du travail impose des vérifications générales périodiques.

Ces vérifications consistent à contrôler l'état de conservation et effectuer les essais de fonctionnement de l'appareil.

Pour les ponts roulants, la périodicité est de 12 mois.

FORMATION ET AUTORISATION DE CONDUITE

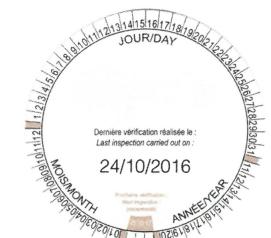
Il est nécessaire d'avoir suivi une formation adaptée théorique et pratique pour conduire un pont roulant.

Cette formation doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

Avant de confier un pont roulant à son salarié, l'employeur doit lui délivrer une autorisation de conduite portant sur 2 points :

1. examen d'aptitude médicale effectué par le Médecin du Travail.
2. examen théorique et pratique afin de contrôler les connaissances et le savoir-faire.

Uniquement valable dans l'entreprise, l'autorisation de conduite est établie pour un ou plusieurs types d'appareils et peut être limitée à certains ateliers de l'entreprise ou à certaines opérations.



Autorisation de conduite	
Réf :	C-901
Délivrée par :	Pro Manut'
Date :	05/03/2015
Appareils :	
<input checked="" type="checkbox"/> Pont roulant <input type="checkbox"/> Portique <input checked="" type="checkbox"/> Semi-portique	
Nom : CALADE	
Prénom : Alexandre	
Qualité : Technicien de maintenance	
	
	

RECOMMANDATION R423 CNAMTS

La CNAM a rédigé la recommandation R423 sur l'utilisation des ponts roulants, des portiques et des semi-portiques.

Particularités :

- formation adéquate + évaluation (recyclage de la formation = 5 ans) ;
- autorisation de conduite délivrée par l'employeur ;
- pas de distinction des appareils (conduite en cabine ou du sol).

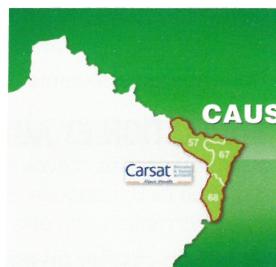
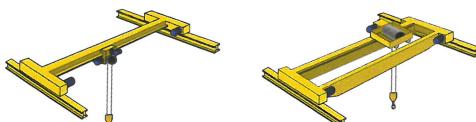


CAUS – PONTS À COMMANDE DU SOL

La CARSAT Alsace-Moselle a rédigé la note technique N°30 au sujet du CAUS.

Particularités :

- CAUS = Certificat d'Aptitude à l'Utilisation en Sécurité.
- évaluation réalisée par un testeur certifié.
- CAUS = valable 5 ans.
- appareils à commande du sol :
 - catégorie 1 = commande avec fil ;
 - catégorie 2 = commande sans fil.

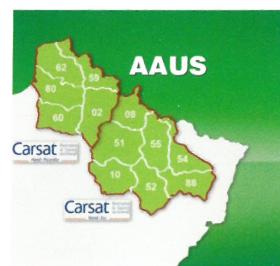
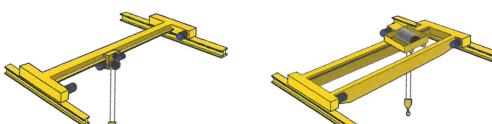


AAUS – PONTS À COMMANDE DU SOL

La CARSAT Nord-Est et la CARSAT Nord-Picardie ont rédigé 2 recommandations au sujet de l'AAUS.

Particularités :

- AAUS = Attestation d'Aptitude à l'Utilisation en Sécurité.
- évaluation réalisée par un testeur certifié.
- AAUS = valable 5 ans.
- appareils à commande du sol :
 - catégorie 1 = commande avec fil ;
 - catégorie 2 = commande sans fil.



LEVAGE À 2 APPAREILS

Pour lever une charge avec 2 appareils, il convient :

- de bien coordonner les mouvements ;
- de suivre les ordres du chef de manœuvre.



Levage avec 2 appareils :

- attention à bien répartir les charges afin d'éviter une surcharge.

GUIDAGE DE LA CHARGE



Charge « tirée »



Charge « poussée »

Pour guider une charge, il convient :

- d'utiliser une corde pour le positionnement ;
- de s'en écarter au maximum.



Guidage de la charge :

- coincement par la charge ;
- écrasement par la charge.

PRODUITS DANGEREUX

Pour lever une charge contenant des produits dangereux, il convient :

- d'utiliser l'accessoire ou le contenant adapté au produit ;
- de connaître les pictogrammes indiquant les dangers.



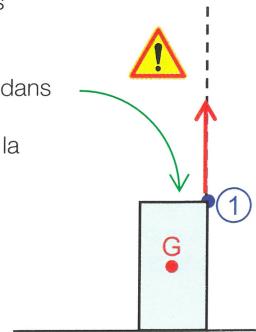
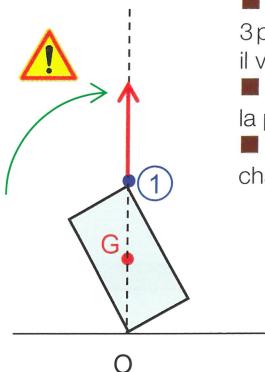
Levage de produits dangereux :

- risques en cas de déversement ;
- risques pour le personnel et l'environnement.

