

MILLS PANO

Système complet de coffrage horizontal...



Mills vous apporte des solutions

Mills Pano, système complet de coffrage horizontal...



Le système Mills Pano est un système complet de coffrage horizontal, particulièrement destiné à la réalisation des dalles coulées en place dans le domaine des travaux publics et du génie civil.

Il est également utilisé pour créer des platelages de service en rive de bâtiment par exemple.

Le Mills Pano complète le système d'étaieement Mills Tour pour former un ensemble étaieement-coffrage homogène.

Le système "Mills Pano" comporte des accessoires répondant aux nécessités de finition, de manutention, de stockage et de mise en oeuvre, dans le respect de la sécurité et des réglementations.

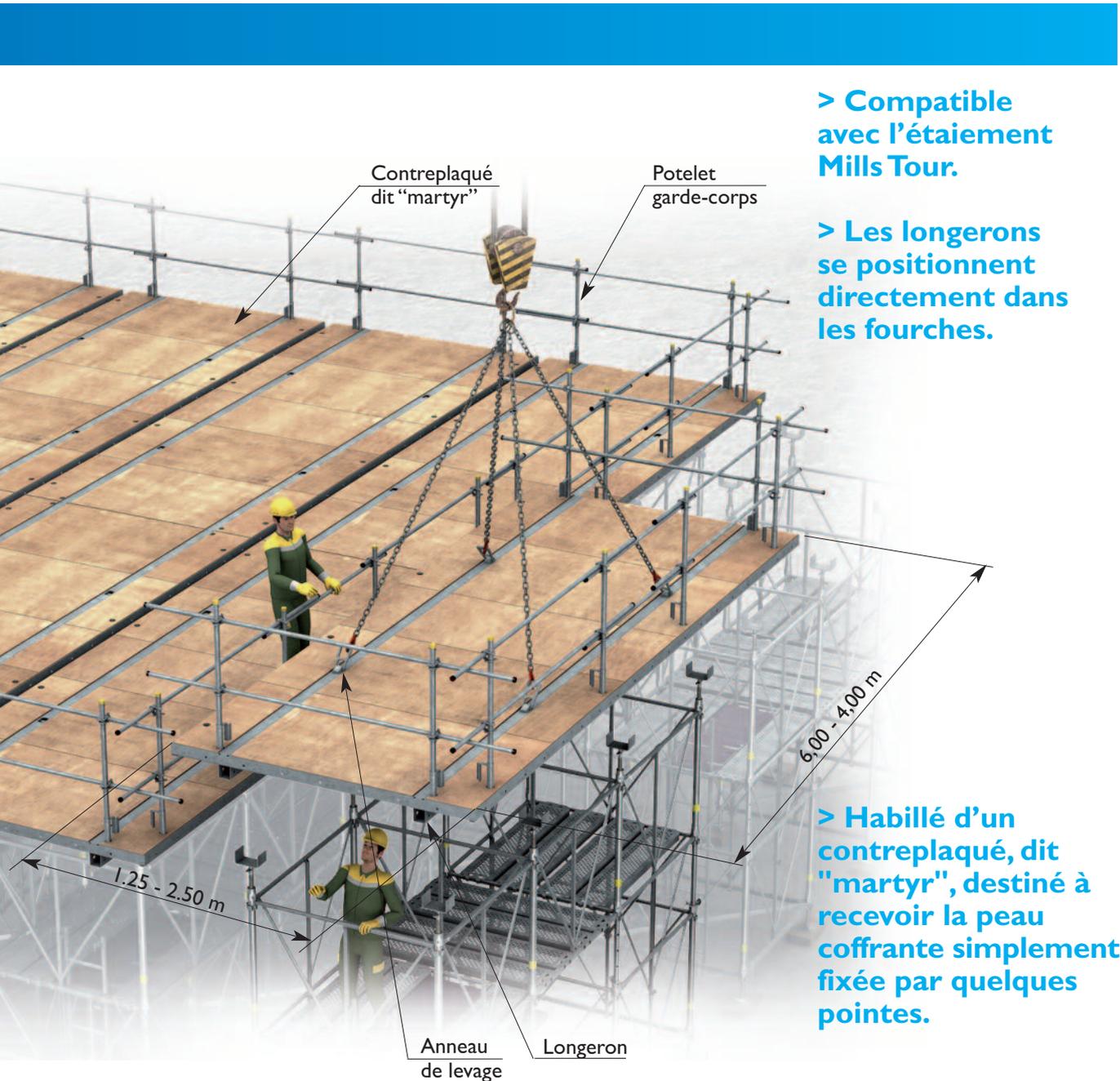
Cependant, compte tenu des possibilités de calepinage, des déformations admissibles sous charge et pour une utilisation optimale, chaque coffrage Mills Pano doit faire l'objet d'un calcul particulier.

Mills Tour - Mills Pano pour former un ensemble étaieement-coffrage homogène ..

SOMMAIRE

Présentation	114
Montage	116
Technique et résistance	118
Accessoires	119
Descriptif des pièces	122
Stockage	123





> Compatible avec l'étaie Mills Tour.

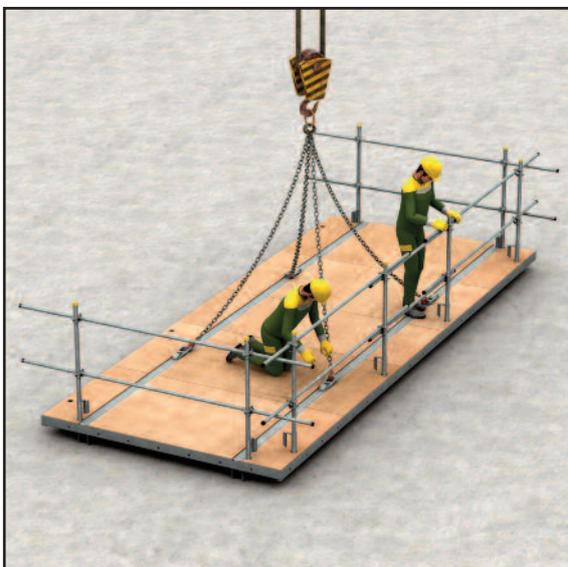
> Les longerons se positionnent directement dans les fourches.

> Habillé d'un contreplaqué, dit "martyr", destiné à recevoir la peau coffrante simplement fixée par quelques pointes.

Ce flashcode vous permet d'accéder directement à la vidéo de présentation et de montage depuis votre téléphone.



