

TourEchaf[®]

ÉTAIEMENT



SÉCURITÉ

|

SIMPLICITÉ

|

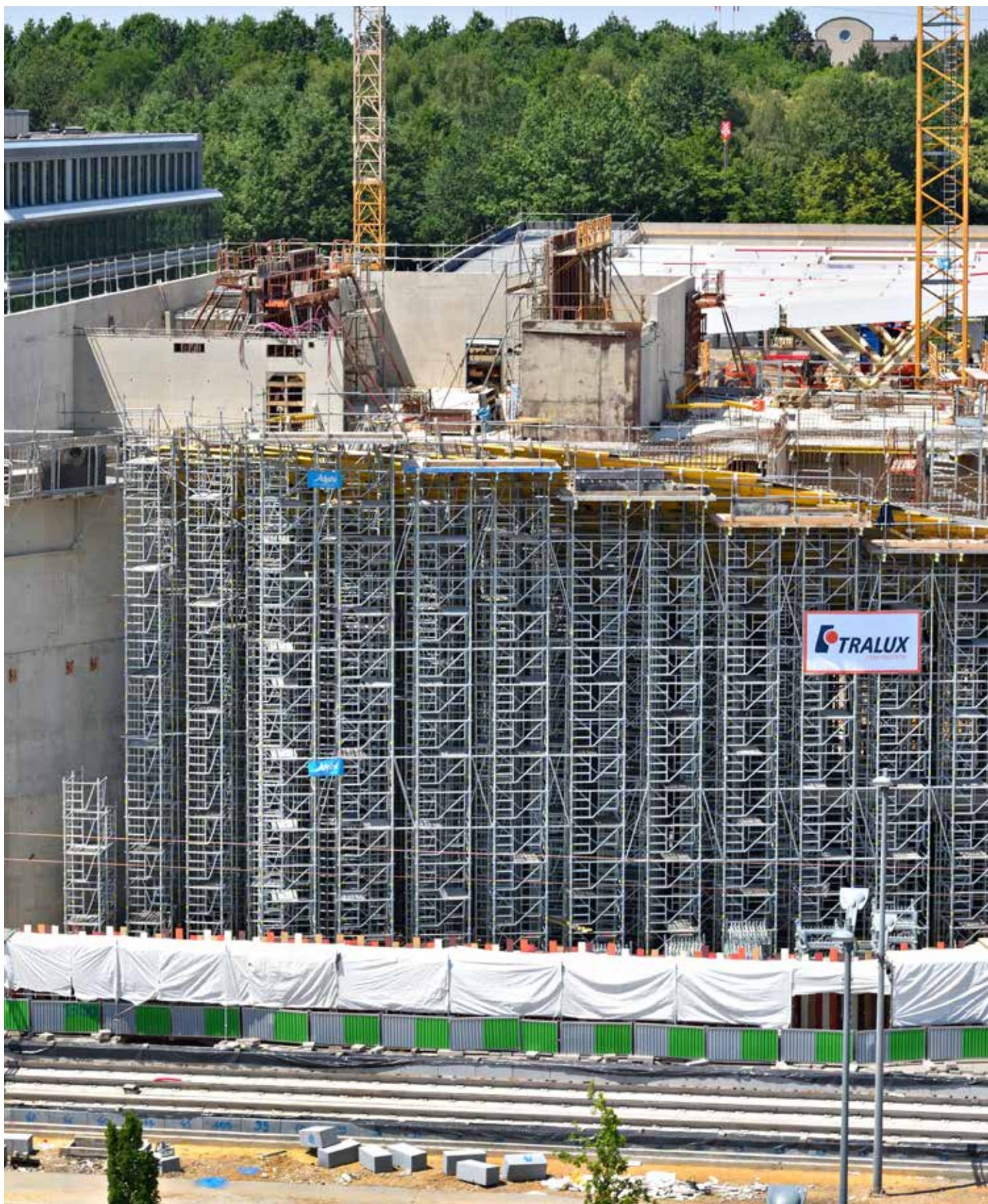
PRODUCTIVITÉ

|

INNOVATION

LA TOUR D'ÉTAIEMENT
À SÉCURITÉ INTÉGRÉE

TourÉchaf | La tour d'étalement à sécurité intégrée



TourÉchaf®

L'évolution des réglementations françaises et européennes sur les tours a conduit Alphi à orienter ses choix vers une nouvelle tour d'étalement pour le bâtiment.

La TourÉchaf est innovante par sa **simplicité d'utilisation en toute sécurité** et par le faible poids de ses composants.

Sa compatibilité avec les éléments d'échafaudage permet de réaliser très simplement contreventements, liaisons et platelages entre tours.



*Chantier :
Bibliothèque
nationale du
Luxembourg
Client : Tralux
Lieu : Kirchberg*

TourÉchaf | La tour d'étalement à sécurité intégrée

SIMPLICITÉ

4 cadres identiques par niveau

Chaque cadre intègre :

- la sécurité : lisse, sous-lisse, échelle d'accès,
- le verrouillage automatique sans broche,
- un anneau de levage identifié par un marquage jaune.
- La cinématique de montage est simplifiée par le cadre unique, les mêmes pièces étant systématiquement utilisées pour chaque niveau.



RAPIDITÉ

1 plancher unique

- Plancher à trappe couvrant la moitié de la surface d'un niveau.
- Poids unitaire des pièces manipulées inférieur à 15 kg afin de réduire les TMS.

**CONFORME À LA
RECOMMANDATION
NT24 DE LA CRAMIF**





ROBUSTESSE

- Les consoles permettent de fortes reprises de charge.
- Reprise de charge à 6 tonnes par pied, quelle que soit la configuration.

SÉCURITÉ INTÉGRÉE

- Platelage entre tours pour les opérations de coffrage et de décoffrage. La surface de travail ainsi créée est parfaitement sécurisée.
- Platelage en tête de tours pour le clavetage de poutres.



Consoles sur TourÉchaf

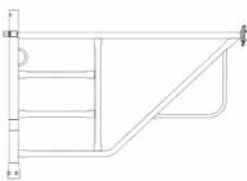
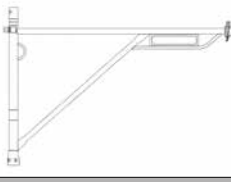
ADAPTABILITÉ

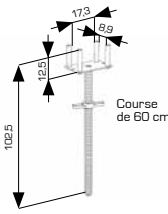
- Toutes les configurations sont possibles : dénivelé en tête, en pieds, entre tours.
- Les éléments sont tous compatibles et permettent d'associer des cadres de tailles différentes afin d'obtenir un montage de tours au plus proche de l'usage attendu.

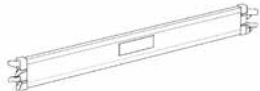


Dénivelé en pieds

CONSTITUANTS

Cadres	Cadre 1,50 m	Code	Dimensions h x L (m)	Poids (kg)
		011156-7	1,00 x 1,50	12,40
	Cadre 1,00 m	Code	Dimensions h x L (m)	Poids (kg)
		011106-2	1,00 x 1,00	10,80
	Cadre d'entrée 1,50 m	Code	Dimensions h x L (m)	Poids (kg)
		011157-5	1,00 x 1,50	11,50
	Cadre d'entrée 1,00 m	Code	Dimensions h x L (m)	Poids (kg)
		011107-0	1,00 x 1,00	8,40

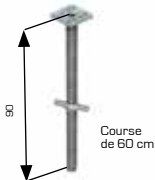
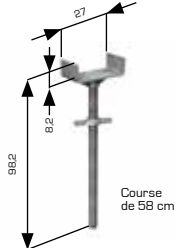
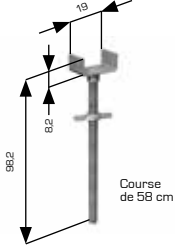
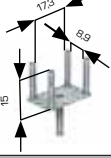
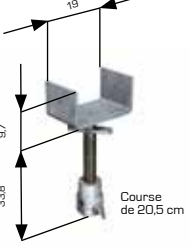
Vérins	Vérin de tête 2 entrées	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		011100-5	60	9,00
	Vérin de pied	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		011155-9	49	9,20

Circulation	Plancher à trappe	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)
		011104-7	1,00	11,30
		011154-2	1,50	14,80
	Plinthe acier	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)
		023724-8	De 1,00 à 3,00	De 1,60 à 5,60
	Plancher acier	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)
		110021-3	1,00 x 0,20 (Panacier)	7,90
		115021-8	1,50 x 0,20 (Panacier)	9,20
		025602-4	1,00 x 0,25	4,70
		023621-6	1,50 x 0,25	7,20
		023624-0	2,00 x 0,25	9,20
		023625-7	2,50 x 0,25	14,80
		023626-5	3,00 x 0,25	17,00
		023684-4	1,00 x 0,30	5,00
		023680-2	1,50 x 0,30	8,00
		023681-0	2,00 x 0,30	10,50
		023682-8	2,50 x 0,30	16,70
		023683-6	3,00 x 0,30	19,50

Matériel complémentaire	Diagonale	Code	Dimensions H x L (m)	Poids (kg)	Entraxe (m)
		295010-3	0,50 x 1,00	2,90	1,04
		295015-2	0,50 x 1,50	3,70	1,49
		251007-1	1,00 x 0,70	3,10	1,17
		251010-5	1,00 x 1,00	3,80	1,35
		251015-4	1,00 x 1,50	4,30	1,72
		251020-4	1,00 x 2,00	5,70	2,15
		251025-3	1,00 x 2,50	6,50	2,60
		252007-0	2,00 x 0,70	5,50	2,09
		252010-4	2,00 x 1,00	5,60	2,19
		252015-3	2,00 x 1,50	6,30	2,45
		252020-3	2,00 x 2,00	7,20	2,76
		252025-2	2,00 x 2,50	7,30	3,13
		252030-2	2,00 x 3,00	9,20	3,53
	Console	Code	Designation	Poids (kg)	
		011152-6	Console de 0,38 m	4,40	
		250710-1	Console de 1,00 m	8,00	
		250000-7	Piquage	2,20	
	Moise	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)	
		250230-0	De 0,15 à 3,00	De 0,90 à 9,60	

