



## Sommaire

Cette notice concerne les matériels :

- Universel
- EuroFaçadacier-EuroFaçadalu
- Tour Uni
- Protections
- Accessoires...

Le montage et le démontage doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art, et de la sécurité des travailleurs, après une analyse des risques minutieuse.

Le respect de cette notice de montage dispense, pour les cas représentés, de la présence sur le site de plan et de note de calcul (Art. R 233-13-32 décret du 01/09/04).

Cette notice doit être disponible sur le chantier dans tous les cas.



Certaines des conceptions représentées dans cette notice nécessitent une formation spécifique des monteurs.

### ■ ÉCHAFAUDAGE UNIVERSEL GALVANISÉ

Les éléments	4
Conseils de montage	6
La sécurité au montage	10
Équipement de protection individuelle (EPI)	13
La résistance des éléments et les charges d'utilisation	14
Pièces principales et dimensions	17
Planchers	18
Calepinage planchers sur poutre U	20
Charges sur planchers	21
Colliers divers et tubes	23
Accès en verrue Universel	24
Porte-à-faux	26
La "Sécurité Active" pour les planchers	27
Echafaudage circulaire	28
Planche acier	29
Levage	30

### ■ ÉCHAFAUDAGE EUROFAÇADACIER-EUROFAÇADALU

Les éléments	32
La sécurité au montage	34
Équipement de protection individuelle (EPI)	37
La résistance des éléments et les charges d'utilisation	38
Pièces principales et dimensions	39
Présentation des pièces particulières	41
Accès en verrue EuroFaçadacier	42
Conseils de montage	44

### ■ ÉCHAFAUDAGE EN BÂTIMENT

Echafaudage de façade	46
Montage poutres	47
Passage piéton en largeur 1,09 m	48
Passage piéton en largeur 1,57 m et 2,07 m	49
Echafaudage sur un pied	50
Echafaudage départ en consoles ancrées	51
Echafaudage départ en consoles vérinées	52
Protection grillagée pour échafaudage de couvreur	53

### ■ ÉCHAFAUDAGE EN INDUSTRIE

Tour industrie :	55
- Descentes de charge	56
- Calcul des Efforts de Vent sur les amarrages	59
Tour industrie autostable	69
Echafaudage suspendu	74
Spécificités Industrie	75
Astuces Industrie	76

### ■ ACCÈS

Tours escalier chantier :	
- Tour escalier 4 pieds - modèle A et B	78
- Tour escalier 8 pieds - modèle C et D	79
- Tour escalier à paliers incorporés	80
- Tour escalier chantier avec limon poly-confort	81
Escalier public - modèle A et B	82
Accès Industrie	84

### ■ TOURS ROULANTES

La structure	86
La stabilité	87
Les éléments	88
Montage et utilisation	89

### ■ CONSEILS DE MONTAGE POUR TOUS LES ÉCHAFAUDAGES

Les contreventements	90
Les amarrages	91
Le bâchage	92
Les différentes techniques d'amarrage	93
Amarrages particuliers Universel	95
Amarrages particuliers EuroFaçadacier	96
Les garde-corps	97
Couvralu	98
Les calages	100
Conditionnement, levage et stockage du matériel d'échafaudage sur palette	101

### ■ CONSEILS D'UTILISATION

Mise en garde	102
La qualification du personnel	102
Réception de travaux d'échafaudage	103
Panneau de surcharge	104

### ■ CONSEILS DE DÉMONTAGE

Précautions avant démontage	104
-----------------------------	-----

# La marque NF



**La marque NF, gérée par l'AFNOR, a pour objet d'attester la conformité des échafaudages aux normes françaises et l'existence d'un contrôle de qualité en usine, pendant leur fabrication, suivi par un laboratoire extérieur.**

Elle ne s'applique qu'aux échafaudages de service préfabriqués, amarrés, pour les façades, comme précisé dans les normes EN 12810 - EN 12811.

Les échafaudages répondant à ces documents peuvent être montés jusqu'à une hauteur de 24 m à partir du niveau du sol, dans les conditions de chargement spécifié (R 408 - Chap. 5.4.1).

**La combinaison de nos matériels avec des éléments d'une autre origine est dangereuse et de plus, interdite, voir décret de septembre 2004, art. R 233-13-33.**

**Les échafaudages sont répartis en six classes correspondant à diverses utilisations :**

**Classe 1 :** contrôle et travaux avec outils légers sans stockage (75 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau).

**Classes 2 et 3 :** travaux d'inspection, peinture, ravalement, étanchéité, plâtrage... sans stockage autre que les matériaux immédiatement utilisés (150 et 200 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau).

**Classes 4 et 5 :** travaux de briquetage, bétonnage, plâtrage (300 et 450 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau).

**Classe 6 :** travaux de maçonnerie lourde et de gros stockages de matériaux (600 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau).

**Le matériel Layher** a obtenu, sous le numéro d'identification 7, la marque NF avec les classifications suivantes :

- **L'Universel Acier** obtient la classe 6 (600 daN/m<sup>2</sup>) en mailles jusqu'à 2,57 m et en largeur à 1,09 m (normes EN 12810 - EN 12811).
- **L'Universel Acier** obtient la classe 5 (450 daN/m<sup>2</sup>) en mailles de 3,07 m et en largeur à 1,09 m (normes EN 12810 - EN 12811).  
(Voir détail page 16)
- **L'EuroFaçadacier** obtient la classe 6 en mailles de 2,57 m (normes EN 12810 - EN 12811).
- **L'EuroFaçadalu** obtient la classe 5 en mailles de 2,07 m (normes EN 12810 - EN 12811).  
(Voir détail page 38)

**Ce classement atteste officiellement de la qualité de conception et de fabrication de nos échafaudages. C'est un gage de sécurité et d'économie pour les utilisateurs grâce à leur résistance, leur robustesse, leur longévité et leur confort.**

# Réglementation

Tous les professionnels utilisant des matériels d'échafaudage sont concernés par les récentes évolutions réglementaires et normatives.

## Le décret du 1<sup>er</sup> septembre 2004 :

- Il rend la note de calcul obligatoire en toutes situations "lorsque la note de calcul n'est pas disponible ou que les configurations structurelles envisagées **ne sont pas prévues par la notice technique du fabricant**, un calcul de résistance et de stabilité doit être réalisé par une personne compétente". **Art. R 233-13-32**
- Il impose la formation du personnel :  
"Les échafaudages ne peuvent être montés, démontés ou sensiblement modifiés que sous la direction d'une personne compétente et par des travailleurs qui ont reçu une formation adéquate et spécifique aux opérations envisagées". **Art. R233-13-31**
- La mixité des matériels est interdite :  
"Les assemblages doivent être réalisés de manière sûre, à l'aide d'éléments compatibles d'une même origine et dans les conditions pour lesquelles ils ont été testés". **Art. R233-13-33**
- Il préconise l'utilisation de garde-corps de sécurité définitif :  
"Une protection appropriée contre le risque de hauteur et le risque de chute d'objet doit être assurée avant l'accès à tout niveau d'un échafaudage, lors de son montage, de son démontage ou de sa transformation". **Art. R 233-13-32**

Renforcé par :

## La recommandation CNAM R408 du 10 juin 2004

- "Il y aura lieu, en priorité, d'utiliser des matériels préfabriqués, dont les garde-corps sont mis en place à partir du niveau inférieur déjà exécuté et protégé, avant la mise en place du plancher supérieur". **Art. 5.3**

Cette recommandation R408 redéfinie et élargie : les éléments du décret pour les phases de montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied.