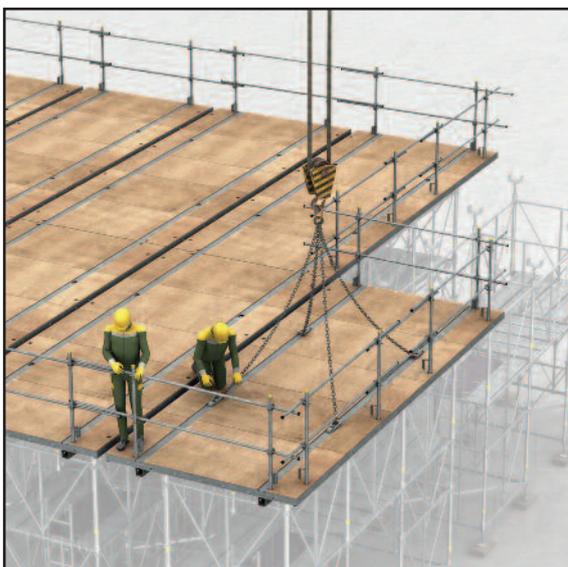
Montage et démontage...



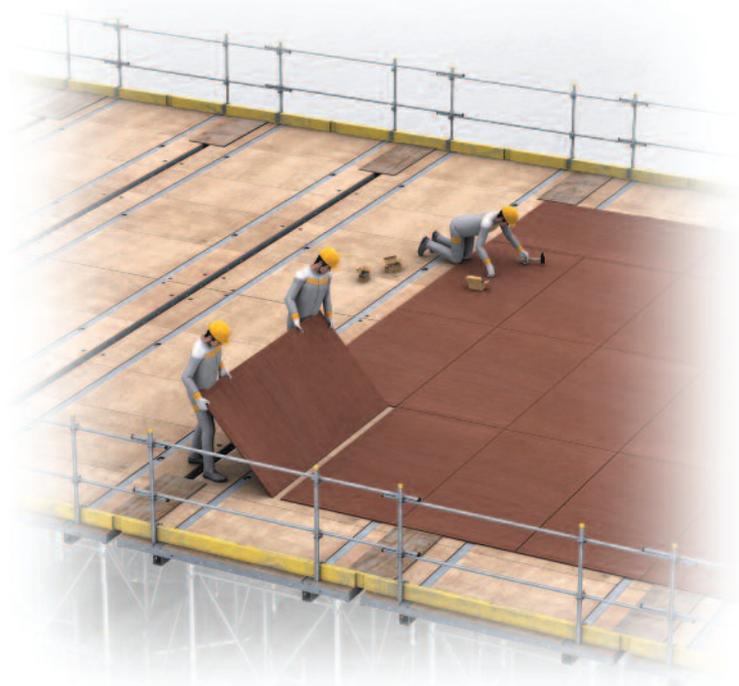
> **1** - Au sol, mise en place des garde-corps sur 2 ou 3 côtés en fonction de la configuration.



> **2** - Pose du plateau sur le plot d'étaie. Les longerons du plateau doivent être correctement centrés dans les fourches.



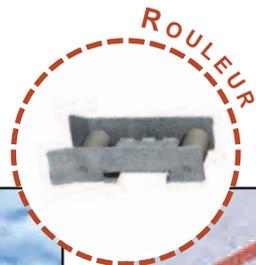
> **3** - Démontez les garde-corps inutiles et faites la jonction des lisses avec le nouveau plateau. Décochez les élingues de la grue. Les plateaux seront liaisonnés entre eux sur leur largeur avec des boulons (HM 18-50 entièrement filetés) en respectant les consignes notées sur le plan d'étaie.



> **4** - Mise en place des plinthes. Pose du contreplaqué de finition fixé par 4 à 8 pointes de 35 mm maximum. Il est préférable de créer des clés sur le contreplaqué entre plateaux pour faciliter le décoffrage par ripage.

> Dépose des plateaux :

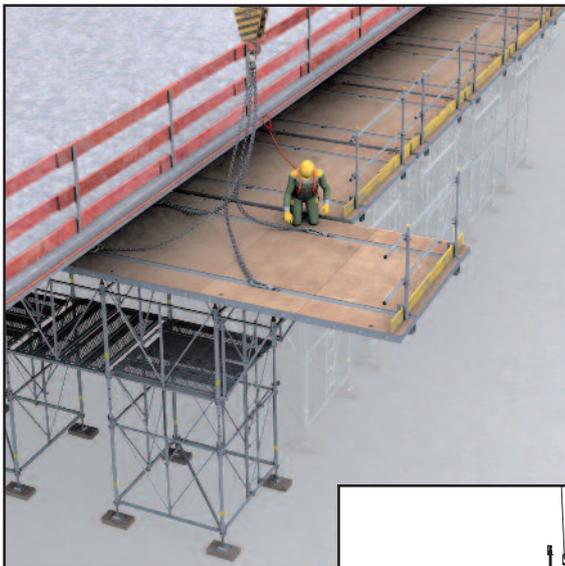
Si un engin est utilisé pour riper les plateaux, les élingues doivent être fixées sur les extrémités des longerons par l'intermédiaire d'un axe placé dans le trou Ø23.



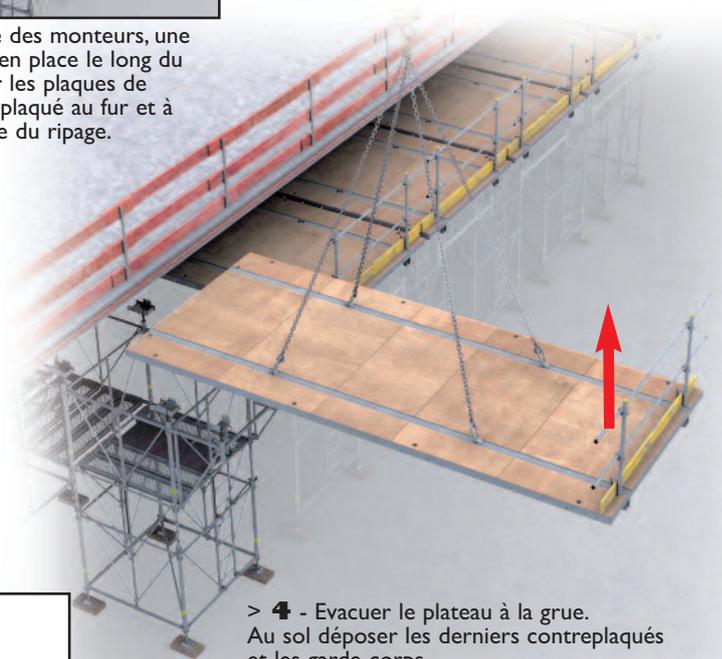
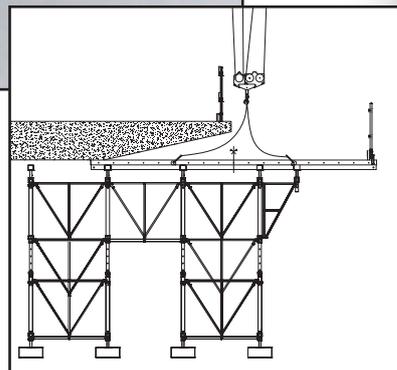
> **1** - Désolidariser les plateaux en enlevant tous les boulons. Dévisser tous les vérins de tête. Monter les rouleurs sur les fourches (voir p.112).