ACCESSOIRES TOURÉCHAF

Compléments	Poteau simple	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)
		011170-8	0,50	2,80
		011171-6	1,00	5,10
	Montant	Code	Dimensions (m)	Poids (kg)
		250101-3	1,00	5,30
		250102-1	2,00	9,60
	Cheville de liaison (pour montant)	Code	Poids (kg)	
		021009-6	0,25	
	Embase	Code	Poids (kg)	
		011169-0	1,80	
	Base sans goujon TourÉchaf	Code	Poids (kg)	
		011192-2	3,30	

Compléments vérins de tête	Vérin de tête	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		050120-5	60	8,50
	Fourche triple à vérin	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		192460-4	58	11,20
	Fourche à vérin	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		011153-4	58	9,10
	Fourche 4 entrées	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		050100-7	-	3,50
	Vérin de tête T1 (MT65)	Code	Course (cm)	Poids (kg)
		024628-0	20,5	7,20
	«U» 1 étrier	Code	Poids (kg)	
		251001-4	0,75	

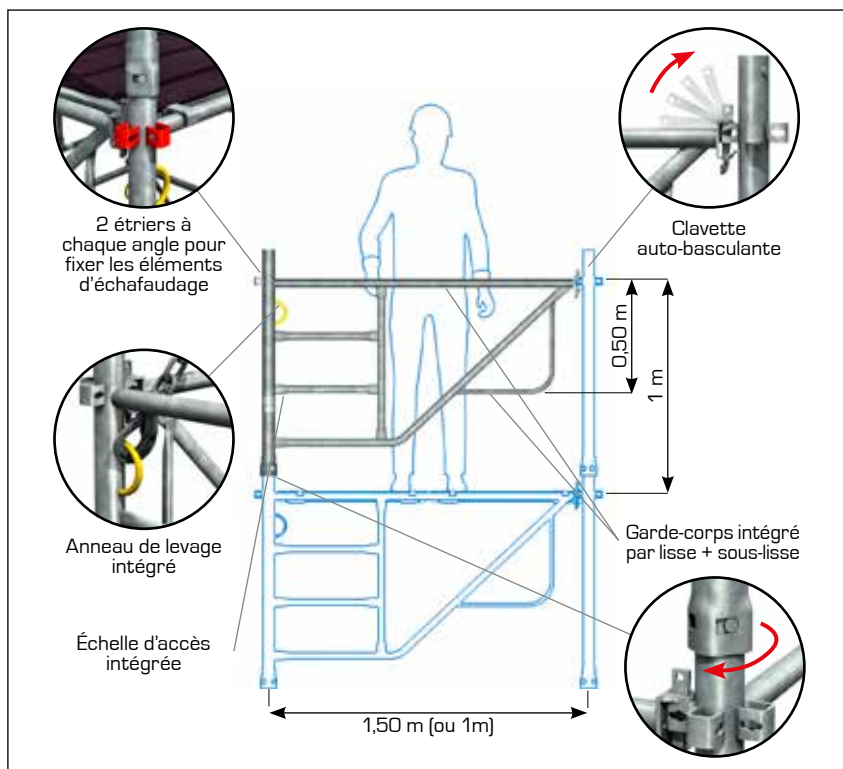
ACCESSOIRES TOURÉCHAF

Sécurité	Garde-corps MDS	Code	Hauteur (m)	Poids (kg)
		256070-4	0,70	5,90
		256100-9	1,00	6,30
		256150-4	1,5	10,10
		256200-7	2,00	11,40
		256250-2	2,50	13,20
		256300-5	3,00	15,00
	Garde-corps de clavetage	Code	Dimensions h x L (m)	Poids (kg)
		011110-4	2,17 x 1,10	12,00
		011115-3	1,85 x 1,52	13,90

Manutention	Bac de stockage	Code	Poids (kg)	CMU (daN)	Descriptif
		011165-8	110,00	1 500	Capacité moyenne : ▪ moise de 1,00 m : 210 ▪ moise de 1,50 m : 130 ▪ vérin de tête 2 entrées : 50 ▪ vérin de pied : 100
	Berceau 20 cadres	Dimensions (m)	Code	Poids (kg)	Descriptif
		1,00	011159-1	77,40	▪ Chargement de 20 cadres classiques ou d'entrée (1,00 m ou 1,50 m)
		1,50	011160-9	84,00	
	Berceau 13 planchers	Dimensions (m)	Code	Poids (kg)	Descriptif
		1,00	011158-3	56,00	▪ Chargement de 13 planchers à trappe (1,00 m ou 1,50 m)
		1,50	11161-7	60,00	
	Chariot de ripage	Dimensions (m)	Code	Poids (kg)	Descriptif
		0,90 x 1,20	050103-1	20,00	▪ Déplacement sur dalle béton pour des hauteurs inférieures à 3 cadres
	Chariot de ripage à cric	Dimensions (m)	Code	Poids (kg)	Descriptif
		1,50 x 1,50	011167-4	106,00	▪ Adapté aux mailles de 1,0 et 1,50 m.
	Galet TourÉchaf (avec base)	Dimensions (m)	Code	Poids (kg)	Descriptif
		0,50 / 0,823	011190-6	8,50	▪ 200 kg max sur le roulant = personnel avec son outillage

SÉCURITÉ INTÉGRÉE & PROTECTION COLLECTIVE ASSURÉE

« CADRE » : LES AVANTAGES DE LA SÉCURITÉ INTÉGRÉE

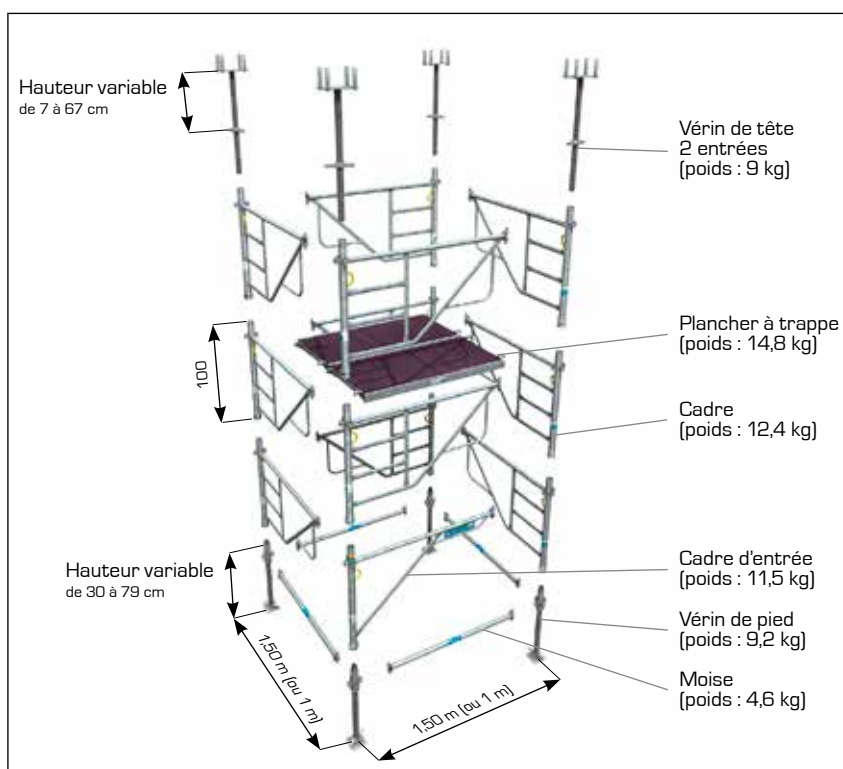


La TourÉchaf a été conçue à partir d'un cadre triangulaire. Le cadre intègre tous les éléments de sécurité : lisse, sous-lisse, échelle d'accès, verrouillage automatique et un anneau de levage pour sécuriser les déplacements à la grue.

Le cadre TourÉchaf pèse 12,4 kg.

Verrouillage automatique intégré par rotation :
 - entre cadres,
 - entre cadre et vérin de pied.
Le déplacement à la grue est sécurisé.

« TOUR » : LA PROTECTION COLLECTIVE ASSURÉE



Pas de coulisse, pas de pièce perdable, l'ensemble est auto-verrouillé et déplaçable à la grue.

RÉGLEMENTATION ET NORMES RELATIVES AUX ÉTAIEMENTS

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'étalement 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 étalements 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'étalement.

**LA TOURÉCHAF EST
FABRIQUÉE EN FRANCE
DANS LE RESPECT
DES EXIGENCES
DU RÉFÉRENTIEL
DE LA MARQUE NF**

**DÉCRET DU
8 JANVIER 1965**

La conception des étalements 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'étalement 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'étalement. C'est pourquoi le comité particulier de la marque NF a décidé la mise en place et la parution de la norme française NF P93-551 en mai 2016.

Cette dernière vient compléter la norme européenne de deux façons :

- elle définit une méthode de calcul aux Eurocodes et les essais pertinents,
- elle ajoute des spécifications techniques liées au montage et à l'utilisation en sécurité des tours d'étalement.

La TourÉchaf est fabriquée selon les standards de la marque NF. 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].

NOTE TECHNIQUE CRAMIF N°24 DE 2007

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

- **Réduire** autant que possible le **poids 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 manipulation

- 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.**

RECOMMANDATIONS

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 provenant d'autres systèmes d'étaisements. Le mélange de pièces d'origines différentes est interdit.