BASCULEMENT ET RETOURNEMENT DE CHARGE

Retournement avec 1 seul pont :

- à partir de la position de gauche (équilibre) où les 3 points « 1 », « G » et « O » sont alignés ; il va se produire un à-coup (risque de glissement) ;
- la charge veut naturellement basculer pour venir dans la position de droite ;
- l'élingue seule ne peut pas assurer la retenue de la charge.



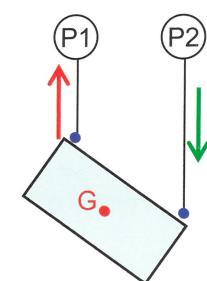
Basculement avec 2 ponts :

- l'utilisation d'un palan ou d'un 2^e treuil permet d'éviter l'à-coup au moment du passage au point d'équilibre.



Autre possibilité

Utilisation d'un accessoire spécifique pour l'opération



TRACTION OBLIQUE



Glisсement ou rotation de la charge



Mauvais enroulement du câble

Pour basculer ou retourner une charge, il est nécessaire de tirer légèrement de travers.

Dans ce cas, il convient :

- de tirer avec l'angle le plus faible possible ;
- de commander les mouvements en petite vitesse.



Traction en oblique :

- rotation de la charge sur elle-même ;
- décrochage de la charge.

01.3 Instances et organismes de prévention

L'inspection du travail

- contrôle l'application du Code du travail dans l'entreprise.



Le service prévention de la CNAMTS et CARSAT

Caisse Nationale d'Assurance Maladie.
Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail.

- préconise les mesures de prévention pour faire diminuer les accidents du travail.



La médecine du travail

- fait passer les examens médicaux et déclare l'aptitude au travail.



Le CHSCT

Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail

- participe à l'amélioration des conditions de travail.



Le bureau de contrôle

- est chargé par le chef d'entreprise de vérifier les équipements de travail.

01.4 Devoirs et responsabilités de l'employeur

L'employeur organise le travail et veille au bon état des équipements et à la santé des salariés. Il prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs.



01.5 Devoirs et responsabilités du pontier

Le Code du travail précise :

«Conformément aux instructions qui lui sont données par l'employeur, (...), il incombe à chaque travailleur de prendre soin, en fonction de sa formation et selon ses possibilités, de sa santé et de sa sécurité ainsi que de celles des autres personnes concernées par ses actes ou ses omissions au travail.»

■ Le pont roulant



■ L'environnement



■ Les personnes



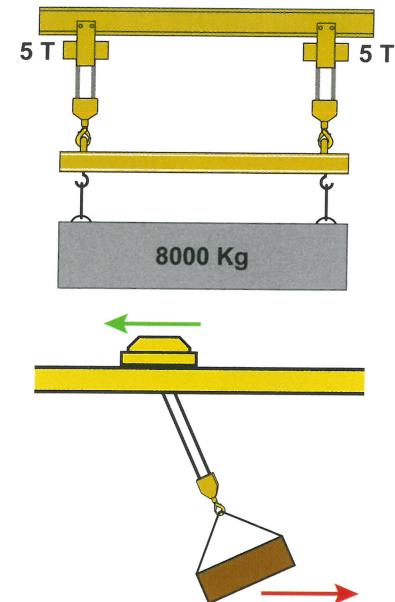
■ La charge

Le pontier est parfois amené à faire des manœuvres délicates.

Exemples :

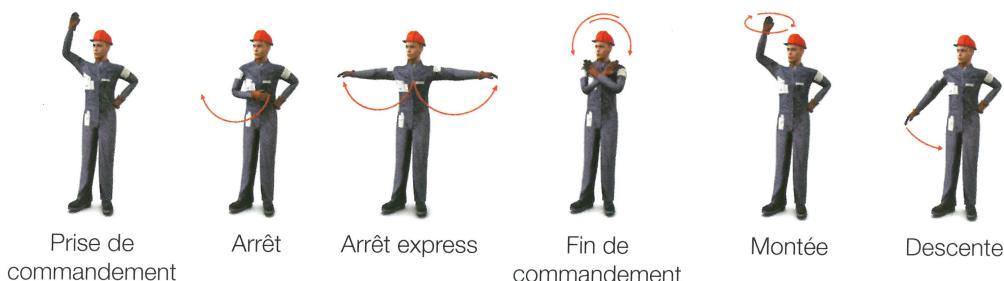
- levage de charge avec 2 appareils ;
- levage de charge avec plusieurs treuils ;
- basculement de charge ;
- retournement de charge ;
- transport d'une charge volumineuse ;
- produits dangereux.

En règle générale, une manœuvre délicate nécessite de faire appel à un chef de manœuvre et de respecter un mode opératoire.



GESTES DE COMMANDEMENT

Lorsqu'il est nécessaire de guider le pontier dans ses manœuvres, il faut communiquer à l'aide des gestes conventionnels.