> **2** - Pour la sécurité des monteurs, une ligne de vie sera mise en place le long du tablier. Ensuite, enlever les plaques de contreplaqué au fur et à mesure du ripage.



> **3** - Dès que possible, accrocher les élingues de la grue, munies de 4 anneaux de levage, aux endroits réservés sur le plateau. Le centre de gravité du plateau ne doit pas s'approcher de la dernière file de fourches.



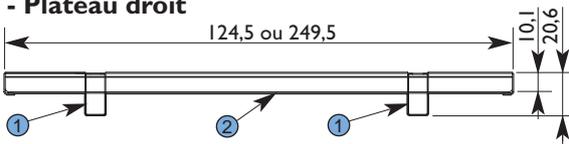
> **4** - Evacuer le plateau à la grue. Au sol déposer les derniers contreplaqués et les garde-corps.

Technique et résistance...

> Caractéristiques :

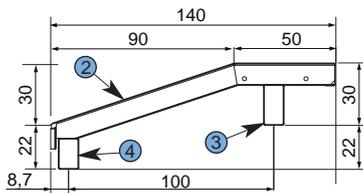
L'ossature du panneau est en acier galvanisé.

- Plateau droit



- ① Longeron 200x100x4 (Primaire) :
 Moment admissible : $M_{el,rd} = 1260 \text{ daN.m}$
 Tranchant admissible : $V_{pl,rd} = 7697 \text{ daN}$
 Inertie forte : $I_y = 958,5 \text{ cm}^4$
 Module de flexion : $W_{el,y} = 80,5 \text{ cm}^3$
- ② Solive 80x80x3 (Secondaire) :
 Moment admissible : $M_{el,rd} = 345 \text{ daN.m}$
 Tranchant admissible : $V_{pl,rd} = 4070 \text{ daN}$
 Inertie forte : $I_y = 87,7 \text{ cm}^4$
 Module de flexion élastique : $W_{el,y} = 21,9 \text{ cm}^3$
 Module de flexion plastique : $W_{pl,y} = 25,8 \text{ cm}^3$

- Plateau gousset 90 x 30 :



- ③ Longeron 200x100x4 :
 Moment admissible : $M_{el,rd} = 1880 \text{ daN.m}$
 Tranchant admissible : $V_{pl,rd} = 13809 \text{ daN}$
 Inertie forte : $I_y = 1200 \text{ cm}^4$
 Module de flexion : $W_{el,y} = 120 \text{ cm}^3$
 $W_{pl} = 148 \text{ cm}^3$
- ④ Longeron 150x100x4 :
 Moment admissible : $M_{el,rd} = 1242 \text{ daN.m}$
 Tranchant admissible : $V_{pl,rd} = 10257 \text{ daN}$
 Inertie forte : $I_y = 595 \text{ cm}^4$
 Module de flexion : $W_{el,y} = 79,3 \text{ cm}^3$
 $W_{pl} = 63,7 \text{ cm}^3$

Limite élastique : $f_y = 235 \text{ MPa}$.

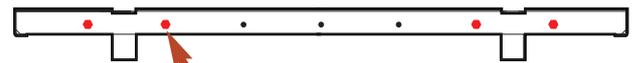
Attention à l'influence de l'effort tranchant V_{ed} sur $M_{el,rd}$ lorsque $V_{ed} > 50\% V_{pl,rd}$.

Pour obtenir ces valeurs de résistance à l'ELU : x 1,5

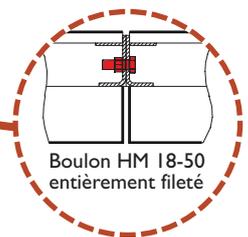
> Liaison par boulonnage entre plateaux :

Résistance : Effort tranchant admissible par longeron :
 $V_{rd} = 3626 \text{ daN}$

- Position des 4 boulons



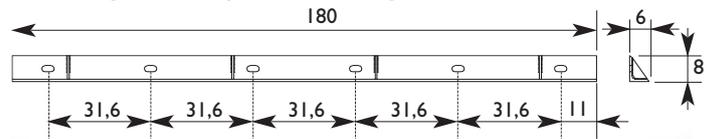
Les boulons doivent être positionnés juste à côté des longerons.



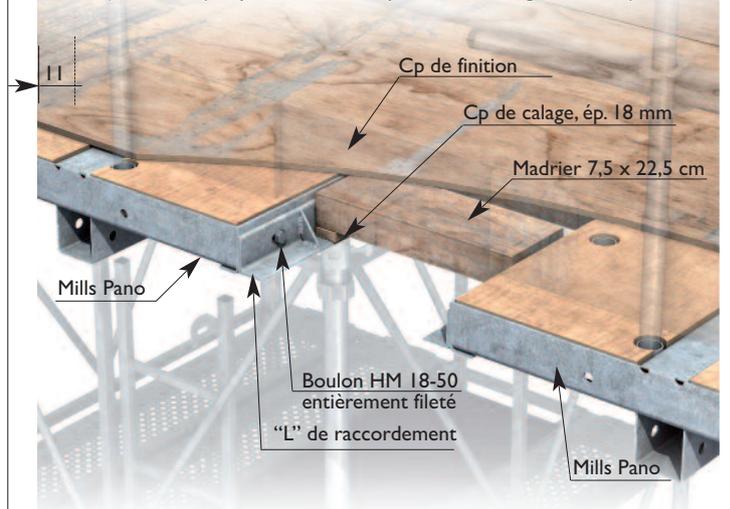
> "L" de raccordement :

Cornière 80x60x7 ($f_y = 235 \text{ MPa}$).

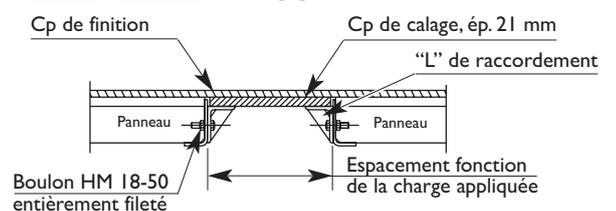
Lorsque la portée du contreplaqué de finition est trop importante, les "L" de raccordement permettent de réaliser une clé de coffrage entre 2 plateaux de largeur 2,50 m.