PRIVILÉGER LA PROTECTION COLLECTIVE DÉFINITIVE

Lors de la conception du montage et du démontage des étaisements 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'étaisement 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 étaisements en période de montage et démontage, ou intermédiaire avant coulage, alors 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-étalement aux étages inférieurs s'ils ne sont pas capables de reprendre les descentes de charge.



Empilage excessif de cales

Appui sur un vide

Appui sur un corps creux

Appui sur terrain naturel

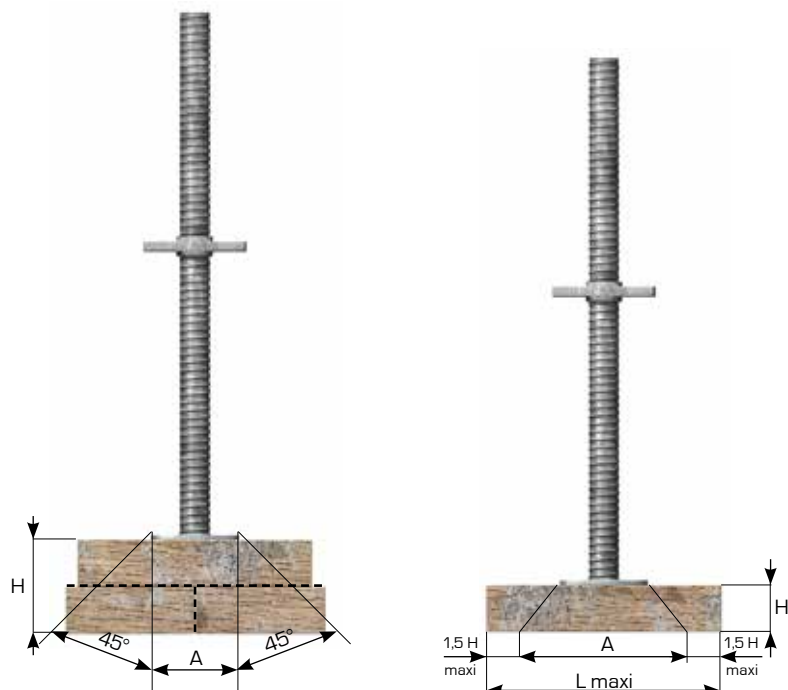
Sur terrain naturel, il est indispensable de prévoir une répartition au sol, en fonction de sa nature et de l'intensité de la charge.

ATTENTION : Éviter 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'étalement, soit renforcer les semelles de répartition après avis autorisé.

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.



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

AVERTISSEMENT

- Soigner la répartition au sol.
- Mettre parfaitement la base de niveau.
- Monter le premier niveau de cadres depuis l'intérieur de la tour.
- Positionner la trappe face à l'échelle.
- Assurer la stabilité des tours.
- Centrer la charge dans les fourches.
- S'assurer de la verticalité des vérins
- Effectuer les phases de démontage dans l'ordre inverse du montage.



MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,50 X 1,50 M

1



- Implantation et mise à niveau.

2



- Depuis l'intérieur de la tour, pose du 1^{er} cadre dans l'axe de la diagonale puis rotation pour le verrouiller.

3



- Pose du cadre d'entrée qui facilite l'accès.

4



- Pose de 2 planchers à trappe de 1 m et montage du 2^e niveau.

5



- Monter un niveau de plancher en position provisoire.
- Pose d'un 1^{er} plancher à trappe de 1 m.

6



- Accès au niveau supérieur puis pose du 2^e plancher à trappe.

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,50 X 1,50 M

7



- Montage du 3^e niveau.

8



- Remonter les planchers à trappe en position définitive pour obtenir 2,00 m entre niveaux de planchers.
- Déplacement du 1^{er} plancher à trappe.

9



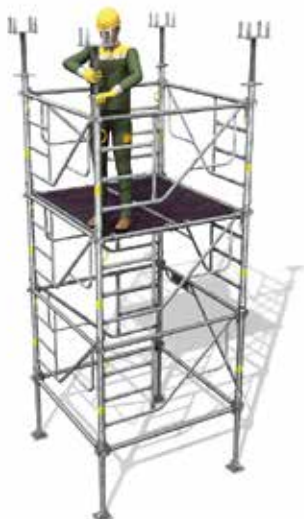
- Déplacement du 2^e plancher à trappe depuis le niveau inférieur.

10



- Le premier niveau de plancher peut être enlevé. Accès au niveau supérieur par l'échelle intégrée.

11



- Mise en place et réglage des vérins de tête.

TABLEAU DE COMPOSITION

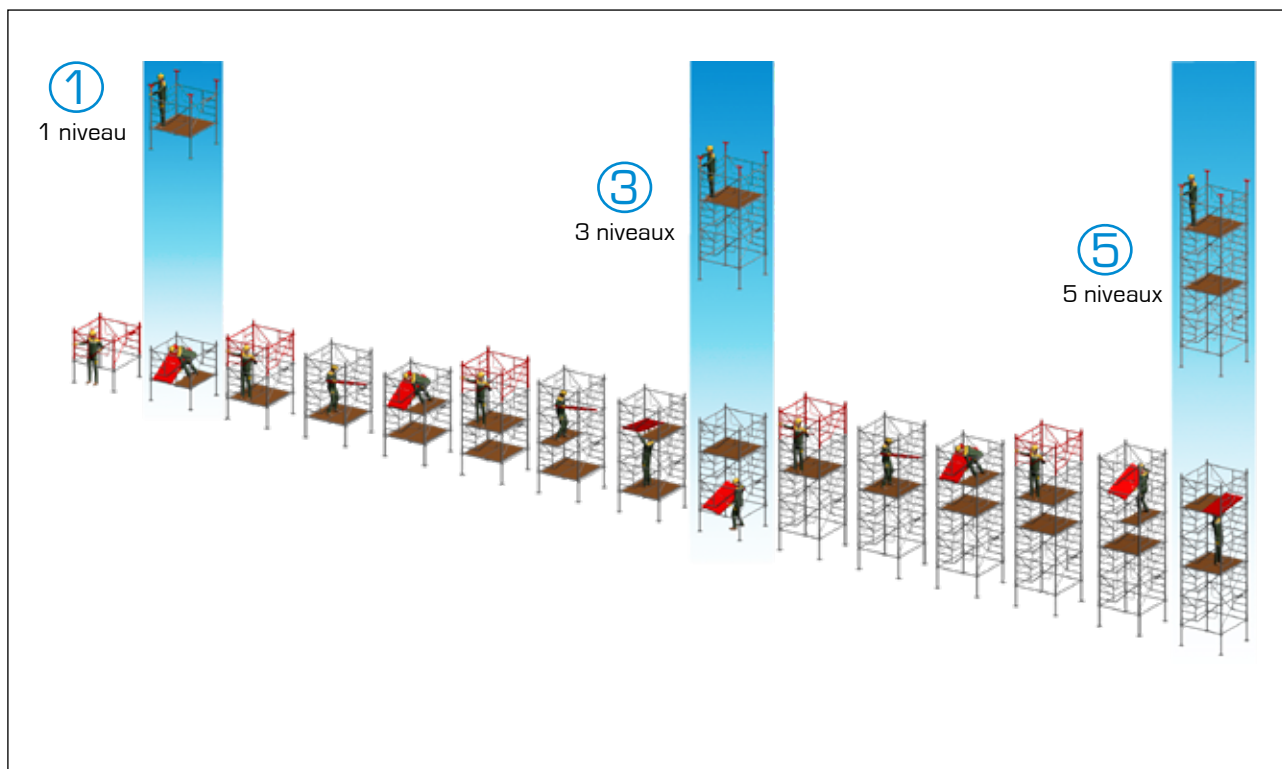
Tour 1,50 x 1,50 m	Nombre de niveaux de cadres	1	2	3	4	5	Astuce pour le décompte
	Hauteur minimale (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37	= nombre de niveaux + 0,37 m
	Hauteur maximale (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46	= nombre de niveaux + 1,46 m
	Vérin de pied	4	4	4	4	4	= 4
	Moise 1,50 m	4	4	4	4	4	= 4
	Cadre d'entrée 1,50 m	1	1	1	1	1	= 1
	Cadre 1,50 m	3	7	11	15	19	= (nombre de niveaux x 4) - 1
	Vérin de tête 2 entrées	4	4	4	4	4	= 4
	Plancher à trappe 1,50 m	0/2	2	2**	4	4	
	Poids (kg)	140/170	220	270	350	400	