A noter également :

## Arrêté du 21 décembre 2004 :

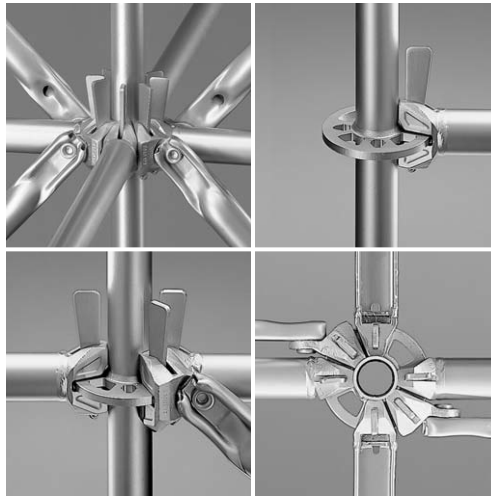
Il porte sur les responsabilités du chef d'établissement, utilisateur de l'échafaudage, en termes de vérifications et contrôles. **Art 3 à 7**

## Circulaire du 13 juillet 2006 sur les échafaudages "en éventail" :

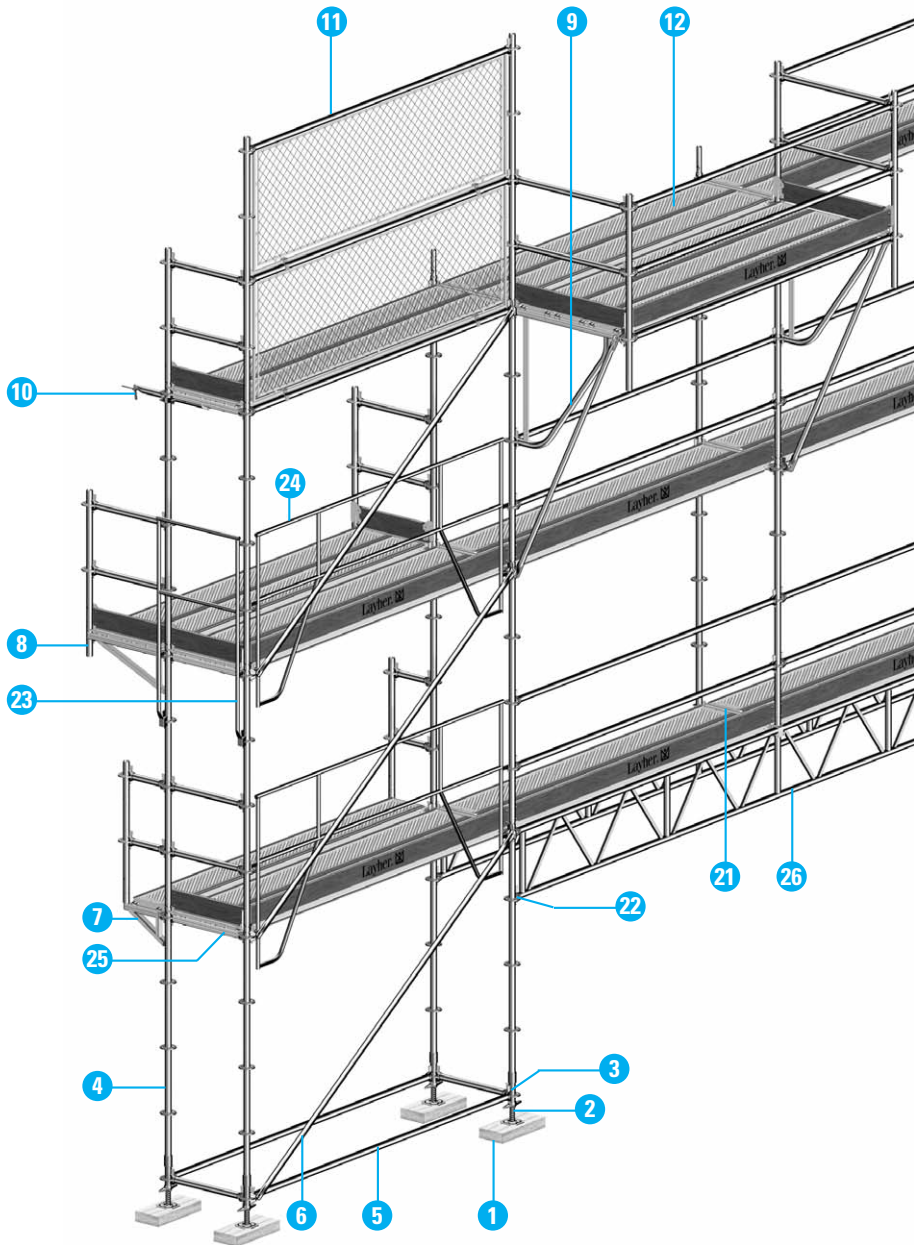
Elle porte sur l'incompatibilité des protections en éventail en bois au vu des principales règles de sécurité relatives aux échafaudages.

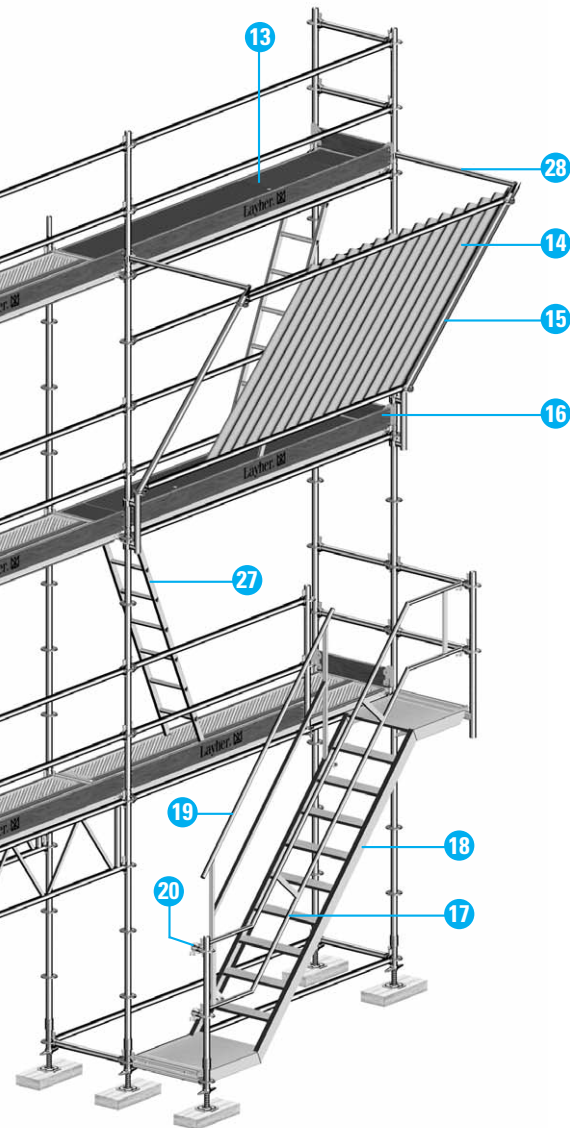
Tous les textes sur [www.layher.fr](http://www.layher.fr)

# Echafaudage Universel galvanisé



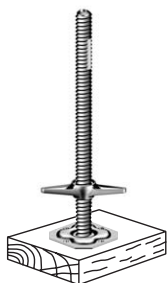
# Les éléments de l'échafaudage Universel galvanisé





1. Madrier
2. Socle réglable
3. Embase
4. Montant
5. Moise
6. Diagonale
7. Console de 0,39 m
8. Console de 0,73 m
9. Console de 1,09 m
10. Ancrage
11. Protection grillagée
12. Plancher acier galvanisé
13. Plancher à trappe Combi
14. Tôle ondulée galvanisée
15. Pare-gravois
16. Plinthe
17. Garde-corps de volée
18. Volée d'escalier aluminium
19. Garde-corps intérieur
20. Support garde-corps
21. Support-plancher pour poutre
22. Collier liaison de poutre
23. Garde-corps d'extrémité définitif
24. Garde-corps de sécurité définitif
25. Support-plancher + joint de sécurité
26. Poutre de franchissement
27. Echelle incorporée ou indépendante
28. Renfort pare-gravois

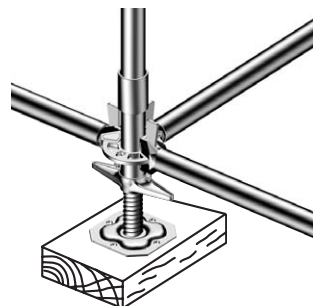
## Conseils de montage



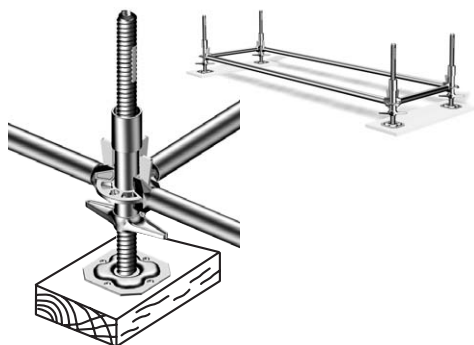
**1** Pose des socles réglables sur cales madriers (à clouer).