Prise de
commandement

Arrêt

Arrêt express

Fin de
commandement

Montée

Descente



Déplacements horizontaux



Déplacements horizontaux lents



Autre possibilité = communication orale

07

MANUTENTIONS DÉLICATES



34

01.6 Devoir d'alerte et droit de retrait - Danger grave et imminent

En cas de danger grave et imminent pour lui-même ou pour autrui, le salarié doit alerter un membre de la hiérarchie de l'entreprise.

Si la situation persiste, il peut cesser son travail et exercer ainsi son droit de retrait jusqu'à la cessation de la situation de danger.

L'employeur ne peut pas prendre de sanction, ni exiger la reprise du travail.

L'arrêt de travail ne doit pas créer de situation dangereuse pour les autres salariés.



01.7 Responsabilité pénale

Tout le monde dans l'entreprise est concerné par la responsabilité pénale en cas d'accident. En cas d'infraction à des lois ou des règlements, le fautif peut être sanctionné. Les sanctions peuvent aller de la simple amende à l'emprisonnement.

La charge avait heurté et tué un employé.

Mise en cause du pontier dans l'accident mortel

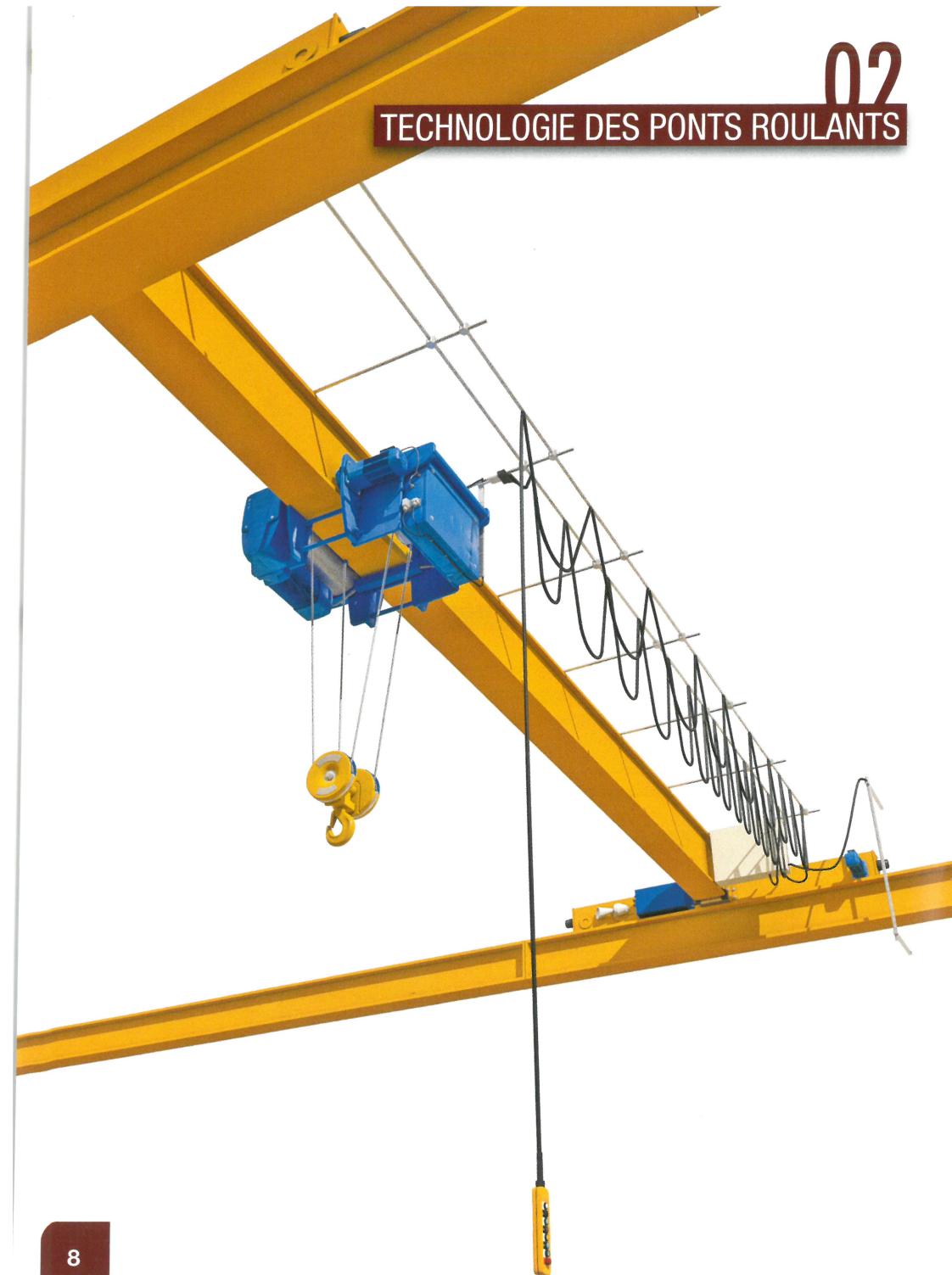
Quelle responsabilité pénale pour le pontier ?