*Hauteur minimale déterminée par la longueur des 2 vérins

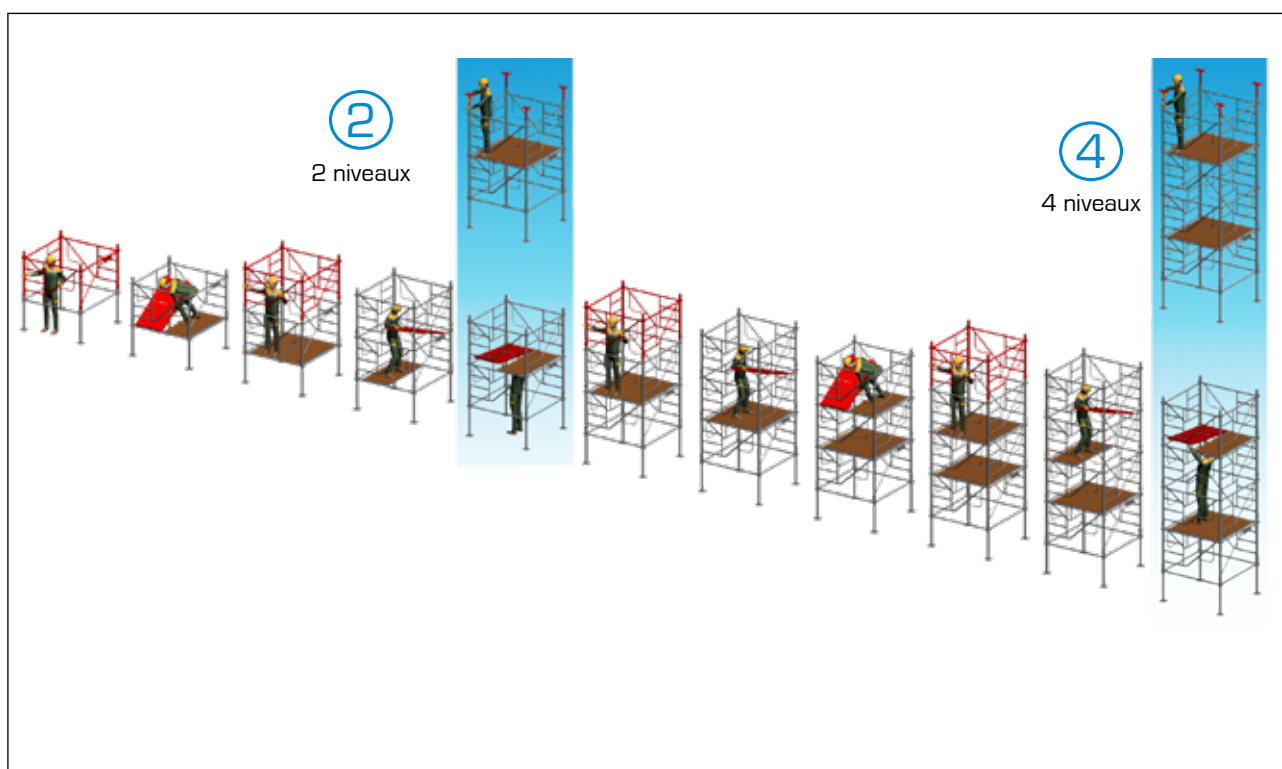
**Prévoir 2 planchers à trappe de plus pour le montage

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,50 X 1,50 M

MONTAGE D'UNE TOURÉCHAF À 1, 3 ET 5 NIVEAUX (IMPAIRS) DE CADRES



MONTAGE D'UNE TOURÉCHAF À 2 ET 4 NIVEAUX (PAIRS) DE CADRES



MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,50 X 1,00 M

1



- Implantation et mise à niveau.

2



- Depuis l'intérieur de la tour, pose du 1^{er} cadre d'entrée dans l'axe de la diagonale puis rotation pour le verrouiller

3



- Pose du cadre d'entrée de 1,50 m qui facilite l'accès.

4



- Pose de 2 planchers à trappe de 1 m et montage du 2^e niveau.

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,50 X 1,00 M

5



- Monter un niveau de plancher en position provisoire.
- Pose d'un 1^{er} plancher à trappe de 1 m.

6



- Accès au niveau supérieur puis pose du 2^e plancher à trappe 1 m.

7



- Montage du 3^e niveau.

8



- Remonter les planchers à trappe en position définitive pour obtenir 2,00 m entre niveaux de planchers.
- Déplacement du 1^{er} plancher à trappe.

9



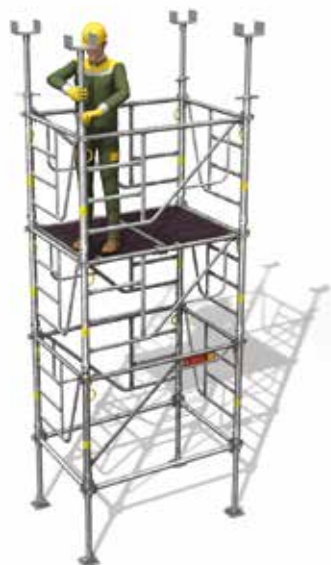
- Déplacement du 2^e plancher à trappe depuis le niveau inférieur.

10



- Le premier niveau de plancher peut être enlevé. Accès au niveau supérieur par l'échelle intégrée.

11



- Mise en place et réglage des vérins de tête.

TABLEAU DE COMPOSITION

Tour 1,50 x 1,00 m	Nombre de niveaux de cadres	1	2	3	4	5
	Hauteur minimale (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37
	Hauteur maximale (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46
	Vérin de pied	4	4	4	4	4
	Moise 1,50 m	2	2	2	2	2
	Moise 1,00 m	2	2	2	2	2
	Cadre d'entrée 1,50 m	1	1	1	1	1
	Cadre 1,50 m	1	3	5	7	9
	Cadre 1,00 m	2	4	6	8	10
	Vérin de tête 2 entrées	4	4	4	4	4
	Plancher à trappe 1,00 m	0/2	2	2**	4	4
	Poids (kg)	130/150	200	250	310	360

*Hauteur minimale déterminée par la longueur des 2 vérins

**Prévoir 2 planchers à trappe de plus pour le montage

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR 1,00 X 1,00 M

1



- Implantation et mise à niveau. Pose des cadres du 1^{er} niveau avec un cadre d'entrée.

2



- Mise en place de 3 planchers de 0,30 m puis pose des cadres du 2^e niveau.

3



- Monter le niveau de plancher en position provisoire.
- Mise en place d'un plancher de 0,30 m puis accès au niveau supérieur par l'échelle intégrée. Compléter par 2 planchers de 0,30 m.

4



Pose des cadres du 3^e niveau.

5



- Monter le niveau de plancher en position définitive pour obtenir 2,00 m entre niveaux de planchers.
- Enlever 2 planchers de 0,30 m et descendre au niveau inférieur puis enlever le 3^e plancher.

6



- Mise en place d'un plancher de 0,20 m et d'un plancher à trappe.

7



- Le 1^{er} niveau de plancher peut être enlevé. Accès au niveau supérieur puis mise en place et réglage des vérins de tête.

TABLEAU DE COMPOSITION

Tour 1,00 x 1,00 m	Nombre de niveaux de cadres	1	2	3	4	5
	Hauteur minimale (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37
	Hauteur maximale (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46
	Vérin de pied	4	4	4	4	4
	Moise 1,00 m	4	4	4	4	4
	Cadre d'entrée 1,00 m	1	1	1	1	1
	Cadre 1,00 m	3	7	11	15	19
	Vérin de tête 2 entrées	4	4	4	4	4
	Plancher à trappe 1,00 m	0	1	1	2	2
	Plancher 0,20 x 1,0	0	1	1	2	2
	Plancher 0,30 x 1,00	0/3	0	0**	0**	0**
	Poids (kg)	130/140	190	230	290	330

*Hauteur minimale déterminée par la longueur des 2 vérins

**Prévoir 3 planchers de 0,30 x 1,00 m en plus pour le montage à partir des tours 3 niveaux

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR À 6 PIEDS

1



- Implantation et mise à niveau. Depuis l'intérieur de la tour, pose du 1^{er} cadre d'entrée dans l'axe de la diagonale puis rotation pour le verrouiller.

2



- Montage du 2^e niveau.

3



- Monter un niveau de plancher en position provisoire.
- Pose d'un 2^e niveau de plancher.

4



- Contreventement impératif avec une moise et une diagonale.

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR À 6 PIEDS

5



- Accès au niveau supérieur puis pose du 4^e plancher à trappe.

6



- Montage des cadres du 3^e niveau.

7



- Remonter les planchers à trappe en position définitive pour obtenir 2,00 m entre niveaux de planchers.
- Déplacement des 2 premiers planchers à trappe.

8



- Remonter les planchers à trappe en position définitive pour obtenir 2,00 m entre niveaux de planchers.
- Contreventement impératif avec une moise et une diagonale.

MODE OPÉRATOIRE : MONTAGE TOUR À 6 PIEDS

9



- Déplacement du 4^e plancher à trappe depuis le niveau inférieur.

10



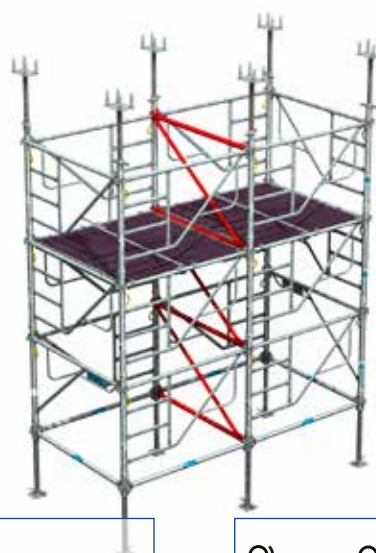
- Le premier niveau de plancher peut être enlevé. Accès au niveau supérieur par l'échelle intégrée.

11

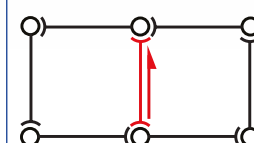


- Mise en place et réglage des vérins de tête. Contreventement impératif avec une moise et une diagonale.

12



○ — (Cadre
) — (Moise
—> Diagonale



- Terminer la mise en place et le réglage des 2 vérins de tête.
- **ATTENTION** : Les flancs centraux doivent être obligatoirement contreventés par diagonales et moises à tous les niveaux.

CLAVETAGE DES POUTRES

SOLUTION AVEC LE GARDE-CORPS DE CLAVETAGE

Les garde-corps de clavetage de 1 m et 1,50 m assurent la protection des ouvriers lors des opérations spécifiques de clavetage de poutres.

Les avantages :

- Simplicité et rapidité.
- Le garde-corps est cintré pour permettre le passage des poutrelles.
- Permet le déplacement des tours.

Nota : Pour le clavetage de poutres, il est nécessaire de réaliser un platelage en tête de tour.



1 - Passage sous les poutres : 4 garde-corps de clavetage en position basse.



2 - Mise en place des 4 garde-corps de clavetage depuis l'extérieur de la tour (hauteur de la tour ≤ 2 cadres).