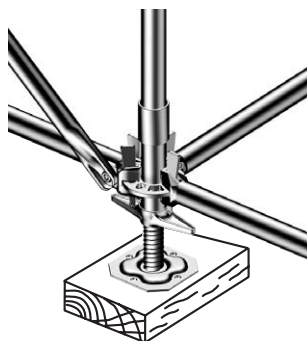
**2** Mise en place de l'embase sur le socle.



**4** Pose des poteaux sur l'embase. Les poteaux tiennent alors tout seuls. Ils devront ensuite être moisés tous les 2,00 m.



**3** Les embases sont liaisonnées par les moisés pour constituer la base de l'échafaudage : les têtes à clavette se bloquent dans les fentes étroites, à angle droit, réalisant ainsi l'équerrage. La mise à niveau se fait par le réglage des socles.

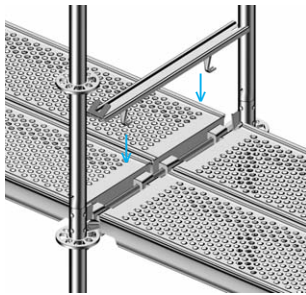


**5** La rigidité de l'ossature est obtenue avec des diagonales, voir page 90.

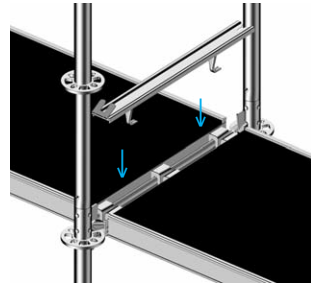




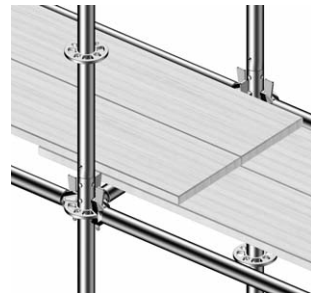
**6** Les poteaux sont superposés par emboîtement.



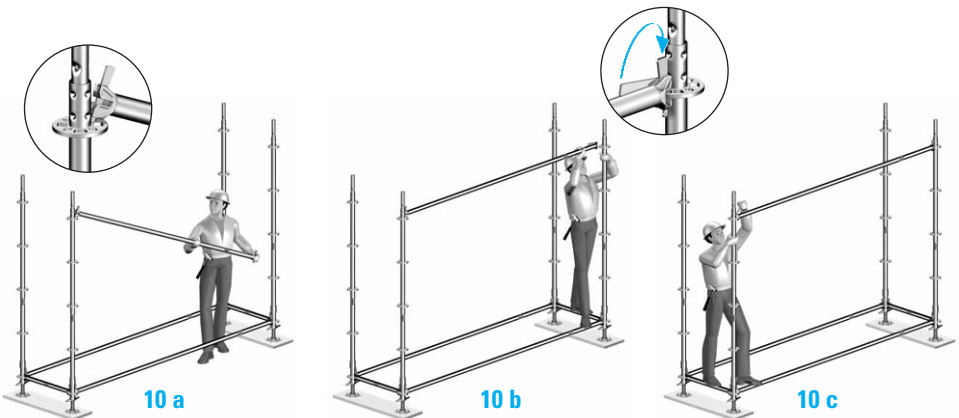
**7** Planchers en acier galvanisé à chaud, percés de trous pour les rendre antidérapants. Ils s'accrochent dans les supports-planchers.



**8** Le joint de sécurité prévient, après rabat de la plaquette de blocage, le soulèvement des planchers et assure leur continuité.

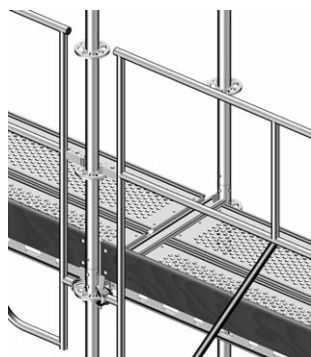


**9** Planches bois se recouvrant sur les traverses. La portée libre doit être inférieure ou égale à 1,50 m. (Fixer les planches sur les moises).

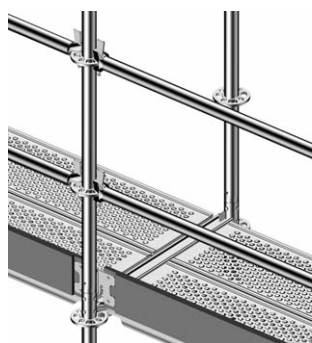


**10** Le montage des moises peut se faire seul en toute sécurité en bloquant la clavette à l'intérieur de la mâchoire (10 a), pour positionner la moise provisoirement, avant de verrouiller la mâchoire sur le disque (10 c) de manière classique.

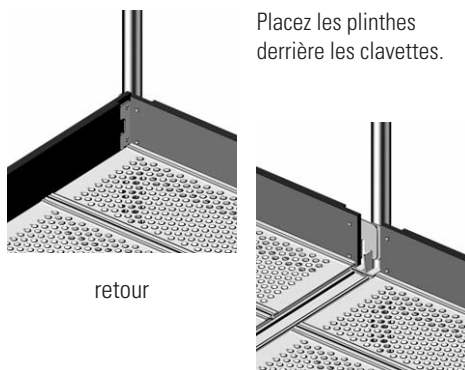
## Conseils de montage



**11** Le garde-corps de sécurité définitif inclut automatiquement lisse et sous-lisse.



**12** Lisses puis sous-lisses avec des moises.

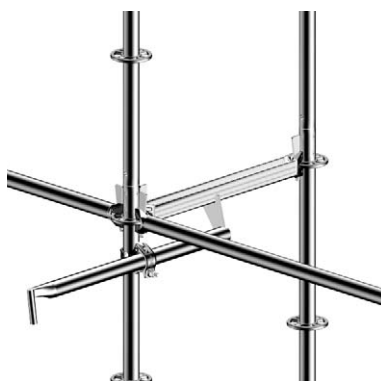


Placez les plinthes  
derrière les clavettes.

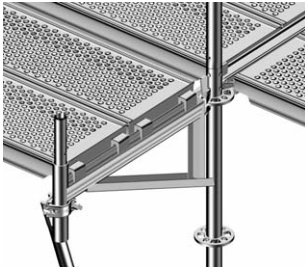
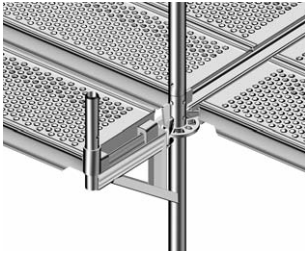
retour

sur la longueur

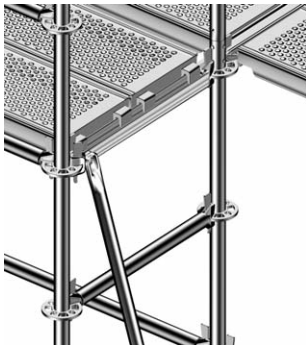
**13** Les plinthes longitudinales et transversales sont bloquées par les clavettes des têtes.



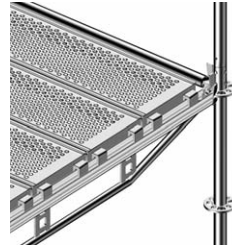
**14** L'amarrage de l'échafaudage s'effectue soit par ancrage, soit par vérinage ou cravatage, voir pages 91 à 96.



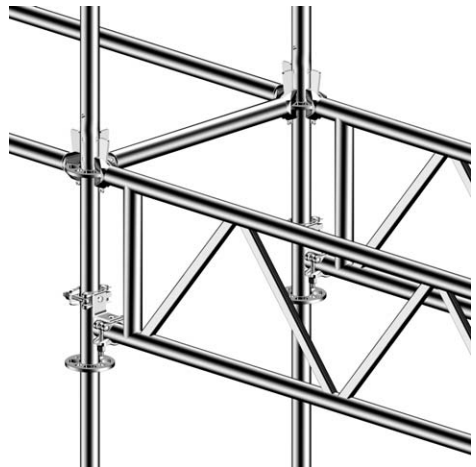
**15** Elargissement de la plate-forme de travail, exactement au même niveau, avec des consoles 0,39 m, 0,732 m ou 1,088 m.



**16** Des porte-à-faux plus importants sont obtenus tout simplement en associant des moises, des montants et des diagonales.