Clé d'ajustement (uniquement avec les panneaux de largeur 2,50 m)



OU

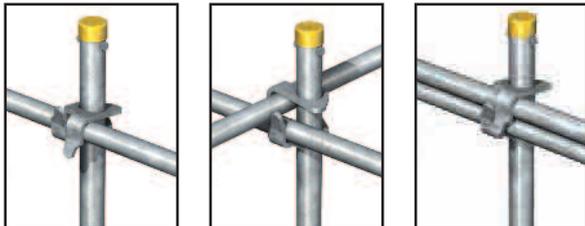


Accessoires...

> Potelet auto-verrouillable :

Les tubes sont en acier galvanisé de Ø33,7 mm.

Assemblage des tubes garde-corps :



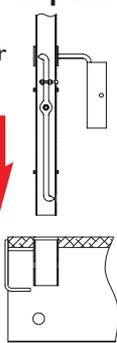
Position avec 1 tube

Position avec 2 tubes perpendiculaires

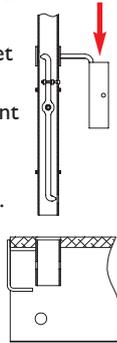
Position avec 2 tubes superposés

Verrouillage du potelet sur le panneau :

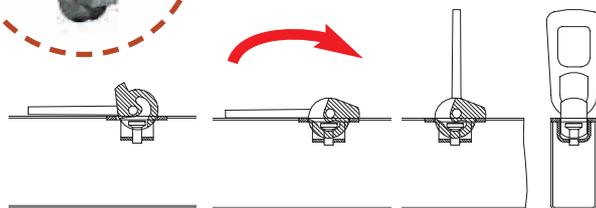
> **1** - Enfoncer le potelet garde-corps dans le longeron du panneau.



> **2** - Le potelet se verrouille automatiquement lorsque le support de plinthe descend.



> Mise en place de l'anneau pour le levage d'un plateau seul :



> **1** - Position d'accrochage sur le longeron du panneau.

> **2** - Position verrouillée.

> **3** - Position de levage sur le longeron du panneau.

ATTENTION : Les règles générales de manutention doivent être respectées.



> Baïonnette pour le levage des plateaux Mills Pano :

Les "baïonnettes pour levage Pano" permettent de soulever 4 plateaux Mills Pano.

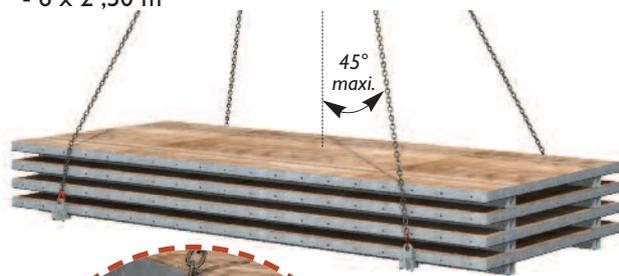
Elles facilitent les chargements et déchargements des camions.

Elles sont adaptées aux 4 dimensions disponibles :

- 4 x 1,25 m
- 4 x 2,50 m
- 6 x 1,25 m
- 6 x 2,50 m



ATTENTION : Levage de 4 plateaux Mills Pano maxi. !



Accessoires...

> Rouleur :

Les rouleurs se positionnent dans les fourches pour faciliter le ripage des plateaux.



> **1** - Position initiale.



> **2** - Décintrer d'au moins 7 cm et insérer le rouleur suivant le sens d'évacuation.

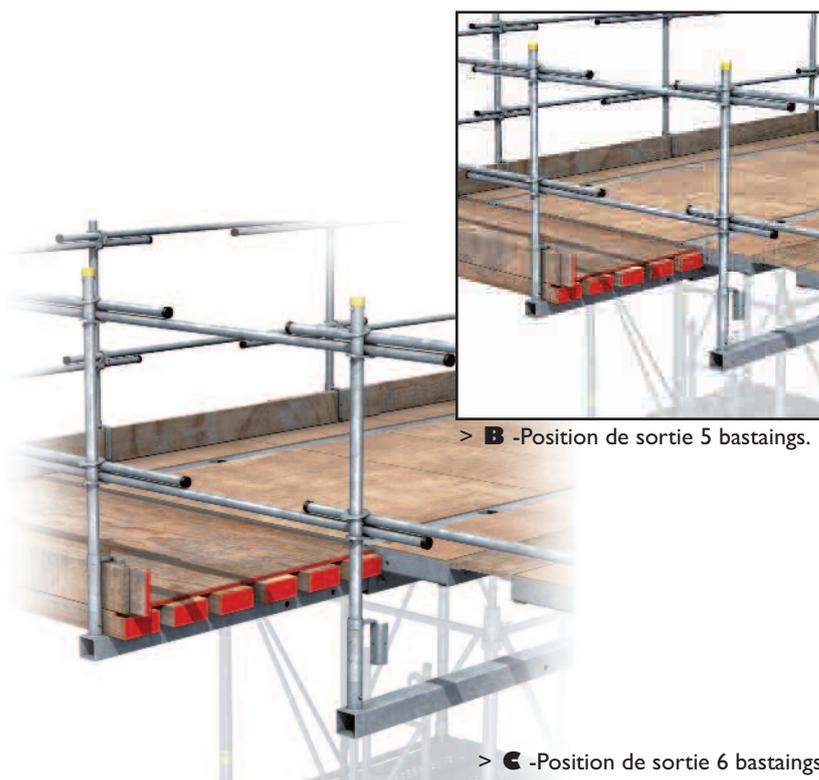


> **3** - Remonter le vérin et riper.

> Console réglable :

La console réglable ne doit pas reprendre de charge de béton ou de stockage, elle doit être utilisée en passerelle de service uniquement. Charge répartie admissible 150 daN/m².

Exemples : 3 positions possibles avec bastaings de 16,5 x 6,3 cm.



> **B** - Position de sortie 5 bastaings.

> **C** - Position de sortie 6 bastaings.



Boulon HM 20-130

> **A** - Position de sortie 4 bastaings.

> CONSOLE RÉGLABLE

Désignation	Code	Poids
Console réglable	074069-6	23,0

Distance entre le bord du plateau et l'intérieur du potelet :

- **A** : 0,81 m.

- **B** : 1,06 m.