3 - Montage et démontage en sécurité depuis un niveau de plancher provisoire (hauteur de la tour ≥ 3 cadres).

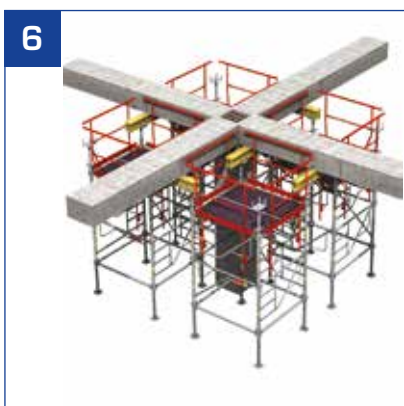


4 - Pose des poutres : garde-corps de clavetage en position haute.

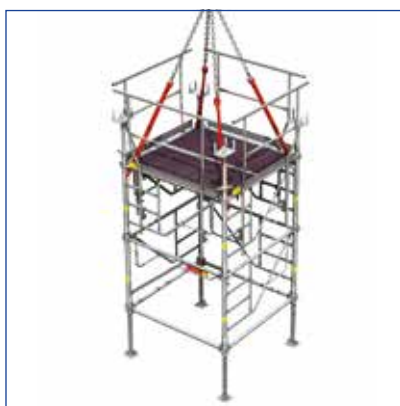


5 - Coffrage du nœud : possibilité de descendre les garde-corps de clavetage côté poutres.

Déplacement



6 - Principe de clavetage pour 4 poutres.



- Levage à la grue : prévoir 4 élingues complémentaires pour faciliter l'accrochage depuis le plancher.



- Ou ripage avec chariots.

CLAVETAGE DES POUTRES

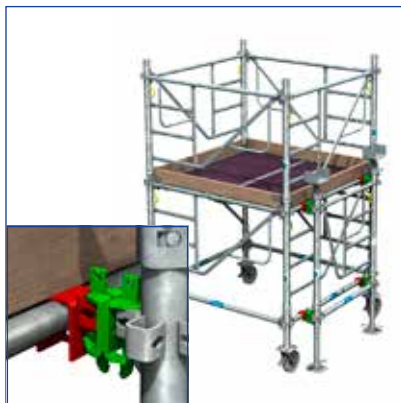
SOLUTION MOBILE POUR CLAVETAGE DE POUTRES

L'échafaudage roulant TourÉchaf en 1,50 m est équipé d'une extension d'étalement en module de 1,00 m qui est relevée pour le déplacement.

Hauteur variable de l'extension :

- Possibilité de créer un demi-niveau en partie basse de la tour roulante et de l'extension, avec les poteaux simples de 0,50 m et les diagonales.

Nota : Pour le clavetage de poutres, il est nécessaire de réaliser un platelage en tête de tour.



Fixation de l'extension à l'aide du "U 1 étrier" et de la "moise de 0,15".



Hauteur variable de l'extension

Nombre de niveaux		2	3	4	5
Nombre de niveaux de l'extension		1	2	3	4
Hauteur avec vérin de tête 2 entrées (m)	mini	1,82*	2,72	3,72	4,72
	maxi	2,30	3,30	4,30	5,30

*Hauteur minimale déterminée par la longueur des 2 vérins.

** En remplaçant le vérin de tête 2 entrées par le vérin de tête T1 MT65, la hauteur minimale est alors égale à 1,74 m (1,94 maxi).

SOLUTION DE CONSOLES POUR CLAVETAGE DE POUTRES

Le platelage en tête de tour est réalisé simplement et en sécurité avec les consoles de 0,38 m.

1



- Le montage du platelage s'effectue en sécurité collective depuis un niveau de plancher en position provisoire.

2



- Pose des consoles, montants, moises, planchers de 0,30 m et plinthes.

3



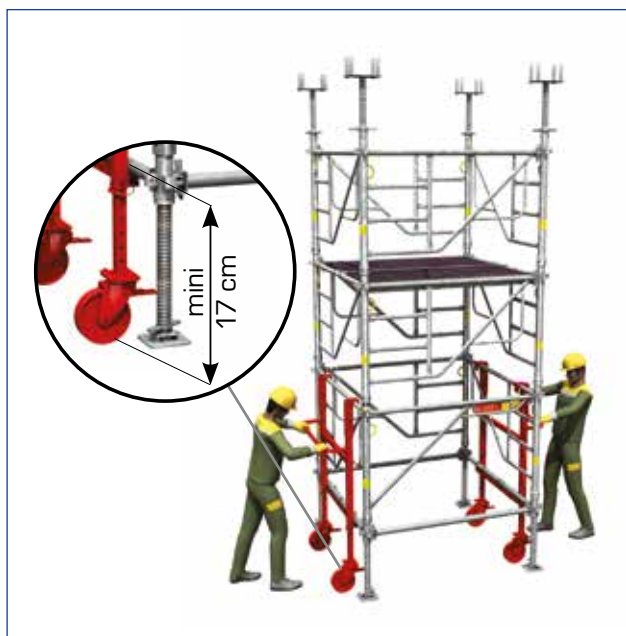
- Remonter les planchers à trappe. L'opérateur doit utiliser un système antichute tant que les poutres en béton ne sont pas posées.

4



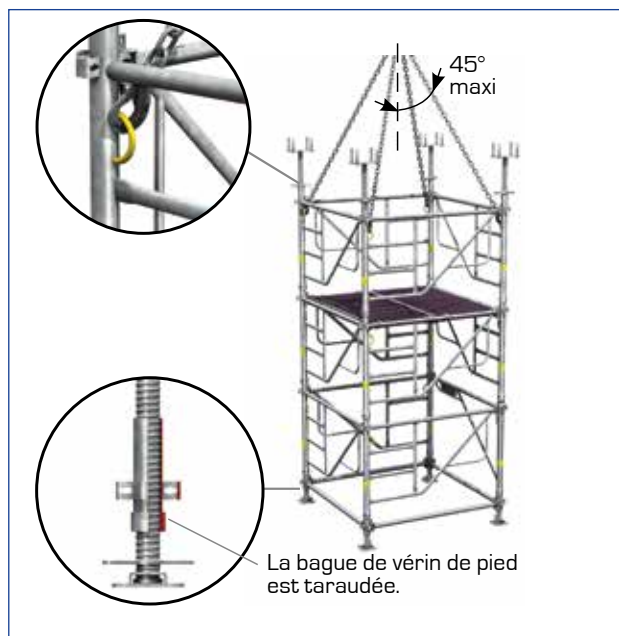
ERGONOMIE

RIPAGE



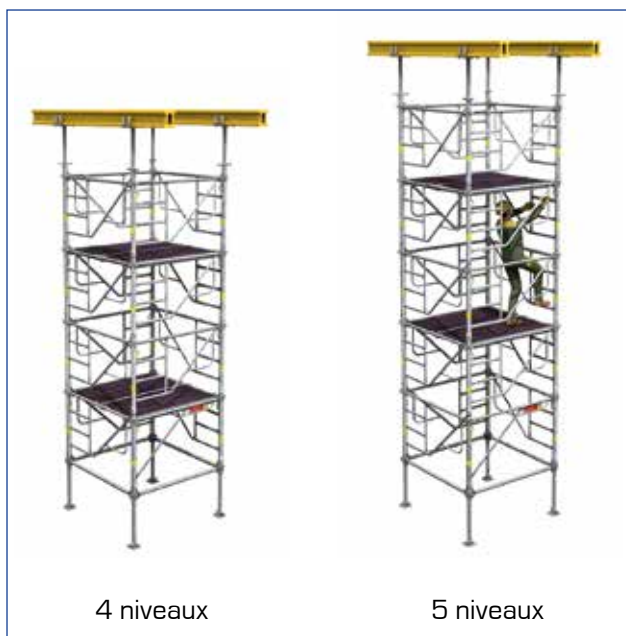
- Sur dalle béton, les tours sont facilement déplaçables avec leurs chariots adaptés.
- Ne pas riper de tour d'une hauteur supérieure à 3 cadres (4 cadres avec les chariots de ripage à cric).

LEVAGE



- La possibilité de levage à la grue est prévue par des anneaux intégrés. Cette opération est facilitée et sécurisée par le verrouillage automatique des éléments de la tour, y compris le vérin de pied.

ACCÈS



- Les 2 planchers à trappe sont posés tous les 2,00 m pour un accès type « échafaudage ».

STOCKAGE



- Les cadres sont colisés verticalement, prêts à être montés pour éviter de se pencher pour les redresser.

Nota : La TourÉchaf a été spécialement conçue pour limiter les troubles musculo-squelettiques (TMS). Le poids des pièces courantes est inférieur à 15 kg et leur manipulation est ergonomique. Aussi, le levage à la grue est facilité par conception afin de limiter les démontages et remontages.

ERGONOMIE

MANIPULATION



- La pose du cadre de la TourÉchaf est réalisée depuis l'intérieur de la tour avec 1 seul point d'emboîtement.

POSE D'UN PLANCHER



- Pour faciliter la pose, maintenir l'extrémité avec la main droite et l'avant-bras. Poser en premier les 2 crochets sous l'échelle.



- Descendre le plancher en prenant appui sur le cadre.

REMONTER LE PLANCHER



- 2 poignées ont été spécialement ajoutées sous le plancher pour faciliter cette opération.

Nota : La TourÉchaf a été spécialement conçue pour limiter les troubles musculo-squelettiques (TMS). Le poids des pièces courantes est inférieur à 15 kg et leur manipulation est ergonomique. Aussi, le levage à la grue est facilité par conception afin de limiter les démontages et remontages.

TECHNIQUE ET RÉSISTANCE

La charge verticale admissible est de 6 tonnes par poteau pour une hauteur de tour inférieure à 6 m.
Au-delà, un calcul spécifique de résistance et de stabilité est à réaliser.