**17** Accrochage de poutres pour recevoir des charges importantes sur les plates-formes de travail.



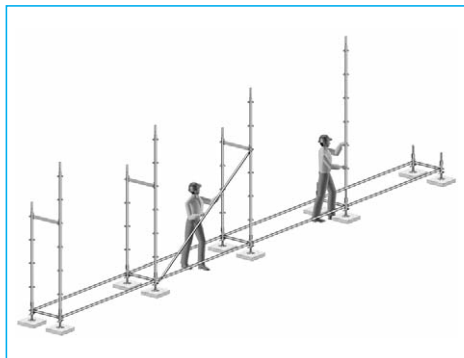
**18** Franchissement avec des poutres comportant sur la membrure supérieure deux têtes à clavette. La membrure inférieure est reliée aux poteaux avec des colliers de liaison de poutres + laçage anti-flambement, voir page 16.

# La sécurité au montage

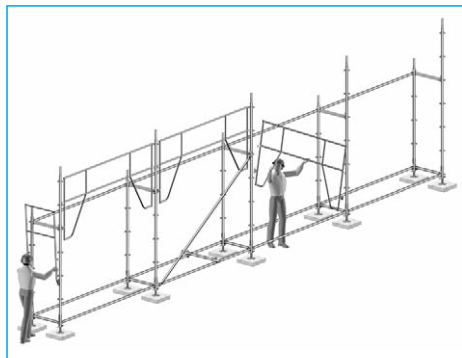
Il existe deux modèles de garde-corps qui protègent le monteur lors de l'installation.



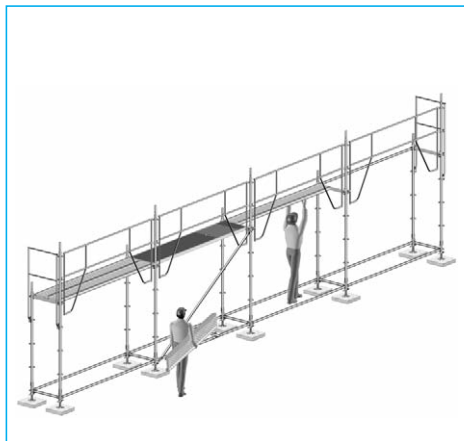
## 1 Le garde-corps de sécurité définitif pour les échafaudages dits "MDS" est à privilégier en priorité (art. 5.3 R408).



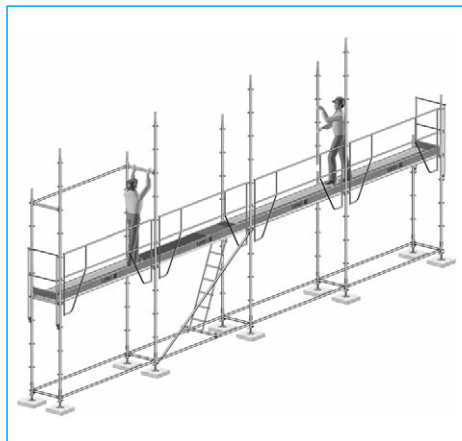
**1** Implantation, avec montant de 3 m sur l'extérieur. Clouer les socles.



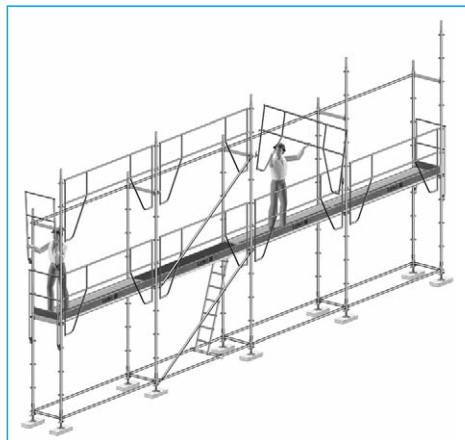
**2** Mise en place des garde-corps de sécurité définitifs (façade et retour) du 1<sup>er</sup> étage. Le contreventement évite le déversement.



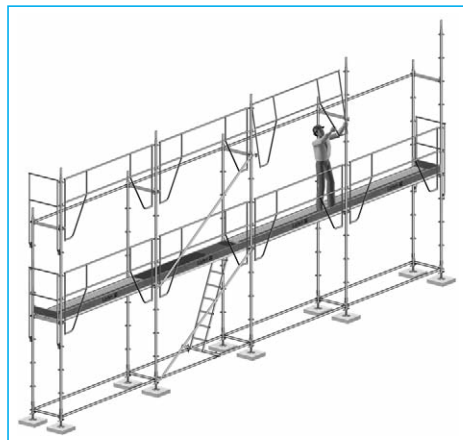
**3** Mise en place des planchers du 1<sup>er</sup> étage.



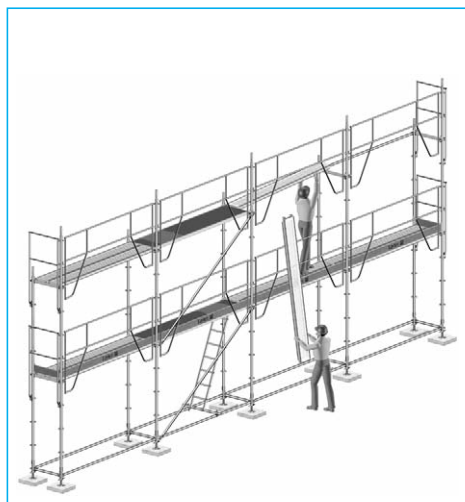
**4** Accès au 1<sup>er</sup> étage et mise en place des montants et des plinthes du 1<sup>er</sup> étage.



**5** Amarrage, ancrage et mise en place des garde-corps de sécurité du 2<sup>e</sup> étage. Mise en place du pare-gravois si nécessaire.



**6** La mise en place du garde-corps peut se faire aisément par un seul monteur, en emboîtant un côté après l'autre puis en basculant le garde-corps vers l'intérieur.



**7** Mise en place des planchers du 2<sup>e</sup> étage à partir du 1<sup>er</sup> étage.



**8** Le montage de l'étage 2 continue avec les montants, diagonales et plinthes.

**Et ainsi de suite...**

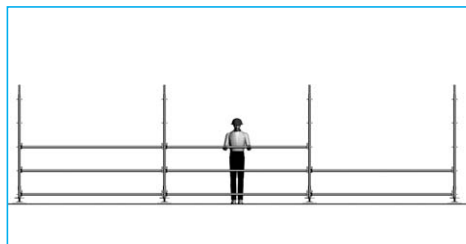
NB : Ne pas oublier la 3<sup>e</sup> lisse dans les travées d'accès.

**A tout moment de l'installation, le monteur est protégé par un garde-corps.**

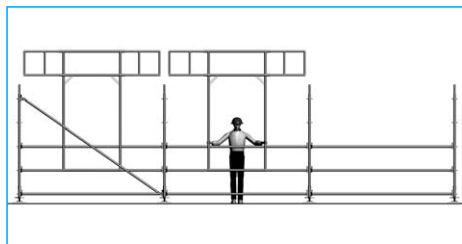
## La sécurité au montage

En cas d'impossibilité d'utiliser le garde-corps de sécurité définitif (MDS), l'analyse des risques de chutes de hauteur peut amener à une solution alternative de protection collective : le garde-corps de montage provisoire.

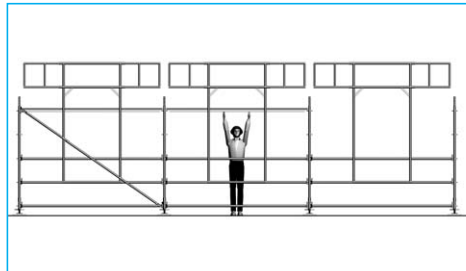
### 2 Le garde-corps de montage provisoire déplacé au fur et à mesure, d'étage en étage.



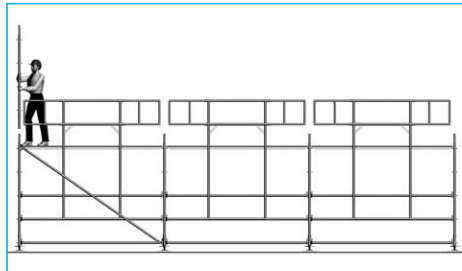
**1** Un étage est terminé.