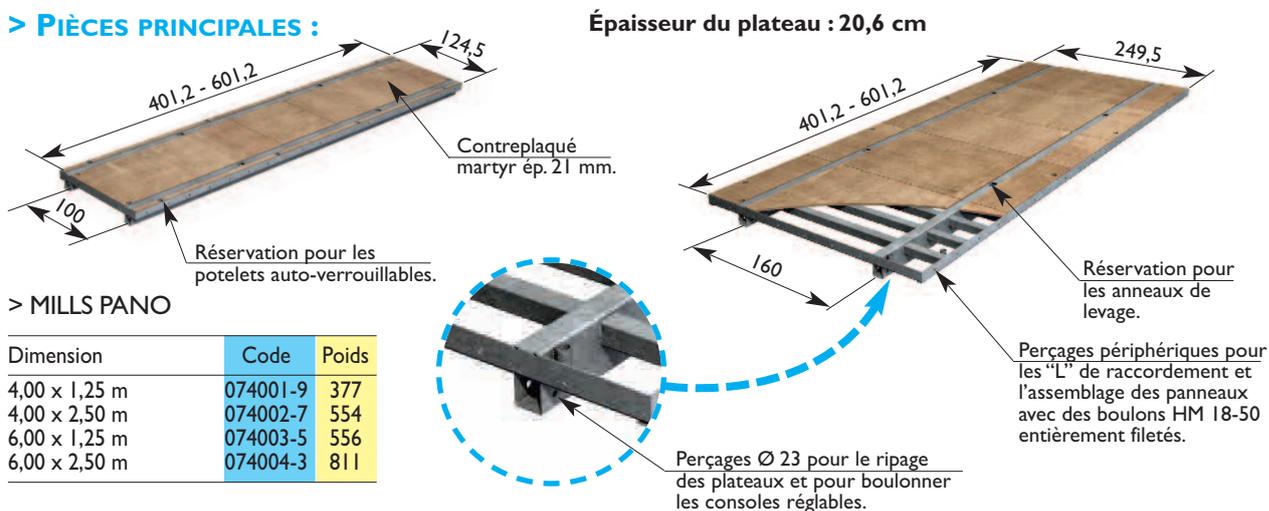
- **C** : 1,31 m.



Couverture des voies SNCF gare d'Austerlitz, avenue de France à Paris.

Descriptif des pièces...

> PIÈCES PRINCIPALES :



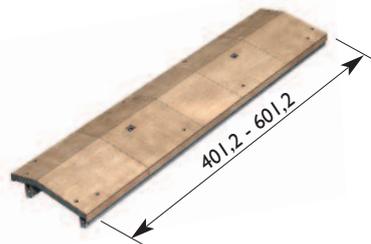
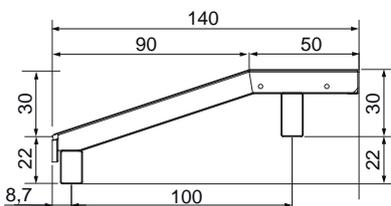
> MILLS PANO

Dimension	Code	Poids
4,00 x 1,25 m	074001-9	377
4,00 x 2,50 m	074002-7	554
6,00 x 1,25 m	074003-5	556
6,00 x 2,50 m	074004-3	811

> PIÈCES COMPLÉMENTAIRES :

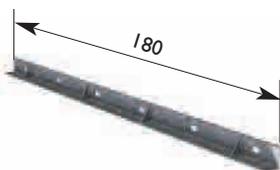
> MILLS PANO GOUSSET 90X30

Dimension	Code	Poids
4,00 m	074041-5	376
6,00 m	074040-7	565



> "L" DE RACCORDEMENT

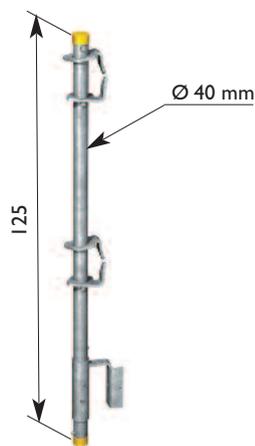
Désignation	Code	Poids
"L" de raccordement	074012-6	14,8



Toutes les dimensions sont en cm.
Les poids sont en kg.

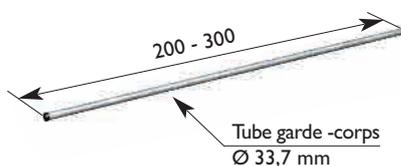
> POTELET AUTO-VERROUILLABLE

Désignation	Code	Poids
Potelet auto-verrouillable	074070-4	5,9



> TUBE GARDE-CORPS

Dimension	Code	Poids
2,00 m	079597-1	4,4
3,00 m	079598-9	6,6



> ROULEUR

Désignation	Code	Poids
Rouleur	074013-4	8,7



> ANNEAU DE LEVAGE 5T

Désignation	Code	Poids
Anneau de levage 5T	074067-0	3,18



> BAÏONNETTE POUR LEVAGE MILLS PANO

Désignation	Code	Poids
Baïonnette pour levage pano	074052-2	6,5



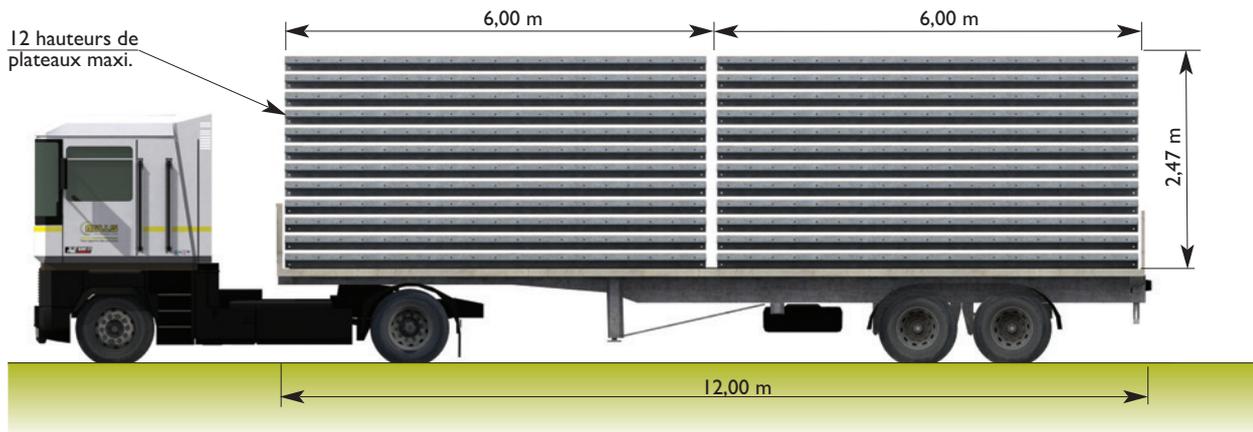
Stockage...