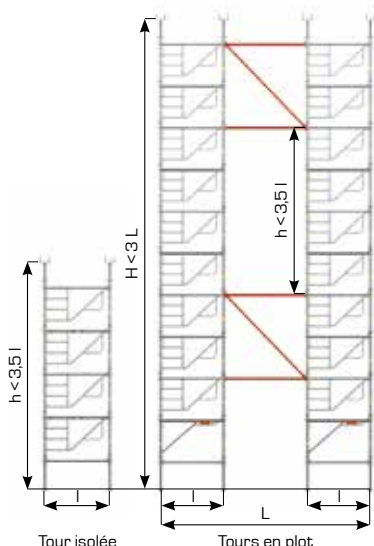
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PRINCIPALES PIÈCES

Désignation	Géométrie	f_y (MPa)
Cadre : - Montant - Traverse	Tube Ø60,3 - ép. 2,7 Tube Ø40 - ép. 2	320 235
Moise	Tube Ø48,3 - ép. 2,7	320
Vérin de pied	Tube Ø48 - ép. 5,6 fileté	320
Vérin de tête	Tube Ø48 - ép. 5,6 fileté	320
Diagonale	Tube Ø 38 - ép. 2,7	320

STABILITÉ

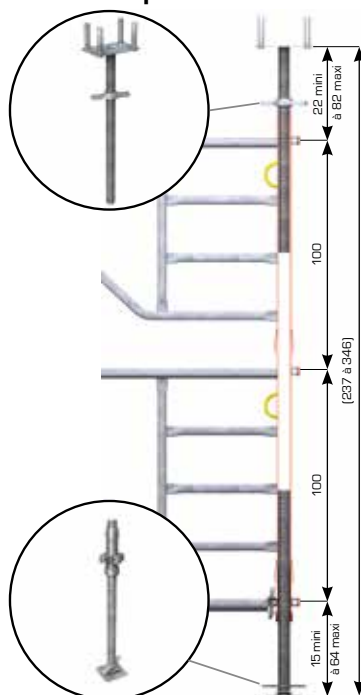
L'action du vent amène à prendre des dispositions techniques de stabilisation, notamment pendant les phases de montage et démontage.

Pour des conditions de vent normales, il est prudent de limiter la hauteur de la sapine à 3,5 fois le plus petit côté de la base (3 fois pour un roulant).
Au-delà, les tours ne doivent plus être isolées mais reliées entre elles ou ancrées à l'existant afin de les stabiliser dans toutes les directions.



COTES FONCTIONNELLES

TourÉchaf classique avec vérins de tête 2 entrées et vérins de pied



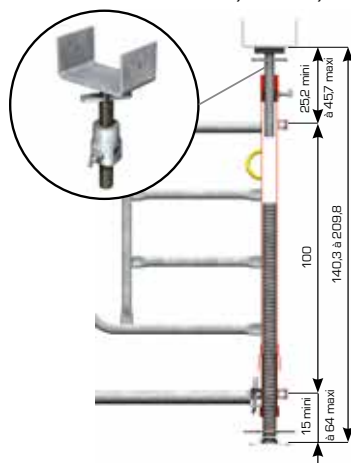
Avec un seul niveau de cadre :

- Hauteur variable : 1,82 à 2,46 m.
- La hauteur mini. est déterminée par la longueur des 2 vérins.

TOURÉCHAF DE FAIBLE HAUTEUR

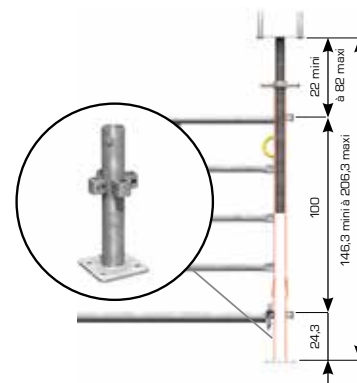
TourÉchaf classique avec vérins de tête T1 Tour et vérins de pied

- Hauteur variable : 1,40 à 2,09 m.



TourÉchaf classique avec vérins de tête 2 entrées et bases sans goujon

- Hauteur variable : 1,46 à 2,06 m.

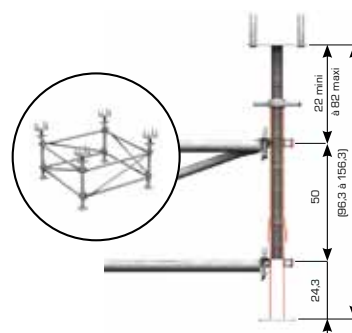


TourÉchaf avec vérins de tête 2 entrées et bases sans goujon

Tour constituée de poteaux simples de 0,50 m et de diagonales.

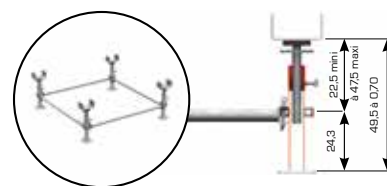
- Hauteur variable : 0,96 à 1,56 m.

ATTENTION : Les poteaux simples doivent être obligatoirement contreventés par diagonales et moises à tous les niveaux.



TourÉchaf avec vérins de tête T1 Tour et bases sans goujon

- Hauteur variable : 0,49 à 0,70 m.



COMPATIBILITÉ AVEC L'ÉCHAFAUDAGE

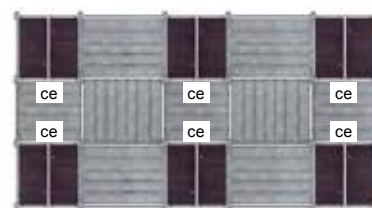
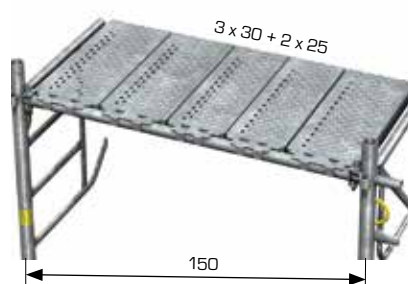
PLANCHERS ENTRE TOURS

À partir d'une hauteur de 3,00 m, le platelage entre tours est indispensable pour les opérations de coffrage et de décoffrage.

Il est réalisé simplement à l'aide des moises et des planchers. Un cadre d'entrée peut être ajouté en tête des tours pour accéder au platelage.

Répartition

Désignation	Largeur de la maille (cm)						Console (cm)	
	70	100	150	200	250	300	38	100
Plancher de 25 cm	-	-	2	4	-	2	-	-
Plancher de 30 cm	2	3	3	3	8	8	1	3



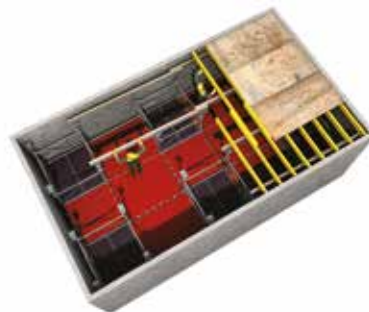
ce : Cadre d'entrée pour accéder au platelage
Le sens des planchers devra être si possible alterné pour ne pas surcharger les moises de liaison.

Garde-corps MDS entre tours

Le garde-corps MDS permet de sécuriser la périphérie du platelage entre chaque tour.



Plancher pour les opérations de coffrage et de décoffrage

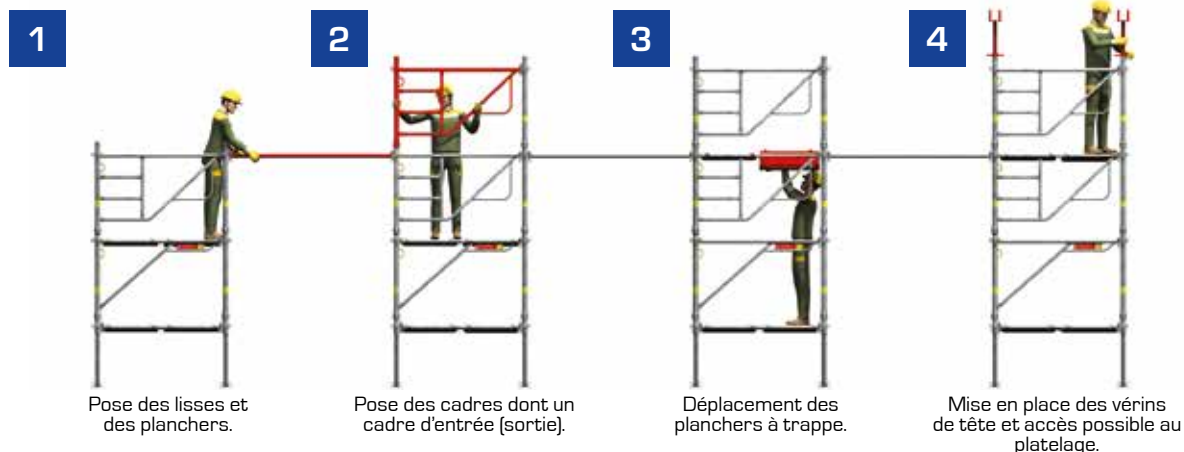


Choix de la moise porteuse pour une charge répartie sur les planchers de 200 kg/m²

Moise porteuse	Longueur de plancher				
	100	150	200	250	300
70	M	M	M	M	M
100	M	M	M	M	M
150	M	M	M	M	M
200	M	M	M	MR	MR
250	M	MR	MR	MR	MR
300	MR	MR	MR	MR	MR

M : moise / MR : moise renforcée

CINÉMATIQUE DE MONTAGE DU PLATELAGE ENTRE TOURS



En l'absence de mur en périphérie du platelage, prévoir la mise en place de garde-corps MDS.