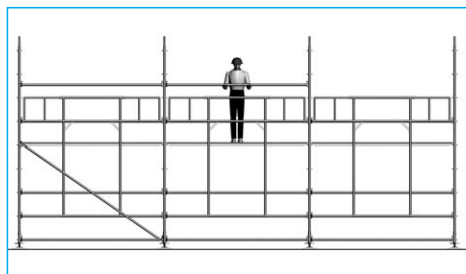
**2** A partir de cet étage protégé, mise en place du garde-corps de montage.



**3** Mise en place du plancher, le nouvel étage est terminé.



**4** Mise en place des montants.



**5** Mise en place des moises en définitif.

**A tout moment de l'installation, le monteur est protégé par un garde-corps.**

# Équipement de protection individuelle (EPI) sur Universel acier

## Prévention des chutes de hauteur (en cas d'impossibilité de protection collective)

Dans le cas où la complexité de l'ouvrage ne permet pas la mise en œuvre d'une protection collective pour les monteurs, notamment par des garde-corps de sécurité définitifs (MDS), l'évaluation des risques peut conduire à la réalisation de l'accrochage des systèmes d'arrêt de chute sur l'ouvrage lui-même ou sur l'échafaudage.

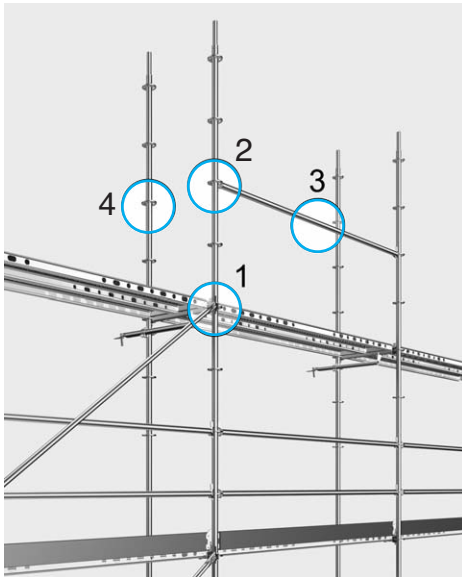


Figure 1

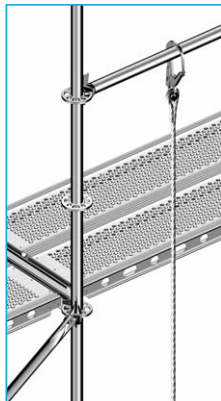
### Points d'accrochage :

Point 3 :

Sur une moise jusqu'à 3,07 m, à l'extérieur, maximum 1,00 m au-dessus du niveau du plancher.

Point 4 :

Sur le disque d'un montant intérieur dont la jonction est décalée d'au moins 0,50 m sous le plancher.



### Points d'accrochage des EPI sur échafaudage :

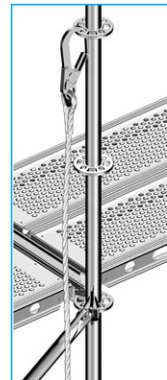
Si l'utilisation d'un équipement de protection individuelle est préconisée, les points d'accrochage représentés sur la figure 1 doivent être utilisés. Seuls ces points d'accrochage sont susceptibles de reprendre les charges spécifiées et ont été testés dans le respect du cahier des charges "Montage et démontage des échafaudages multidirectionnels – Définition des points d'accrochage des équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur" validé par la CNAM, l'INRS et l'OPPBT. L'utilisation des EPI doit être prévue dès le 1<sup>er</sup> niveau, et la structure doit être autostable jusqu'au 1<sup>er</sup> niveau d'amarrage.

### Points d'accrochage sur montants :



Point 1 :

Sur le disque d'un montant (petite ou grande ouverture) complètement assemblé.



Point 2 :

Sur le disque d'un montant vertical, à l'extérieur, 1,00 m maximum au-dessus du niveau du plancher.

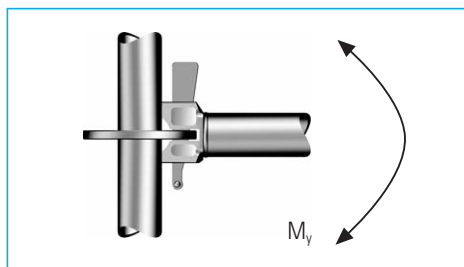
# La résistance des éléments

## Charges d'utilisation, modèle Variante II\* - E.L.S. (Etat Limite de Service)

### ■ La résistance d'un nœud, avec disque tête à clavette

Dans la conception du nœud, moises et diagonales concourent. De plus, les moises sont butées de part et d'autre du disque d'où les résultats suivants.

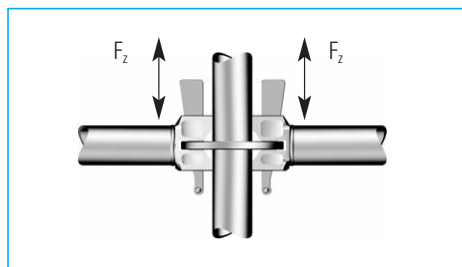
#### Moment de flexion



Moment de flexion

$$M_{\max} = 44 \text{ daNm}$$

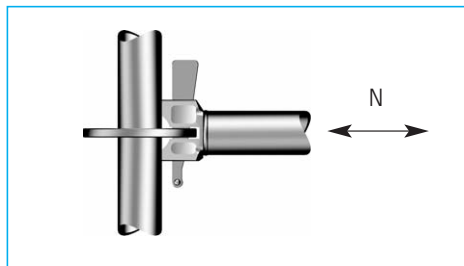
#### Effort tranchant vertical



Effort tranchant vertical pour un raccordement :

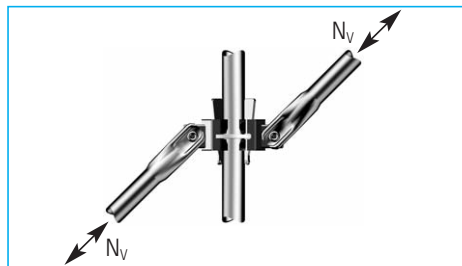
$$F_{\max} = 1\,500 \text{ daN}$$

#### Traction



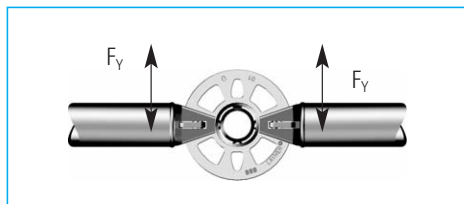
$$N_{\max} = 1\,700 \text{ daN}$$

#### Effort axial sur diagonale



$$N_{\max} = 600 \text{ daN}$$

#### Cisaillement horizontal



$$F_{\max} = 450 \text{ daN}$$

\* Pour les valeurs du nouveau modèle K2000+, se reporter à la documentation Universel.

$$1 \text{ daN} = \pm 1 \text{ kg}$$



## ■ La résistance des planchers

### Résultats des essais effectués dans le cadre de l'attribution de la marque NF :

Planchers en acier de 2,57 m de portée :	600 daN/m <sup>2</sup>
Planchers en aluminium profilé de 2,57 m de portée :	450 daN/m <sup>2</sup>
Planchers en acier, en aluminium profilé de 3,07 m de portée :	450 daN/m <sup>2</sup>
Planchers combi avec ou sans trappe de 2,57 m de portée :	600 daN/m <sup>2</sup>
Planchers combi avec ou sans trappe de 3,07 m de portée :	200 daN/m <sup>2</sup>

## ■ La résistance des montants

### Compression\*

Hauteur de flambement de 1 mètre :	7 130 daN
Hauteur de flambement de 1,5 mètre :	4 540 daN
Hauteur de flambement de 2 mètres :	2 740 daN
Hauteur de flambement de 2,5 mètres :	1 870 daN

### Traction

Valeur limitée par la résistance du goujon de liaison (amovible)  
entre deux montants liaisonnés avec 4 boulons – qualité 8.8 : 5 000 daN

\* Montants renforcés : voir page 76

## ■ La résistance des moises

	Variante II (ancien modèle)	K2000+
Charge concentrée au milieu de la portée.		
Moise de 0,73 m :	733 daN	733 daN
Moise de 1,09 m :	473 daN	510 daN
Moise de 1,57 m :	293 daN	367 daN
Moise de 2,07 m :	208 daN	288 daN
Moise de 2,57 m :	159 daN	237 daN
Moise de 3,07 m :	128 daN	202 daN