La victime, un employé de 52 ans, se trouvait dans la zone de réception et procédait à un inventaire

Le pontier déplace la charge sans visibilité. Il ne s'aperçoit pas de la présence du magasinier. La charge le heurte violemment. L'employé décédera des suites de ses blessures.



7



DÉPOSE DE LA CHARGE

Consignes à respecter :

- au préalable, s'assurer que l'endroit est bien dégagé ;
- installer les cales d'appui ;
- approcher la charge à faible vitesse ;
- éviter les arrêts brusques.



BALANCEMENT DE LA CHARGE



Décrochage de la charge



Choc de la charge contre un obstacle

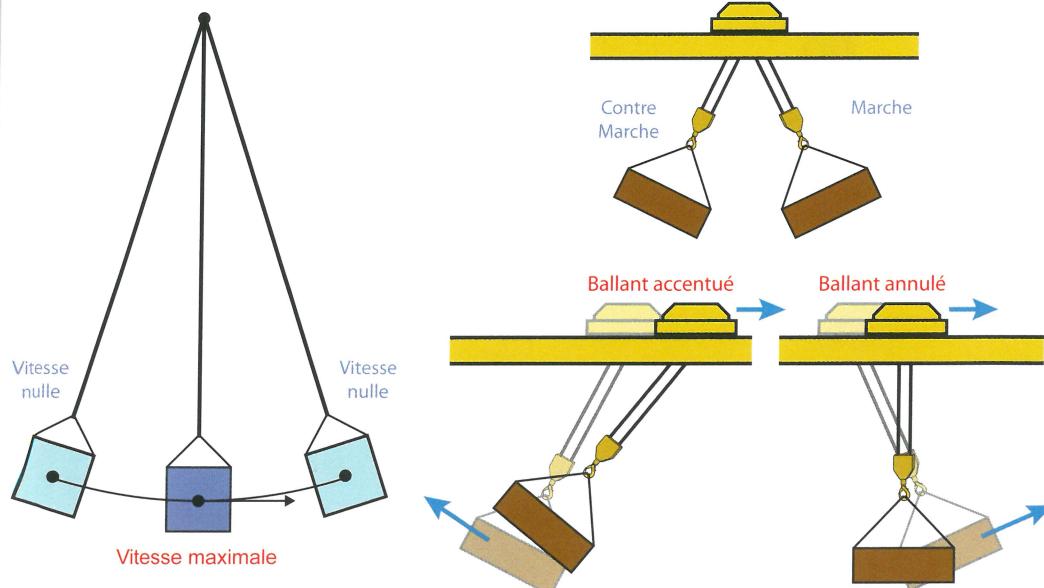


Détérioration du treuil

Pour éviter le balancement, il faut démarrer et arrêter les mouvements du pont très progressivement.

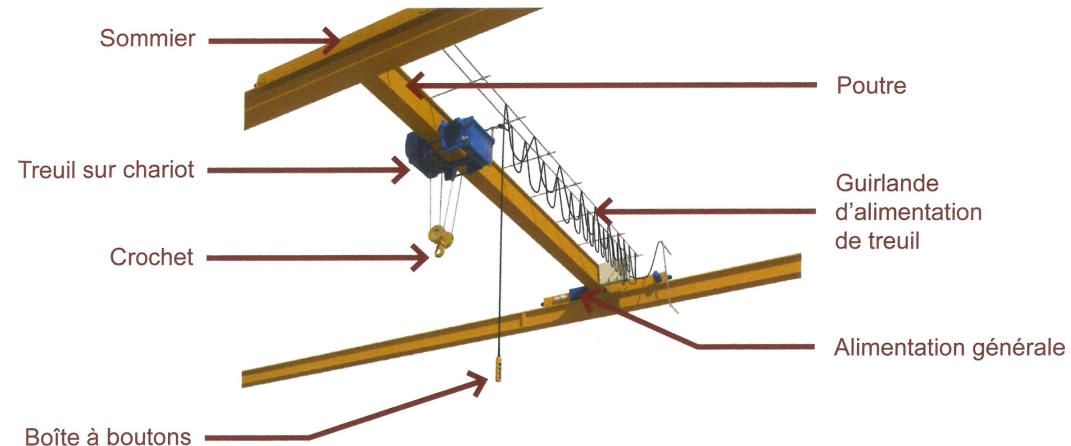
RATTRAPAGE DU BALLANT

Il convient d'appliquer ce principe « passer le pont au-dessus de la charge c'est-à-dire commander le mouvement du chariot quand la vitesse de la charge est nulle ».

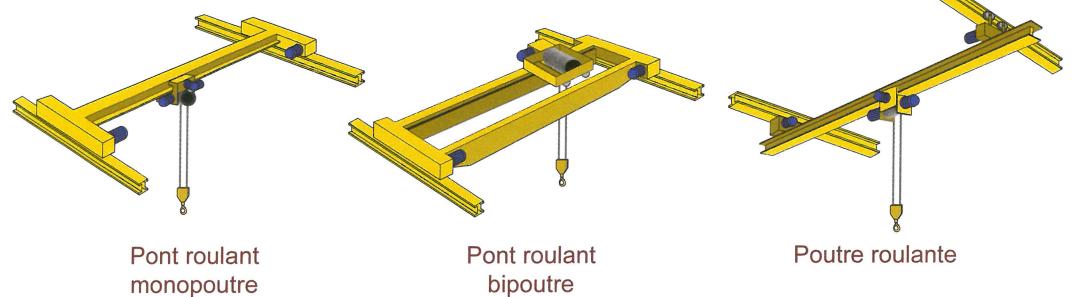


Tenir compte du temps de réaction des appareils.