> Stockage :

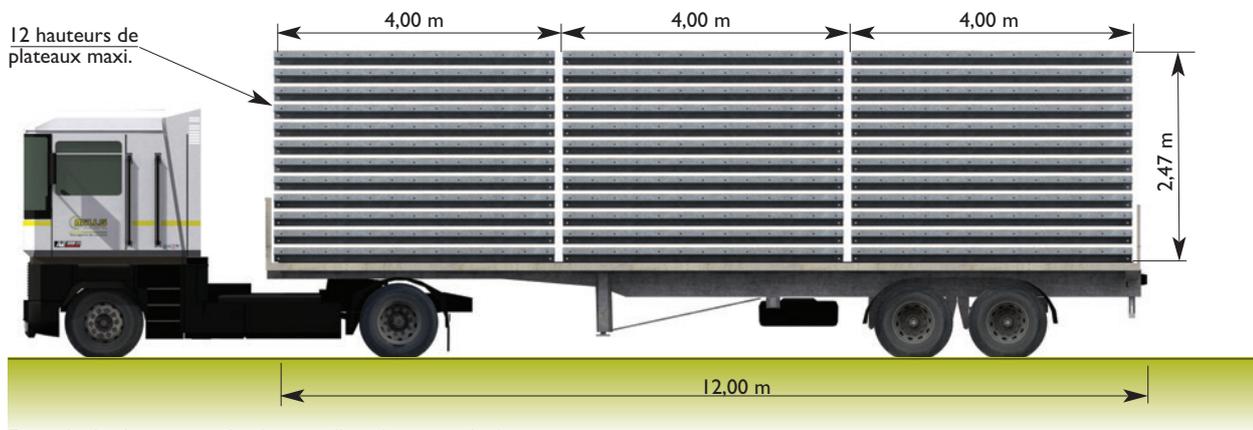
Ne pas dépasser un empilage de 12 plateaux en alignant parfaitement, dans les 2 sens, les plateaux les uns sur les autres.

> Retour de chantier :

Pour le transport, les plateaux doivent être chargés selon le principe de la notice technique, l'ensemble devant être solidement sangle pour éviter tout risque de déversement lors du transport. Les accessoires doivent être sangleés ou en conteneurs amarrés.



Exemple de chargement de plateaux d'une longueur de 6 m.



Exemple de chargement de plateaux d'une longueur de 4 m.

6 plateaux goussets empilés sur 3 plateaux maxi.



ATTENTION :

Dans la limite de la charge utile du camion.

Poutrelles aluminium **PHAL** et bois **M20**...

> POUTRELLES ALUMINIUM PHAL :

> L'âme double donne une parfaite stabilité, une grande inertie en torsion et une excellente inertie horizontale.

> La symétrie parfaite des profils MILLS PHAL en simplifie l'utilisation.

> La fixation est réalisée par boulons tête-marteau et par crapauds.

PI

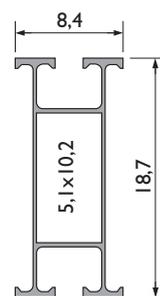


> POUTRELLE PHAL PI

Dimension	Code	Poids
1,30 m	079556-7	7,8
1,80 m	079543-5	10,8
2,42 m	079542-7	14,3
2,60 m	079500-5	16,3
3,00 m	079511-2	18,7
3,60 m	079505-4	22,3
3,90 m	079501-3	24,0
4,80 m	079506-2	29,5
5,20 m	079502-1	32,0

PI

- > Section : 19 cm²
- > Moment d'inertie : 946 cm⁴
- > Module d'inertie : 102,2 cm³
- > Module d'élasticité : 700.000 daN/cm²
- > **Flexion admissible : 1 130 daN.m**
- > **Tranchant admissible : 5 250 daN**
- > **Réaction sur appui inter. : 7 500 daN**
- > Poids (sans fourrure) : 5,42 daN/m
- > Poids (avec fourrure 45 x 30) : 6,10 daN/m



P3

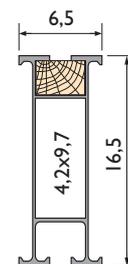


> POUTRELLE PHAL P3 EQUIPÉE

Dimension	Code	Poids
3,60 m	079901-5	14,2

P3

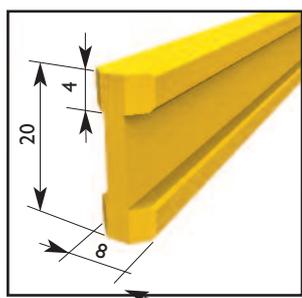
- > Section : 12 cm²
- > Moment d'inertie : 431 cm⁴
- > Module d'inertie : 52 cm³
- > Module d'élasticité : 700.000 daN/cm²
- > **Flexion admissible : 610 daN.m**
- > **Tranchant admissible : 3 700 daN**
- > Poids (sans fourrure) : 3,25 daN/m
- > Poids (avec fourrure) : 3,90 daN/m



> CRAPAUD

Désignation	Code	Poids
Crapaud Phal acier	079508-8	0,13
Vis TM PI M12x40	079513-8	0,1

> POUTRELLES BOIS **M20** :



> POUTRELLE BOIS M20

Dimension	Code	Poids
1,65 m	072026-8	8,0
1,95 m	072027-6	9,5
2,45 m	072024-3	12,2
2,90 m	072025-0	14,5
3,60 m	072036-7	18,0
3,90 m	072039-1	19,5

M20

- > Section : 96.4 cm²
- > Moment d'inertie : 4613 cm⁴
- > Module d'inertie : 461 cm³
- > Module d'élasticité : 100.000 daN/cm²
- > **Flexion admissible : 500 daN.m**
- > **Tranchant admissible : 1 100 daN**
- > **Réaction sur appui inter. : 2 000 daN**
- > Poids : 5 daN/m

Toutes les dimensions sont en cm.
Les poids sont en kg.

Une gamme complète
de **coffrages**
pour le Bâtiment et
les travaux publics...

Réglementation et normes relatives aux étaielements...

La transposition des nouvelles directives européennes par le décret du 1^{er} septembre 2004 n'a pas entraîné l'abrogation de l'article 218 relatif aux tours d'étaielement du décret du 8 janvier 1965.

Il n'y a donc pas, pour le moment, d'exigences explicites en termes de formation, de justification par calcul et de vérification des étaielements telles qu'elles existent dans le décret du 1^{er} septembre 2004 ou l'arrêté de décembre 2004 pour les échafaudages.

Le décret du 8 janvier 1965 est toujours en vigueur pour l'étaielement.

DÉCRET DU 8 JANVIER 1965

La conception des étaielements d'une hauteur de plus de 6 mètres doit être justifiée par une note de calculs et leur construction réalisée conformément à un plan de montage préalablement établi, sauf en cas d'urgence ou d'impossibilité.

La note de calculs et le plan de montage doivent être conservés sur le chantier (article 218).

TEXTES NORMATIFS :

“Tours d'étaielement en composants préfabriqués” :

La norme européenne NF EN 12813 a remplacé la norme NF P93-550 de décembre 1987 mais ne permet pas l'évaluation de la conformité des tours d'étaielement. C'est pourquoi le comité particulier de la marque NF a décidé en 2011 (cf. référentiel NF096) de continuer à se référer à la norme NF P93-550 de décembre 1987 comme “norme produit” dans l'attente de la parution de la future norme française NF P93-551.