## ■ La résistance des poutrelles

(Variante II et K2000+)

	Charge répartie	Charge concentrée
Support plancher de 0,73 m :	1 901 daN/m	610 daN
Support plancher de 1,09 m :	1 734 daN/m	876 daN
Poutrelle de 1,57 m :	1 516 daN/m	797 daN
Poutrelle de 2,07 m :	865 daN/m	692 daN
Poutrelle de 2,57 m :	512 daN/m	525 daN
Poutrelle de 3,07 m :	359 daN/m	524 daN

1 daN = ± 1 kg

# La résistance des éléments

## Charges d'utilisation

### La marque NF

Selon les nouvelles normes EN 12810 et EN 12811, l'**Universel Acier** s'est vu confirmer, auprès de l'AFNOR, la marque NF avec les classifications suivantes :



Modèles (Date d'effet)	Structure porteuse	Trame maxi	Classe du modèle selon les planchers dont il est équipé							
			Planchers modulaires l = 0,32 m				Plateaux l = 0,61 m			
			Alu profilé	Acier profilé	Alu plein	Combi	Combi	Alu plein		
Universel K 2000 (22/03/02)	Structure multidirectionnelle Acier galvanisé 320 N/mm <sup>2</sup>	3,072 m								
			Largeur 0,732 m	2,572 m	5	5	3	5	3	5
				2,072 m	5	6	6	6	6	6
	Largeur 1,088 m	3,072 m	5	5	3	5	3	3		
		2,572 m	5	6	6	6	3	6		
		2,072 m	5	6	6	6	3	6		
			5	6	6	6	3	6		

Echafaudage Non Recouvert (amarrages tous les 24 m<sup>2</sup>) ou Recouvert filet (amarrages tous les 12 m<sup>2</sup>)

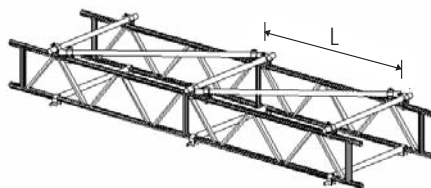
Référence note de calcul : Universel BDP2-9031-0001

### La résistance des poutres

#### Laçage sur la membrure comprimée (antiflambement)

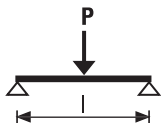
#### Laçage des poutres treillis acier 0,45

Moment max* (m.daN) E.L.S.	Tenue de la membrure supérieure L
2 220	1,3
1 450	1,7
1 130	2,0
750	2,5
530	3,0

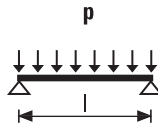


L = longueur de laçage en fonction du moment admissible dans les poutres.

\* Rappel : Poutre sur 2 appuis



Charge **P** centrée : Moment<sub>max</sub> =  $\frac{Pl}{4}$

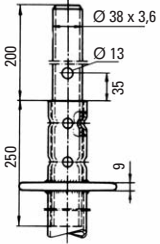


Charge **p** (en ml) uniformément répartie : Moment<sub>max</sub> =  $\frac{pl^2}{8}$

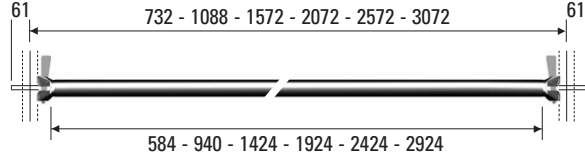
# Pièces principales et dimensions

Unité : le mm

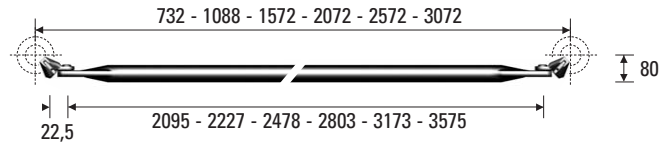
## Goujons



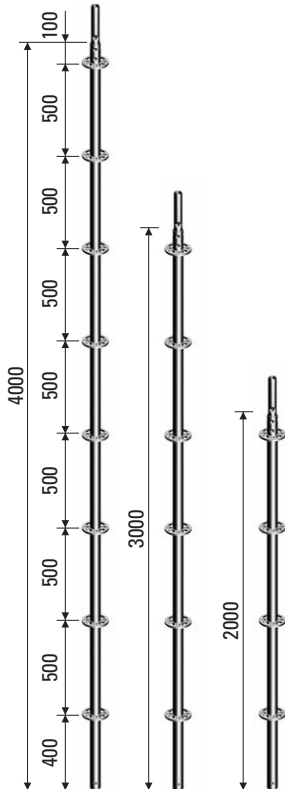
## Moises



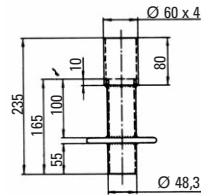
## Diagonales (K2000+)



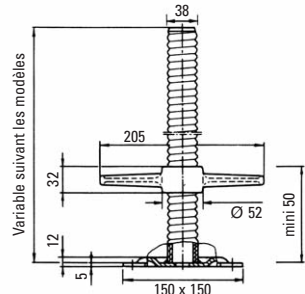
## Montants



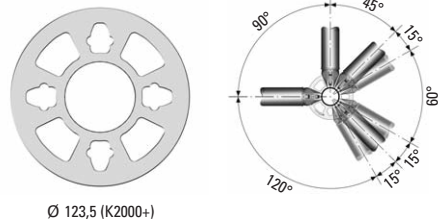
## Embases



## Socles réglables



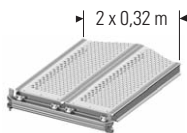
## Disque



# Planchers

## Nombre de planchers par maille

### ■ Maille de 0,732 m

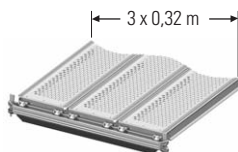


Plancher 0,61 : en combi

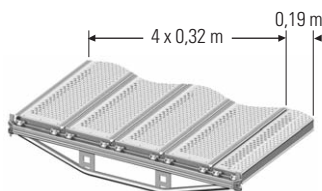
Plancher 0,32 : en acier ou en aluminium