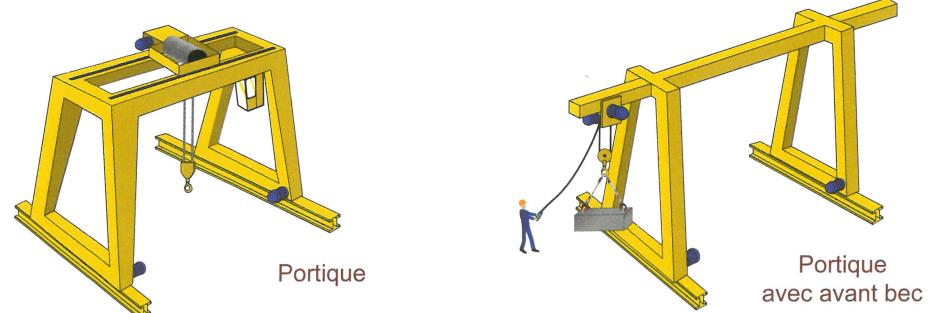
02.1 Description générale

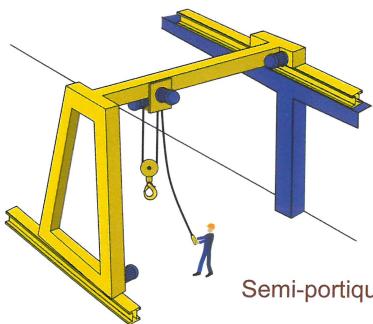


DIFFÉRENTS TYPES D'APPAREILS

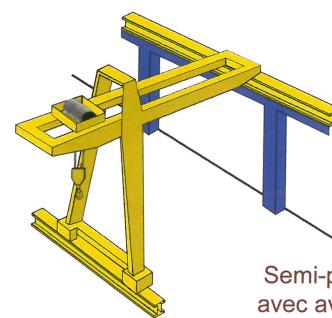


DIFFÉRENTS TYPES D'APPAREILS





Semi-portique

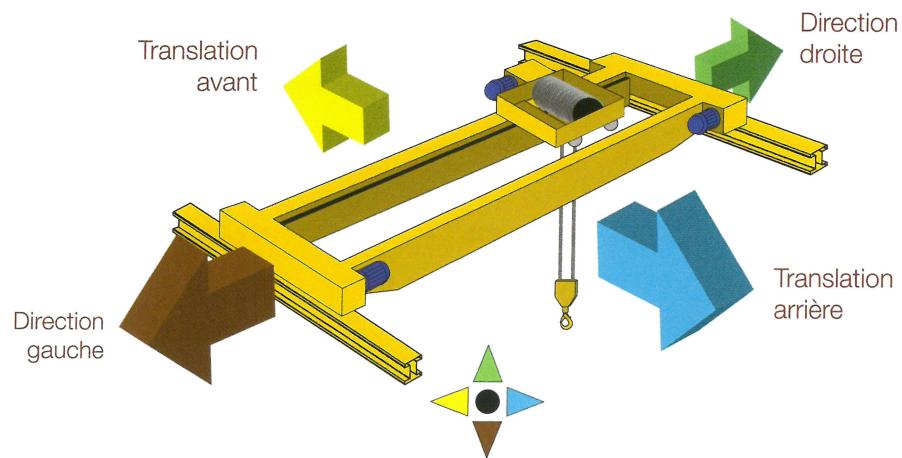


Semi-portique avec avant béc

02.2 Définition des mouvements

On peut déplacer une charge selon 3 mouvements :

- le mouvement de direction (vers la gauche ou vers la droite) ;
- le mouvement de translation (en avant ou en arrière) ;
- le mouvement de levage (montée ou descente).



Nota = on rencontre parfois le mouvement de rotation de la charge.

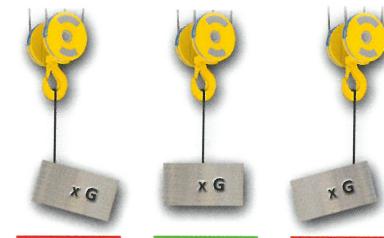


Repérage
Opérateur placé
face à la poutre côté
« support guirlande »

06.3 Mode opératoire pour manutentionner une charge

POSITIONNEMENT DU CROCHET ET DÉCOLLAGE DE LA CHARGE

Il faut présenter le crochet de levage à l'aplomb du centre de gravité de la charge.



Il faut ensuite procéder en 3 temps :

- tendre les élingues et vérifier que les accessoires sont bien positionnés ;
- décoller légèrement la charge et vérifier son équilibre ainsi que la bonne tenue du frein de levage ;
- lever la charge à hauteur nécessaire pour entamer le déplacement.