COMPATIBILITÉ AVEC L'ÉCHAFAUDAGE

La TourÉchaf permet, sans tube ni collier, le montage de tours liaisonnées pour constituer des plots et palées. Chaque poteau de 1,00 m de hauteur doit être contreventé et maintenu à ses 2 extrémités, dans les 2 directions.

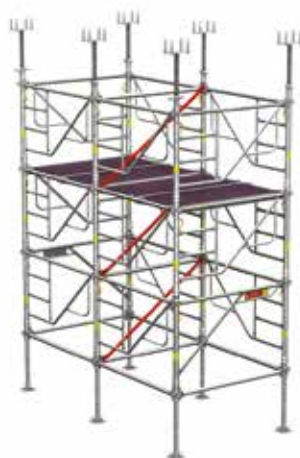
Par rapport à la moise, la diagonale est montée du côté où le plancher est parallèle à ces dernières afin d'éviter les interférences entre les crochets du plancher et la diagonale.

ATTENTION : Les flancs centraux doivent être obligatoirement contreventés par diagonales et moises à tous les niveaux.

TOURS À 6 PIEDS

Règles de disposition des éléments des tours 6 pieds :

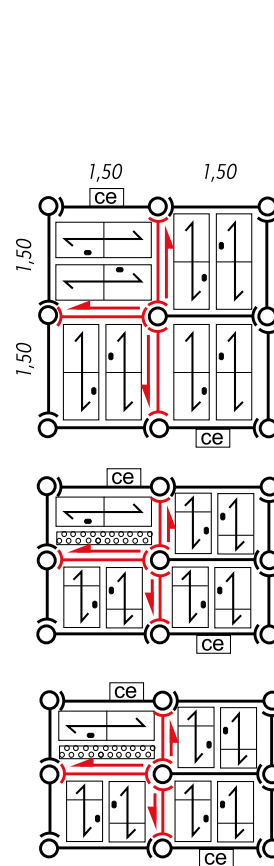
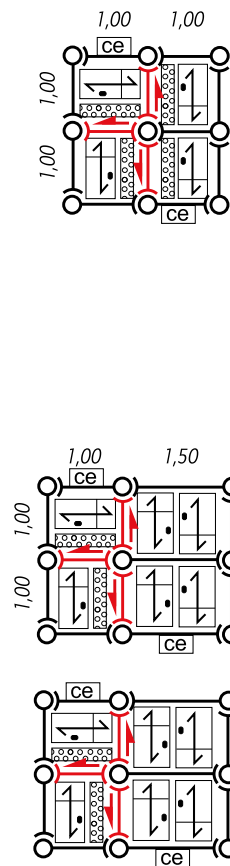
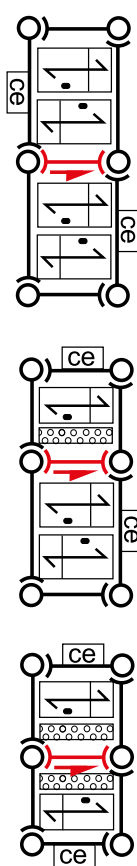
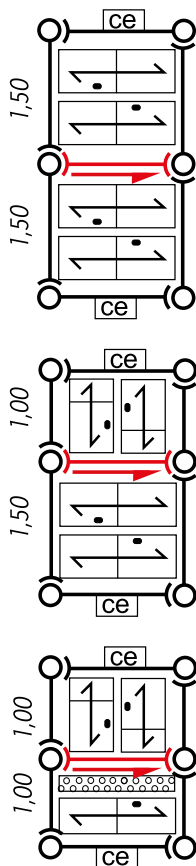
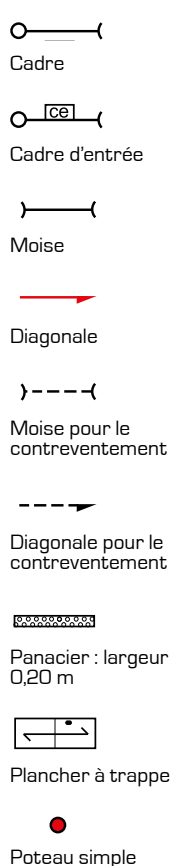
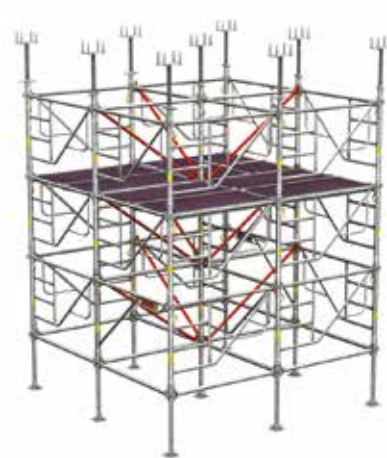
- En périphérie et au 1^{er} niveau : 2 cadres d'entrée en privilégiant la maille de 1,50 m.
- À l'intérieur et à tous les niveaux : 1 diagonale et 1 moise.



TOURS À 9 PIEDS

Règles de disposition des éléments des tours 9 pieds :

- En périphérie et au 1^{er} niveau : 2 cadres d'entrée en privilégiant la maille de 1,50 m.
- À l'intérieur et à tous les niveaux : 1 cadre courant, 3 diagonales et 3 moises.

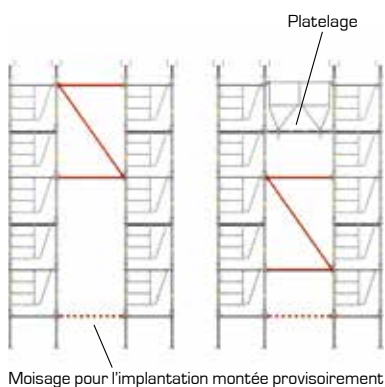


COMPATIBILITÉ AVEC L'ÉCHAFAUDAGE

CONTREVENTEMENT

Les contreventements et les liaisons entre tours sont réalisés très simplement avec nos moises et nos diagonales d'échafaudage en évitant l'utilisation fastidieuse de tubes et colliers.

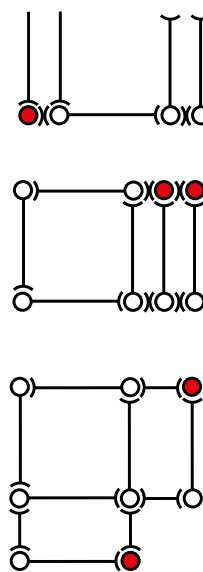
Lorsque les tours sont équipées d'un platelage en tête, il faut placer le contreventement au moins 1,00 m sous le plancher pour éviter les interférences avec les diagonales.



TOURS AVEC EXTENSION

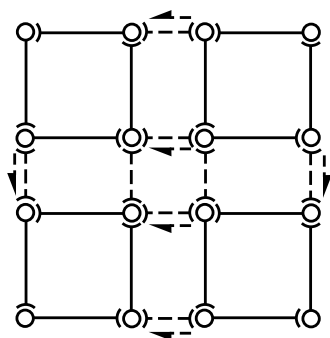
Une extension est réalisée à l'aide de cadres et de poteaux simples, par exemple :

- Dans la pratique, il convient de limiter à 4 le nombre de poteaux contreventés, par un cadre, sur un étage.
- La moise de 0,15 m n'est pas adaptée pour les extensions.

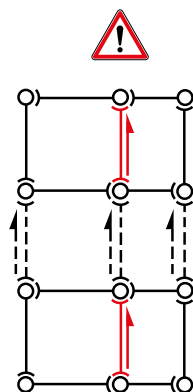


PLOTS

Tours liaisonnées

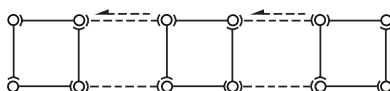
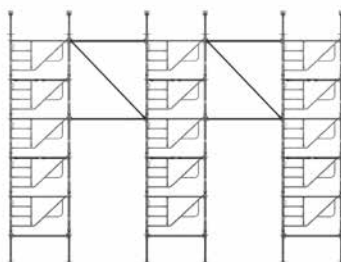


ou

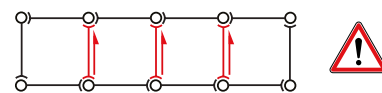


PALÉE

Palée avec contreventements entre tours

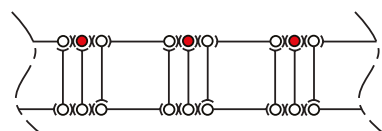


Palée continue



Même principe qu'une tour à 6 pieds.

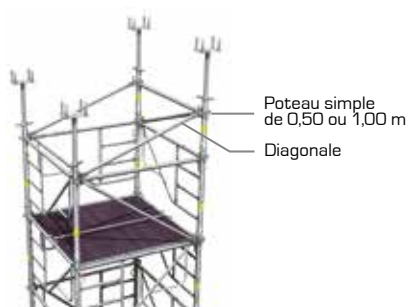
Palée avec extensions



DÉNIVELÉ AVEC POTEaux SIMPLes

Il est possible de réaliser des étalements avec un dénivelé en tête ou en pied en utilisant des poteaux simples de 0,50 m ou 1,00 m contreventés par des diagonales.

Dénivelé en tête



Dénivelé en pied



Dénivelé entre 2 tours



ATTENTION : Les poteaux simples doivent être obligatoirement contreventés par diagonales et moises à tous les niveaux.

ÉCHAFAUDAGE ROULANT TOURÉCHAF

Le "galet TourÉchaf" transforme votre tour d'étalement en échafaudage roulant avec une base "carrée" particulièrement stable.

Les avantages

L'échafaudage roulant TourÉchaf conserve les avantages inhérents à la tour d'étalement TourÉchaf :

- **sécurité :** verrouillage automatique, anneau de levage intégré, échelle d'accès intégrée,
- **nombre de pièces limité,**
- **simplicité de montage,**
- **levage à la grue.**

ATTENTION : 200 kg maxi sur roulant = personnel avec son outillage.