Cette dernière viendra compléter la norme européenne de deux façons :

- Définir une méthode de calcul aux Eurocodes et les essais pertinents.
- Ajouter des spécifications techniques liées au montage et à l'utilisation en sécurité des tours d'étaielement.

Mills est titulaire du droit d'usage de la marque NF pour son modèle Mills Tour (NF P93-550). Cette marque impose la surveillance et le suivi de sa fabrication par AFNOR Certification (réalisation d'audits des unités de fabrication et d'essais en cours de production).

Dans l'attente de la nouvelle norme (NF P93-551), les produits Mills et particulièrement la Touréchauf sont fabriqués selon les mêmes standards et dans la même unité de production que le matériel Mills Tour.



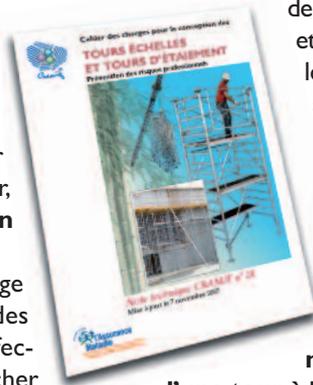
NOTE TECHNIQUE CRAMIF N°24 DE 2007

Elle a pour objectif d'améliorer la sécurité des utilisateurs de tours d'étaie.

Quelques extraits :

> Contre les risques de chutes de hauteur.

- Les tours doivent, par conception, pouvoir se monter, se démonter et s'utiliser en sécurité.
- Les opérations de réglage des vérins et de pose des filières doivent pouvoir s'effectuer depuis le dernier plancher qui sera constitué d'éléments jointifs qui couvrent toute la surface de la tour. **Une trappe permettra l'accès.**



Nota : L'évaluation des risques permet de vérifier que la mise en place des plinthes ne se justifie pas lors des opérations de montage, de démontage, d'accès et de réglage, lorsque les planchers sont antidérapants.

- Fournir à la demande, lorsque les tours sont assemblées par palées, des passerelles avec garde-corps permettant de passer d'une tour à l'autre.

> Contre les risques de troubles musculo-squelettiques.

- Réduire autant que possible le

pois des éléments et le nombre des pièces qui composent les tours.

- Concevoir la tour pour que son **déplacement à la grue soit possible et aisé.**

> Contre les risques de chutes de plain-pied.

- Intégrer les **moyens d'accès** à l'intérieur de la tour afin que ceux-ci soient utilisables **à chaque niveau.**
- Améliorer l'ergonomie des accès à l'intérieur en pied de tour.

> Contre les risques divers de manutentions et manipulations.

- Rendre solidaire, par **verrouillage intégré**, le vérin de pied à la tour.
- Rattacher les systèmes de brochage aux éléments de façon à **rendre leur perte impossible.**

Mills fabrique son matériel en France dans son usine en Corrèze dans le respect des exigences du référentiel de la marque NF...



Recommandations pour le montage...

> INSPECTION DU MATÉRIEL :

Avant tout début de montage :

- Contrôler le bon état du matériel.
- Éliminer tout matériel dans un état douteux (éléments tordus, écrasés, dessoudés ...).
- Pour les tours, refuser toutes les pièces ne provenant pas d'étaisements Mills. Le mélange de pièces d'origines différentes est interdit.

> PRIVILÉGIER LA PROTECTION COLLECTIVE DÉFINITIVE :

Lors de la conception du montage et du démontage des étaitements et des coffrages, la protection collective doit être privilégiée. Lorsque dans certaines circonstances, elle ne peut être intégralement ou partiellement mise en œuvre, la protection individuelle des travailleurs doit être assurée au moyen d'un système anti-chute.

> RECOMMANDATIONS :

En fin de montage, l'étaielement doit faire l'objet d'une réception formalisée par un procès-verbal.

> DÉCINTREMENT :

Afin de ne pas déstabiliser les tours, il est préférable de réaliser le décintrement au niveau des vérins de tête. Il faut dévisser progressivement l'ensemble des vérins pour éviter les transferts de charge.

> COFFRAGE :

Le calcul du coffrage devra prendre en compte les effets de continuité. La continuité d'une poutrelle sur 3 appuis par exemple a pour conséquence une répartition des charges sur les appuis différente de la simple répartition géométrique.

> STABILITÉ PENDANT LES PHASES DE MONTAGE :

Il est indispensable de vérifier la stabilité d'ensemble des étaitements en période de montage et démontage, ou intermédiaire, dès lors que les coffrages fournissent une prise au vent et que la charge de béton n'est pas là pour jouer son rôle de lest.

> RÉPARTITION AU SOL - FONDATION :

Appui sur dalle béton :

Généralement, l'appui sur dalle béton ne demande aucune préparation particulière. Si l'état de surface est irrégulier, il faut alors intercaler une planche en bois entre la base et le béton.

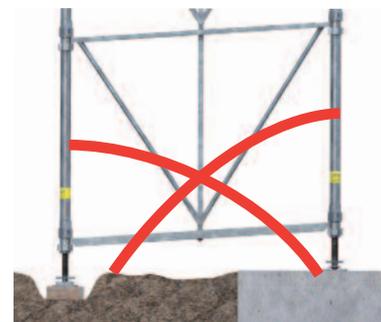
Il peut être nécessaire de prévoir le sous-étaielement aux étages inférieurs s'ils ne sont pas capables de reprendre les descentes de charge.

Appui sur terrain naturel :

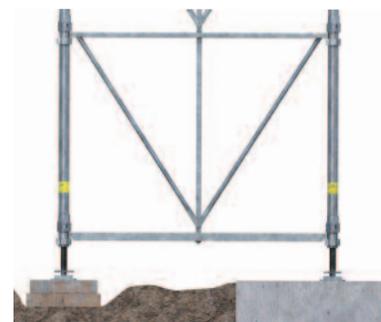
Sur terrain naturel, il est indispensable de prévoir une répartition au sol, en fonction de sa nature et de l'intensité de la charge.

Tassements différentiels :

Il faut veiller à ce que les quatre pieds des tours prennent appui sur



un support homogène de façon à ce que les tassements soient identiques sous chaque pied.



En cas d'impossibilité, par exemple, deux pieds sur dalle béton et deux pieds sur terrain naturel, il faut surdimensionner la répartition sous les pieds sur terrain naturel pour réduire au minimum le tassement.