DÉPLACEMENT DE LA CHARGE

Consignes à respecter :

- ne pas précéder la charge ;
- éviter le pianotage des commandes ;
- éviter les arrêts brusques.



MANUTENTION DE LA CHARGE

06

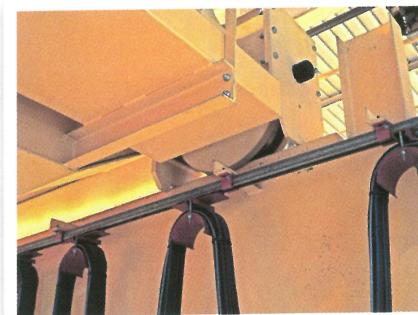


02.5 Dispositifs de sécurité

En fonction de ses caractéristiques et de ses conditions d'utilisation, un pont roulant peut être équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- fin de course haut et bas ;
- hors course levage ;
- limiteur d'inclinaison ;
- fin de course direction et translation ;
- butée avec amortisseur ;
- anti-collision entre appareils ;
- interdiction de zone ;
- linguet de sécurité ;

- guide-câble sur le tambour ;
- anti-chevauchement du câble ;
- limiteur de charge ;
- arrêt d'urgence ;
- interrupteur général ;
- avertisseur sonore ;
- gyrophare.



Butée d'arrêt



Limiteur de charge



Fins de course
« direction »



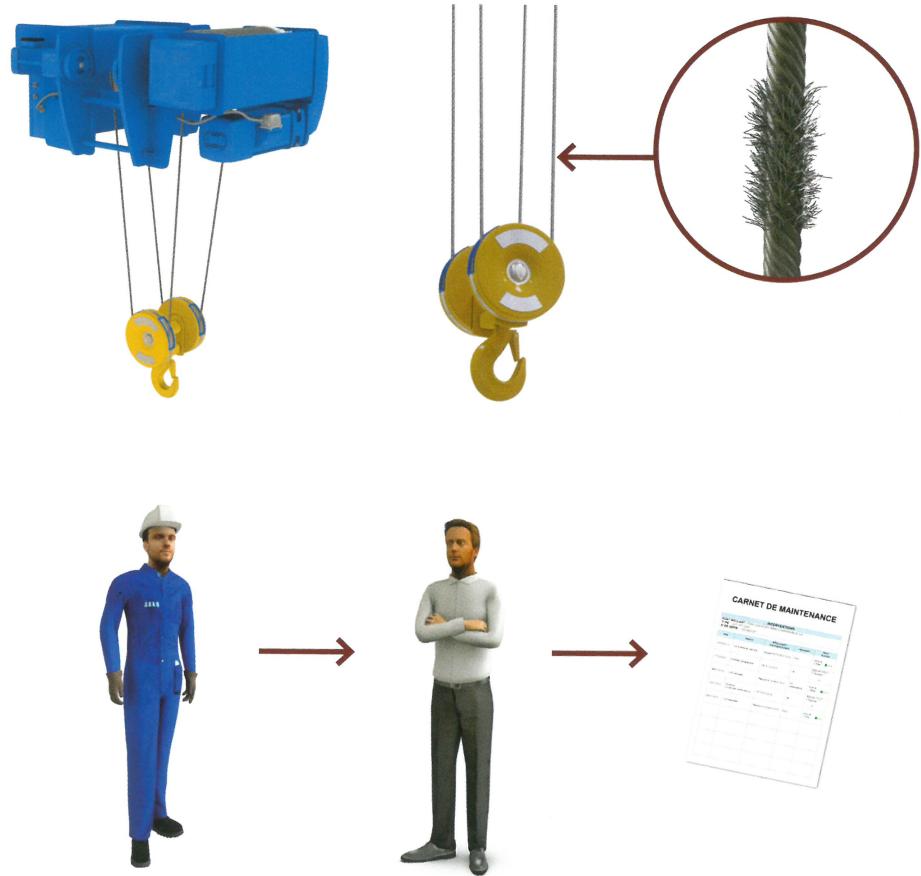
Fins de course
« levage »

03 ACCESSOIRES DE LEVAGE



05.3 Compte rendu d'anomalies

Le pontier doit signaler immédiatement toute anomalie à son responsable. Les réparations effectuées sur le pont seront consignées sur le carnet de maintenance.





24

Quant à eux, les anneaux articulés peuvent être utilisés pour les opérations de basculement et de retournement des charges.



Anneau mâle



Anneau femelle



Anneau à tige longue et écrou

La mise en place des anneaux articulés nécessite des précautions particulières :

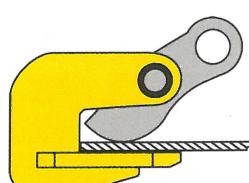
- vérifier l'assise de toute l'embase sur la surface de la charge ;
- serrer la vis en respectant le couple minimal indiqué sur l'anneau ;
- utiliser l'écrou adapté défini par le fabricant (qualité et classe).

PINCES

Les pinces sont employées pour le levage de charges de formes diverses. La tenue de la charge est assurée par serrage correct sur la pièce.