COMPATIBILITÉ AVEC L'ÉCHAFAUDAGE

CONSOLES

L'embase TourÉchaf permet de créer une console.

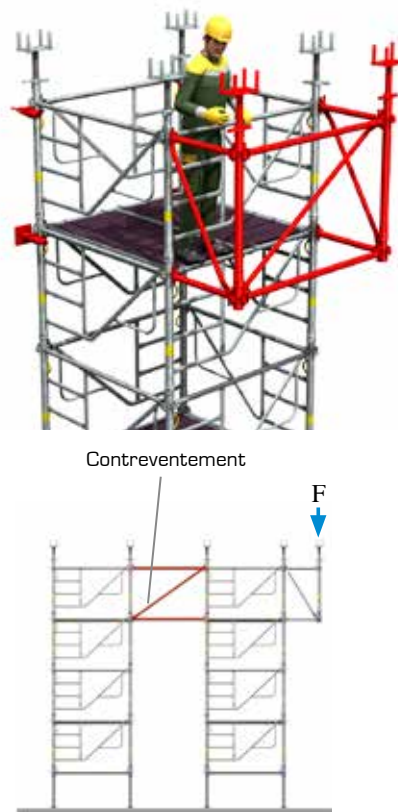
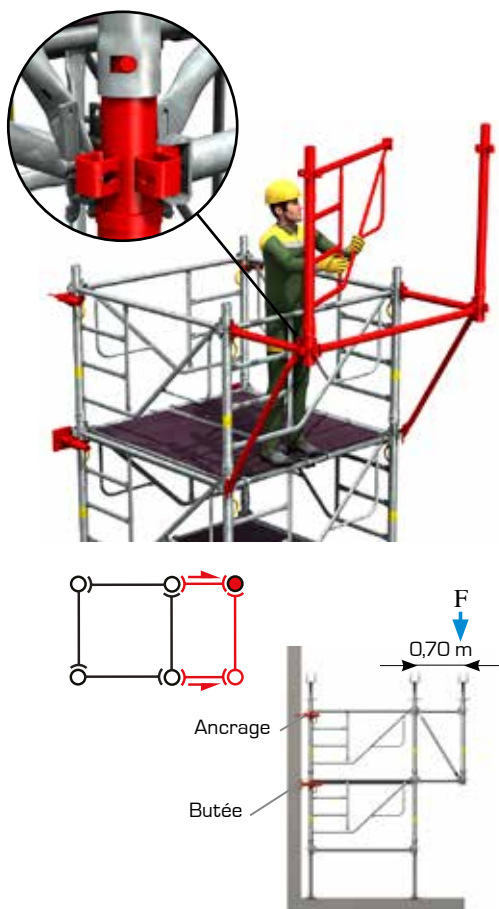
La charge admissible F en extrémité de la console est limitée à 500 daN. Au-delà, une étude de cas est nécessaire.

La charge qui s'exerce sur la console est reprise par le poteau porteur.

Un dispositif d'amarrage ou de contreventement correctement dimensionné doit assurer la stabilité de la tour.

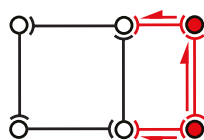
Montage de la console et du dernier niveau de la tour depuis le niveau inférieur

(cadre + poteau simple)

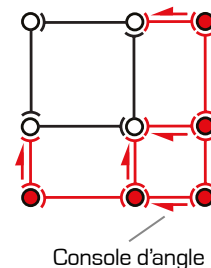


Rajout d'une console sur une tour déjà montée à partir du dernier niveau

(2 poteaux simples + moises et diagonales)



ou en angle

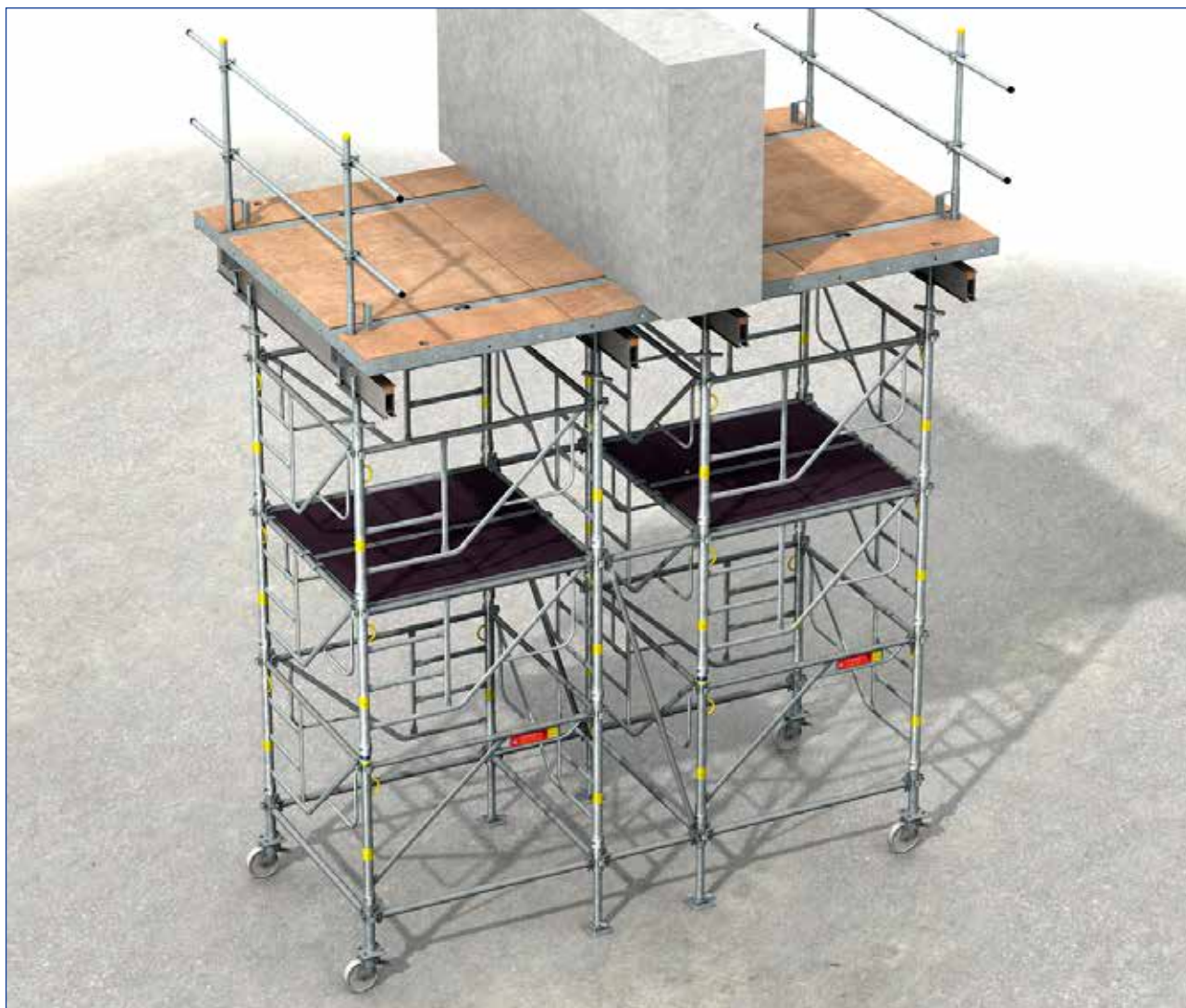


Console d'angle

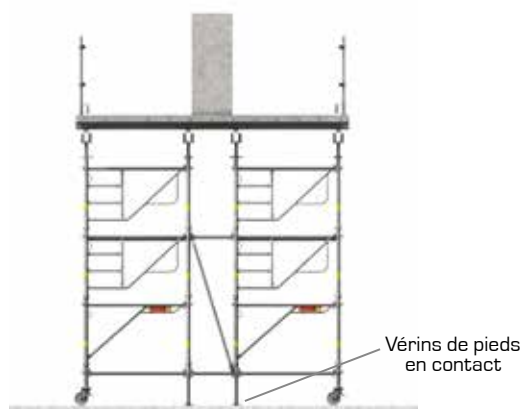
CAS PARTICULIERS

OUTIL ROULANT POUR LE COFFRAGE DE POUTRES

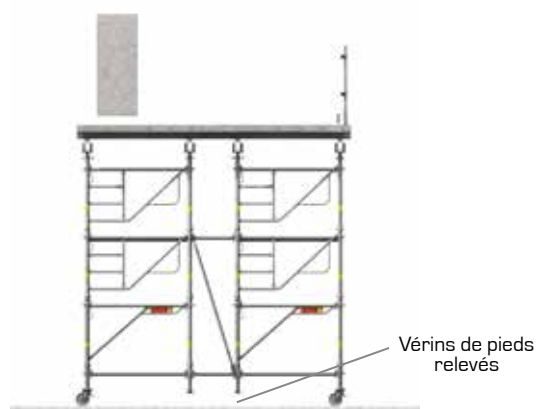
Plusieurs outils sont placés côte à côte sous la poutre.



En position d'étalement :



En position ripage :



ALPHI, SPÉCIALISTE FRANÇAIS DE L'ÉTAIEMENT



La tour d'étalement TourÉchaf à sécurité intégrée est simple et rapide à mettre en oeuvre. Elle s'adapte à toutes les configurations possibles. Ergonomique, elle offre une vraie surface de travail pour la sécurité des hommes.

Savoie Hexapole, Actipole 5 - 242, rue Maurice Herzog
73420 Viviers-du-Lac
FRANCE

Tél. +33 (0)4 79 61 85 90 - Fax +33 (0)4 79 61 85 99 - info@alphi.fr

Bureau d'études : Tél. +33 (0)4 79 61 85 91 - be@alphi.fr

Service logistique : Tél. +33 (0)4 79 61 85 92