Vérification :

Il est important de vérifier que
 $F < p \times S$

F = charge sur le poteau.

p = pression admissible au sol

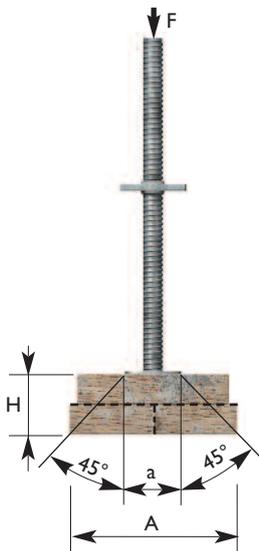
S = surface de la répartition au sol.

Si ce n'est pas le cas, il faut augmenter la surface d'appui par une pièce intermédiaire multipliant la surface de répartition.

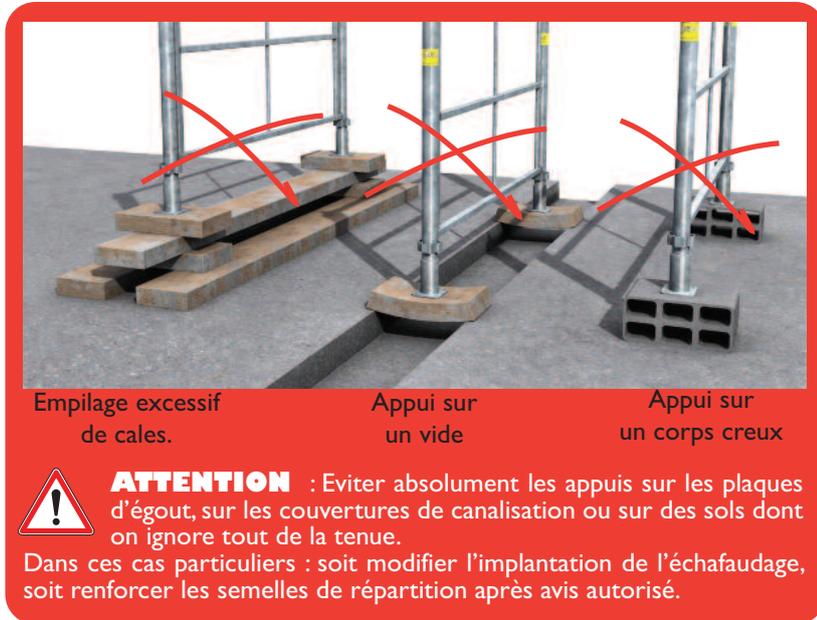
Dans la pratique, les répartitions sont souvent en bois (bastaings ou madriers).

Pour le calcul, il faut alors respecter la règle de diffusion de la charge suivant un cône de répartition ayant un angle au sommet de 90° .

Si la pression "p" exercée sur le sol n'est pas acceptable, il est possible de réaliser un calage de plus d'une épaisseur (appelé "camarteau").



a = largeur de la platine
 $A = 2 H + a$
 $S = A^2$



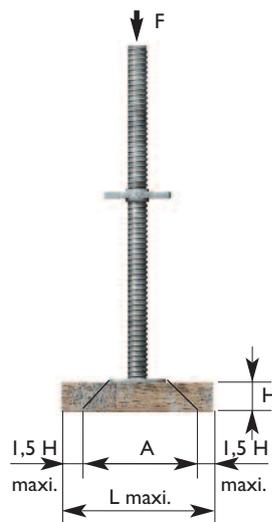
Empilage excessif de cales.

Appui sur un vide

Appui sur un corps creux

ATTENTION : Eviter absolument les appuis sur les plaques d'égout, sur les couvertures de canalisation ou sur des sols dont on ignore tout de la tenue.
 Dans ces cas particuliers : soit modifier l'implantation de l'échafaudage, soit renforcer les semelles de répartition après avis autorisé.

Bien souvent le calage n'est pas aux dimensions du cône de répartition. Si dans une direction la longueur du calage est plus grande que la dimension A , on peut néanmoins considérer L pour le calcul de la surface de répartition, dans la limite suivante :
 $L \text{ maxi.} \leq A + 3 H$



Pour la stabilité de l'étaie, il est indispensable d'apporter une attention toute particulière à la nature du sol et à sa résistance...

Le **CK800** : couverture provisoire pour protéger des intempéries (page 188).

Le **Mills Acram** : échafaudage MDS catégorie 2 (page 131).

La **Touréchelle** : performante et sûre (page 63).

La **Tourétai** : simplicité et rapidité (page 99).

Le **Quai de déchargement** (page 166)



Le **Mills Plato** :
échafaudage MDS
catégorie I
(avec planchers alu-bois)
(page 205).

L'**Escalib Mills** :
escalier de chantier
en colimaçon à
sortie latérale
(page 231).

Le **Mills Pano** :
facilite le coffrage (page 113).

Le **Mills Tour** :
la référence (page 75).

La **Touréchaf** :
nouvelle génération
de tour à sécurité
intégrée (page 31).

L'**Escalier de
chantier** : pour
circuler en sécurité
sur le chantier
(page 170).

L'**Escalier
public** :
pour aménager
de nouveaux axes
de circulation
(page 180).



Vous apporte des solutions

Made in France 

Bordeaux - ZA des Cantines - 486, allée des Cantines - 33127 SAINT-JEAN-D'ILLAC - T. 05 56 68 85 85 - F. 05 56 68 85 86
Dunkerque - ZA de le Poudrière - Route de l'Ouvrage Ouest - 59140 DUNKERQUE - T. 03 28 24 24 10 - F. 03 28 24 22 77
Le Havre - ZI de Port Jérôme - Route de Seine - 76170 LILLEBONNE - T. 02 35 39 02 45 - F. 02 35 39 03 99
Lyon - 161, avenue Gabriel Péri - 69120 VAULX-EN-VELIN - T. 04 78 80 88 25 - F. 04 72 04 56 63
Marseille - ZI des Estroublans - 22, avenue de Rome - 13127 VITROLLES - T. 04 42 89 68 00 - F. 04 42 89 59 00
Nantes - ZI de la Croix Rouge - 11, rue Jean Monnet - 44260 MALVILLE - T. 02 28 02 11 11 - F. 02 28 02 10 58
Paris - 82, rue Edouard Vaillant - BP 119 - 93351 LE BOURGET CEDEX - T. 01 48 35 65 65 - F. 01 48 37 20 52
Toulouse - Imp. du Petit Paradis - Cne de Bruguières - BP 60220 - 31152 FENOUILLET CEDEX - T.: 05 61 70 22 93 - F.: 05 61 70 41 70
Export - EMI : 165 boulevard Valmy - 92707 COLOMBES CEDEX - T. 01 57 60 94 05 - F. 01 57 60 94 10

www.mills.fr

SIÈGE SOCIAL : 82, RUE EDOUARD VAILLANT - BP 119 - 93351 LE BOURGET CEDEX