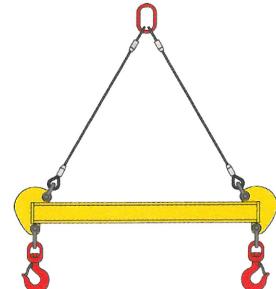
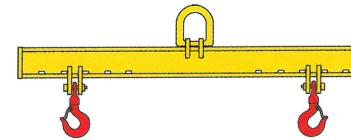
Pince à tôle



Pince à tôle

PALONNIERS

Les palonniers sont plutôt utilisés pour le levage de pièces longues.



AUTRES EXEMPLES D'ACCESSOIRES



Cé de levage



Aimant de levage

Examiner les accessoires avant utilisation et mettre au rebut ceux qui sont déteriorés.

17

04 ÉLINGAGE DE LA CHARGE

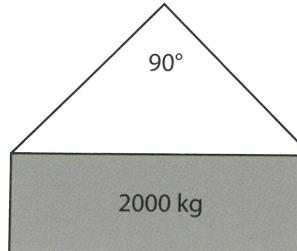


04.3 Exemples de calcul

EFFORT DANS LES ÉLINGUES

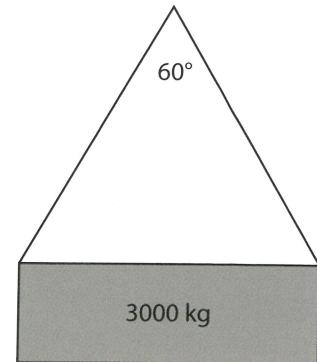
On applique la relation

$$F = \frac{P \times k}{2}$$



Valeurs

- P = 2000 kg
 - angle $\alpha = 90^\circ$ ou angle $\beta = 45^\circ$
 - K = 1,5
- F = 1500 daN



Valeurs

- P = 3000 kg
 - angle $\alpha = 60^\circ$ ou angle $\beta = 30^\circ$
 - K = 1,2
- F = 1800 daN

FACTEUR DE MODE

La sangle plate de couleur verte a une CMU de 2000 kg.

Levage en
noeud sur
1 brin



0,8

Facteur de mode = 0,8
La sangle ne doit pas être soumise
à un effort supérieur à 1600 daN.
F = 2000 x 0,8



de 7°
à 45°

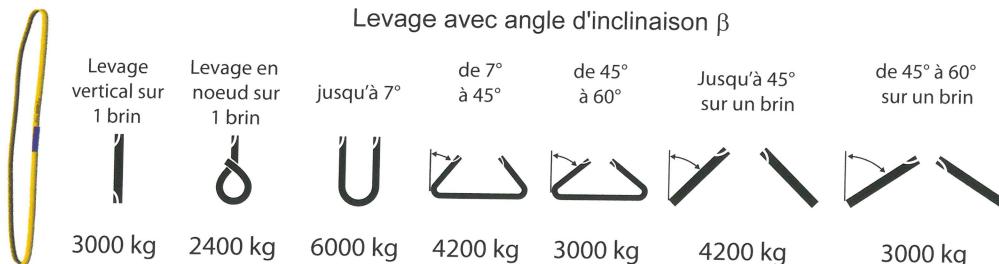


1,4

Facteur de mode = 1,4
La sangle ne doit pas être soumise
à un effort supérieur à 2800 daN.
F = 2000 x 1,4

FACTEUR DE MODE

Pour tenir compte de la géométrie de l'élingage (nombre et angle entre les brins) et des conséquences du pliage, on applique un facteur à la charge maximale d'utilisation de l'élingue. Ce facteur est appelé « facteur de mode d'élingage » M. (facteur minorant ou majorant appliquée à la charge maximale d'utilisation de l'élingue)



LEVAGE AVEC UNE ÉLINGUE MULTIBRINS

Par exemple, le fabricant indique les valeurs de charge admissibles en fonction des angles sur une plaque.

Plaque Élingue 4 brins CMU = 1 T par brin CMU : 0° à 45° = 2,1 T CMU : 45° à 60° = 1,5 T	Utilisation en 2 brins		Utilisation en 3 ou 4 brins	
	0 < $\beta \leq 45^\circ$	45° < $\beta \leq 60^\circ$	0 < $\beta \leq 45^\circ$	45° < $\beta \leq 60^\circ$
	1,4 T	1 T	2,1 T	1,5 T

Levage avec une élingue à 3 ou 4 brins



Dans le cadre du levage d'une charge rigide, la charge est portée :

- par seulement 2 brins d'élingues (côté gauche du tableau) ;
- et non par 3 brins (côté droit du tableau).