Plancher 0,19 : en acier exclusivement

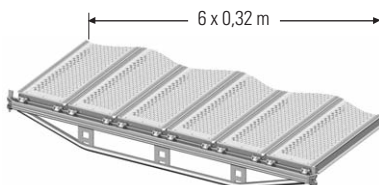
### ■ Maille de 1,088 m



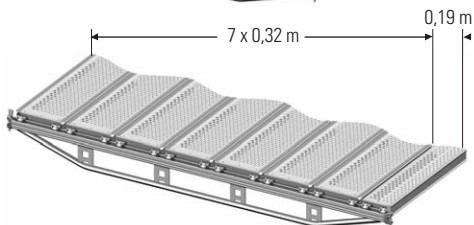
### ■ Maille de 1,572 m



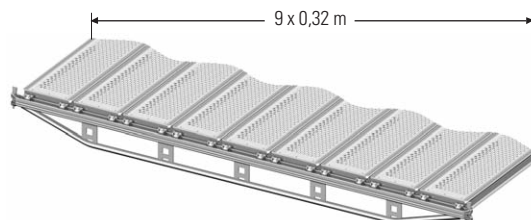
### ■ Maille de 2,072 m



### ■ Maille de 2,572 m

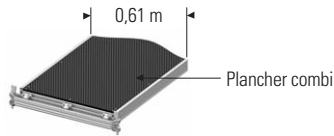


### ■ Maille de 3,072 m

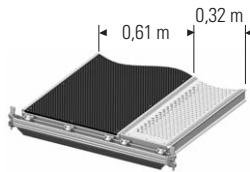


## Nombre de planchers par maille

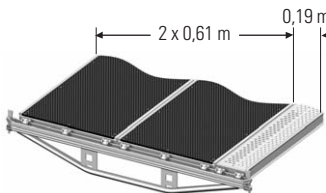
## ■ Maille de 0,732 m



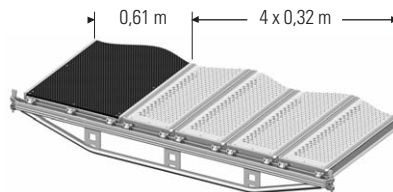
## ■ Maille de 1,088 m



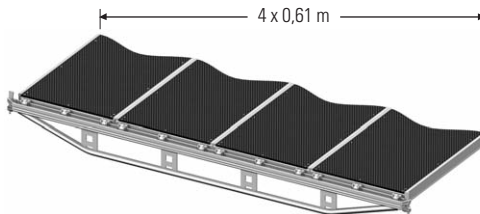
## ■ Maille de 1,572 m



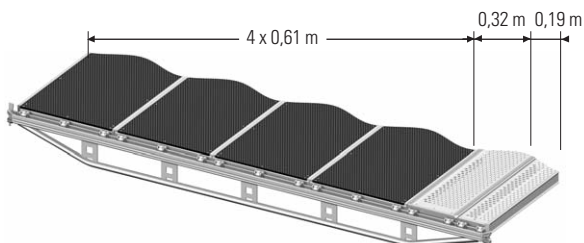
## ■ Maille de 2,072 m



## ■ Maille de 2,572 m



## ■ Maille de 3,072 m



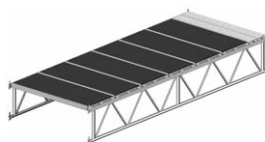
# Calepinage planchers sur poutre U

## ■ Poutre U à 4 têtes 4,14 m (2656.414) :

12 planchers de 0,32 m  
+ 1 plancher de 0,19 m  
Utilisation avec joints de sécurité :  
2 x 2,07 m



ou 6 planchers combi  
+ 2 planchers de 0,19 m

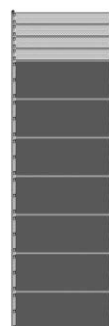
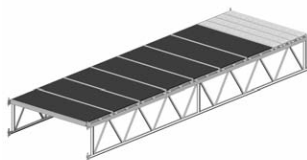


## ■ Poutre U à 4 têtes 5,14 m (2656.514) :

15 planchers de 0,32 m  
+ 1 plancher de 0,19 m  
Utilisation avec joints de sécurité :  
2 x 2,57 m

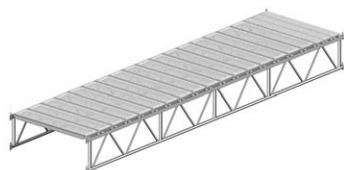


ou 7 planchers combi  
+ 4 planchers de 0,19 m

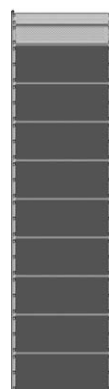
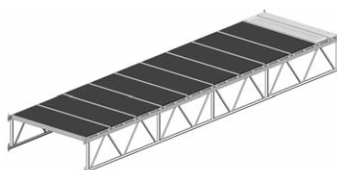


## ■ Poutre U à 4 têtes 6,14 m (2656.614) :

17 planchers de 0,32 m  
+ 3 planchers de 0,19 m  
Utilisation avec joints de sécurité :  
2 x 3,07 m



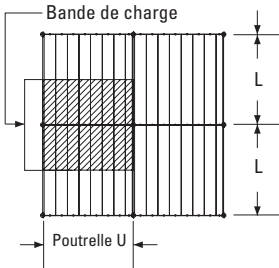
ou 9 planchers combi + 1 plancher  
de 0,32 m + 1 plancher de 0,19 m



# Charges sur planchers

## ■ Charge de service admissible sur platelage

Disposition des planchers en continus



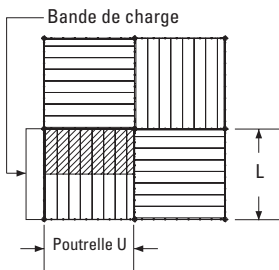
		L = Longueur plancher					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Poutrelle U	0,732	600	600	600	600	600	450
	1,088	600	600	600	600	600	450
	1,572	600	600	600	600	550	450
	2,072	600	600	500	350	300	250
	2,572	600	450	300	200	150	100
	3,072	450	300	200	150	100	90

Charge de Service en daN/m<sup>2</sup>

La charge de service est calculée en considérant la capacité des poutrelles et des planchers.

## ■ Charge de service admissible sur platelage

Disposition des planchers en damiers



		L = Longueur plancher					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Poutrelle U	0,732	600	600	600	600	600	450
	1,088	600	600	600	600	600	450
	1,572	600	600	600	600	600	450
	2,072	600	600	600	600	600	450
	2,572	600	600	600	450	350	300
	3,072	600	600	400	300	250	200

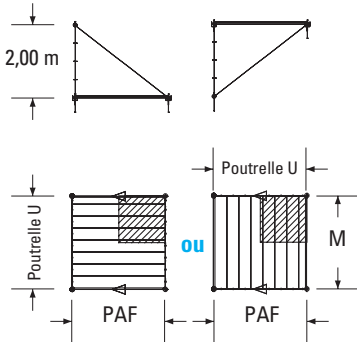
Charge de Service en daN/m<sup>2</sup>

La charge de service est calculée en considérant la capacité des poutrelles et des planchers.

# Charges sur planchers

## ■ Charge de service admissible sur PAF isolé

Diagonale en compression ou en traction



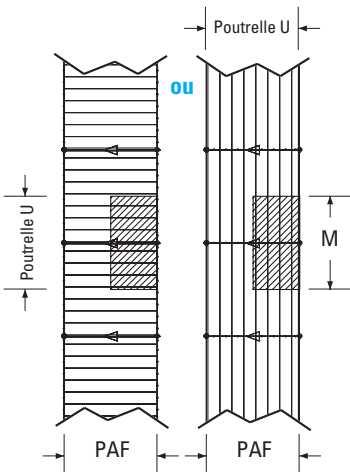
		Porte-à-Faux "PAF"					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Maille "M"	0,732	600	600	600	600	600	450
	1,088	600	600	600	600	500	350
	1,572	600	600	600	450	300	250
	2,072	600	600	550	350	250	150
	2,572	600	600	450	250	200	100
	3,072	450	450	350	200	150	100

Charge de Service en daN/m<sup>2</sup>

La charge de service est calculée en considérant la capacité des poutrelles, des diagonales et des planchers.

## ■ Charge de service admissible sur PAF continu

Diagonale en compression ou en traction



		Porte-à-Faux "PAF"					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Maille "M"	0,732	600	600	600	500	350	250
	1,088	600	600	500	350	200	150
	1,572	600	550	350	200	150	100
	2,072	600	400	250	150	100	75
	2,572	550	350	200	100	75	50
	3,072	450	300	150	100	50	45

Charge de Service en daN/m<sup>2</sup>

La charge de service est calculée en considérant la capacité des poutrelles, des diagonales et des planchers.



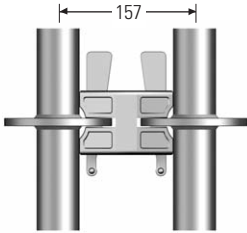
# Colliers divers et tubes

## Colliers conformes EN 74

Cotations en mm

Couple de serrage des boulons : entre 40 et 80 Nm

### Poteau doublé

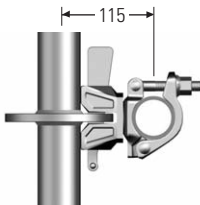
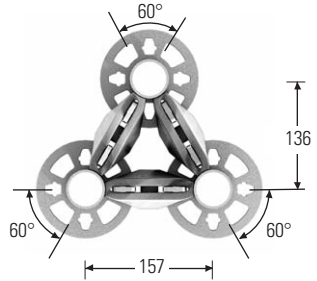


### Collier double à clavette

Réf. 2628.000

1 200 daN charge verticale –  
2 colliers mini

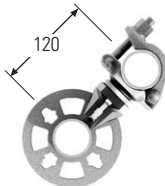
### Poteau triplé



### Collier orthogonal avec tête à clavette

Réf. 2628.022

Charge verticale : 530 daN



### Collier orientable avec tête à clavette

Réf. 2629.022

Charge verticale : 530 daN



### Collier orthogonal

Réf. 4700.022

Classe B selon EN74  
Glissement : 900 daN  
(Avec demi-collier de  
blocage : 1 500 daN)



### Collier orientable

Réf. 4702.022

Classe A selon EN74  
Glissement : 600 daN  
(Avec demi-collier de  
blocage : 900 daN)



## ■ Tubes acier

Caractéristiques dimensionnelles :  $\varnothing$  48,3 mm - épaisseur 3,2 mm mini.