04.1 Caractéristiques de la charge

NATURE DE LA CHARGE

Les charges ont des caractéristiques qu'il convient de respecter :

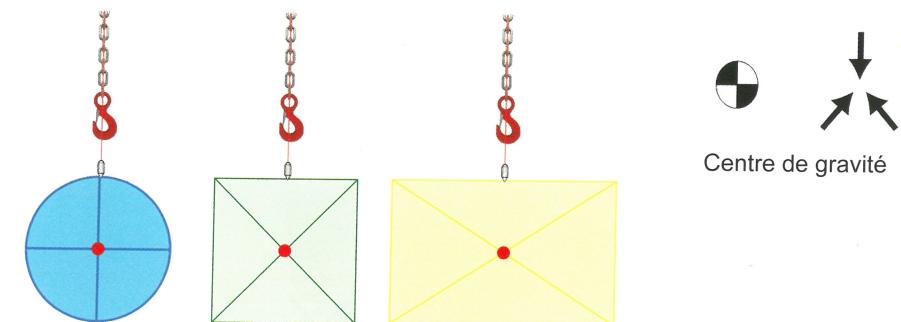
- position du centre de gravité ;
- poids de la charge ;
- possibilités de prise de la charge.

Des pictogrammes présents sur la charge donnent des indications.



CENTRE DE GRAVITÉ D'UNE CHARGE

Le centre de gravité est le point d'application du poids de la charge.



En plaçant le crochet à l'aplomb du centre de gravité de la charge, celle-ci se trouve en équilibre lors du levage.

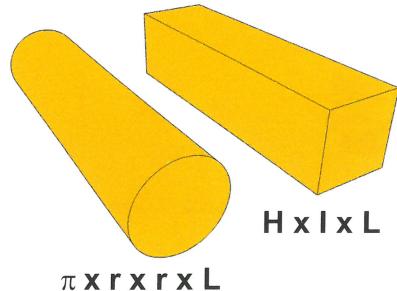


MASSE D'UNE CHARGE

On calcule la masse à partir de la relation « Masse = Volume multiplié par Masse volumique ».

En pratique, on utilise la relation **Masse (T) = Volume (m³) x Densité**

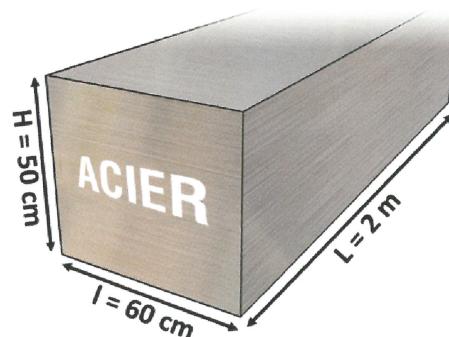
Volume en m³



Densité

Matériaux	Densité
Bois, carton, caoutchouc, eau	1
Sable sec, terre argileuse, tuile	1,5
Mélange terre, graviers, sable	2
Béton, pierre, aluminium	2,5
Acier, fer, fonte	8
Plomb	11

EXEMPLE DE CALCUL



$$\text{Volume} = H \times I \times L = 0,5 \times 0,6 \times 2 = 0,6 \text{ m}^3$$

$$\text{Densité} = 8 \text{ (pièce en acier)}$$

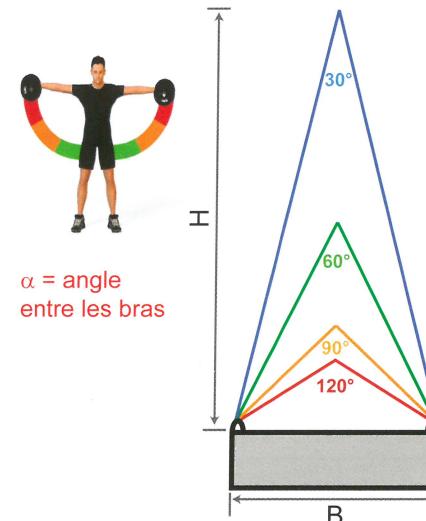
$$\text{Masse} = 0,6 \text{ m}^3 \times 8 = 4,8 \text{ T}$$



04.2 Effort s'exerçant dans une élingue

ANGLE D'ÉLINGAGE

Plus le personnage écarte les bras, plus les efforts sont importants pour soutenir les 2 poids. Par analogie, on constate que plus l'angle entre les élingues augmente, plus les efforts appliqués sont importants.



Détermination de l'angle d'élingage :

- $\alpha = 60^\circ$ triangle équilatéral
- $\alpha = 90^\circ$ crochet placé à mi-hauteur ($H = 1/2 B$)
- $\alpha = 120^\circ$



DÉTERMINATION DE L'EFFORT

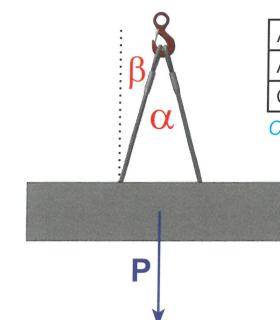
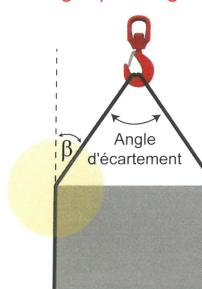
On calcule l'effort à partir de la relation.

- F = force s'exerçant sur une élingue ;
- P = poids de la charge ;
- k = coefficient de majoration fonction de l'angle d'élingage.

$$F = \frac{P \times k}{2}$$



angle $\beta = \text{angle } \alpha/2$



Angle β	15°	30°	45°	60°
Angle α	30°	60°	90°	120°
Coefficient k	1	1,2	1,5	2

Coefficient k = Valeurs arrondies