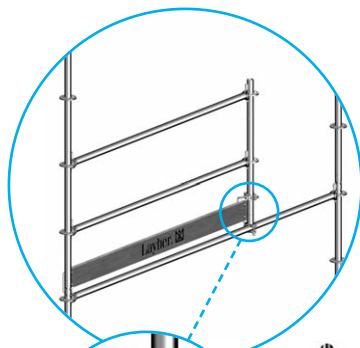
Caractéristiques mécaniques : S 235 JR mini selon NF EN 10219.

# Accès en vervue Universel

## Utilisation de volées à paliers incorporés

**Garde-corps intérieur**  
Réf. 1752.000

**Garde-corps sur accès échafaudage**



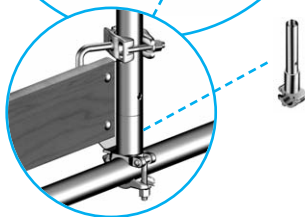
**Goujon Universel demi-collier**

Réf. 4706.022

+

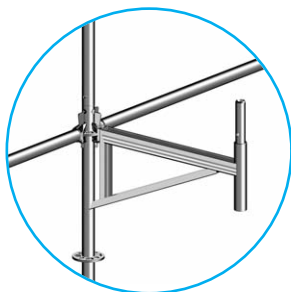
**Collier fixe-plinthe**

Réf. 4708.022



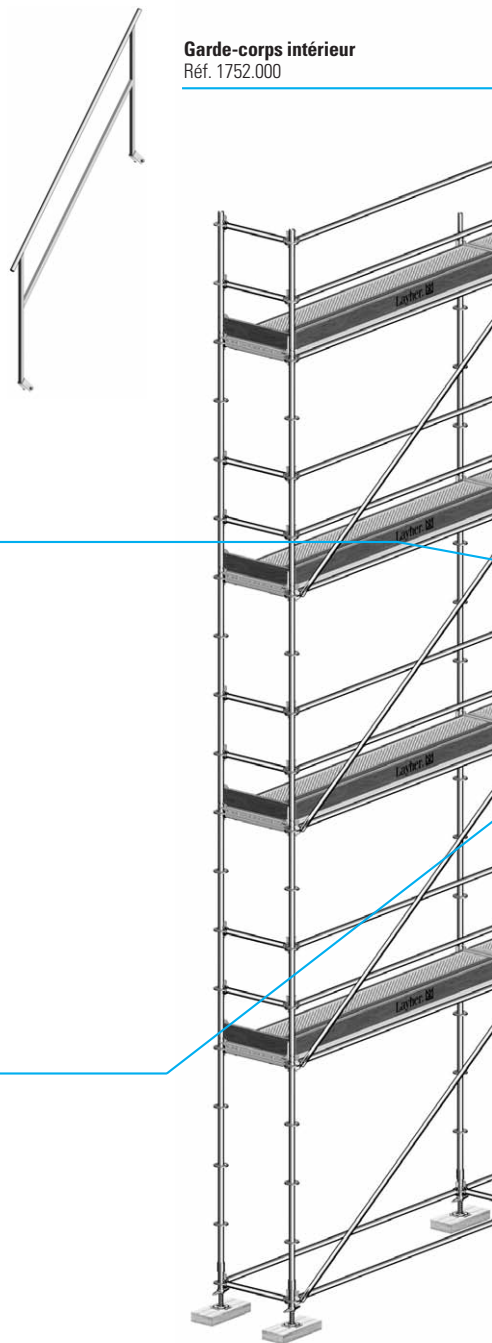
**Console Universel, largeur 0,73 m**

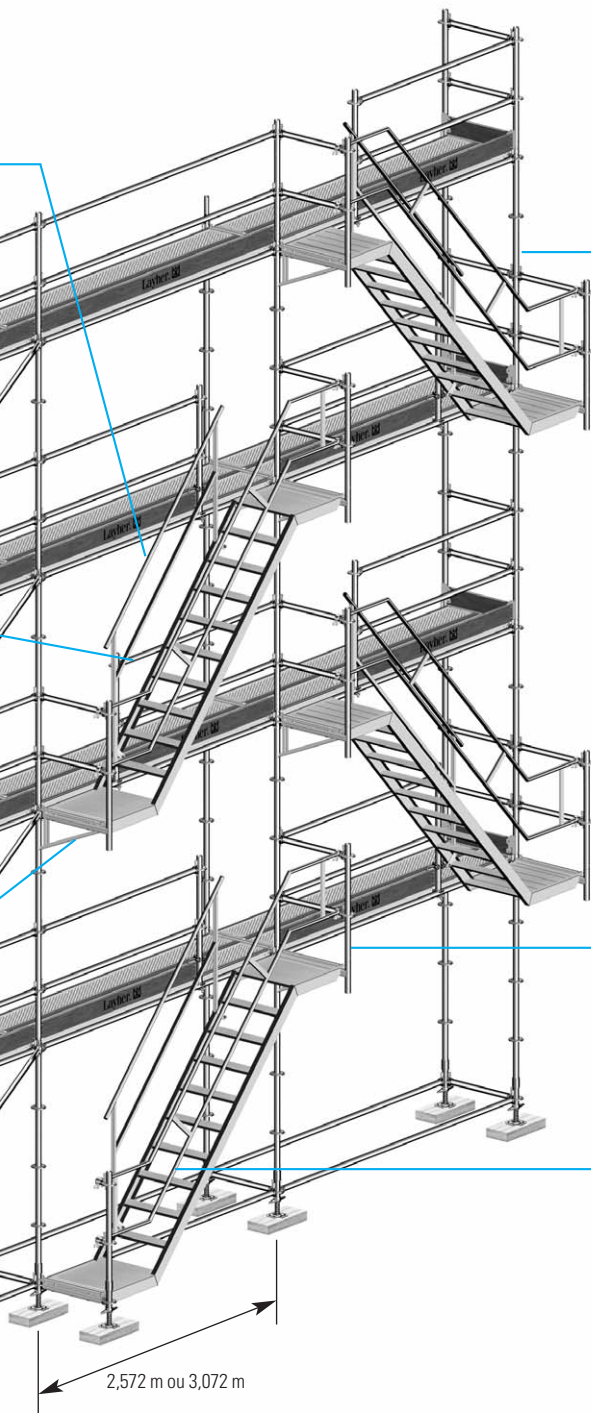
Réf. 2630.073



**Charge de service sur accès :**

1 personne par volée et par palier

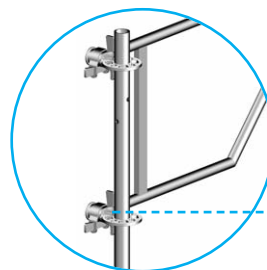


**Volée d'escalier aluminium**

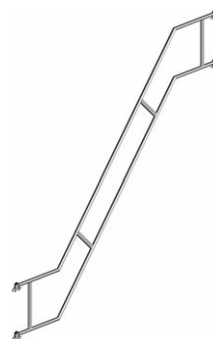
Réf. 1751.257 - 1751.307

**Support garde-corps pour palier Universel**

Réf. 2637.000

**Garde-corps de volée**

Réf. 2638.257 - 2638.307



2,572 m ou 3,072 m

## Porte-à-faux

La mise en place d'une maille en Porte-à-faux "en traction" peut se faire, depuis l'échafaudage sécurisé, par l'utilisation d'une diagonale, d'une embase et d'une poutrelle U ou support-plancher Universel.



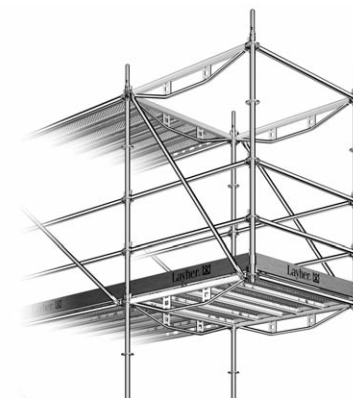
**1** La diagonale, déjà équipée de l'embase et de la poutrelle U est fixée en partie haute sur le montant.



**2** Grâce à sa tête articulée, on peut fixer la poutrelle U et pousser l'ensemble pour assurer la liaison sur le disque.



**3** Les planchers sont ensuite posés et poussés au fur et à mesure pour assurer un platelage complet.



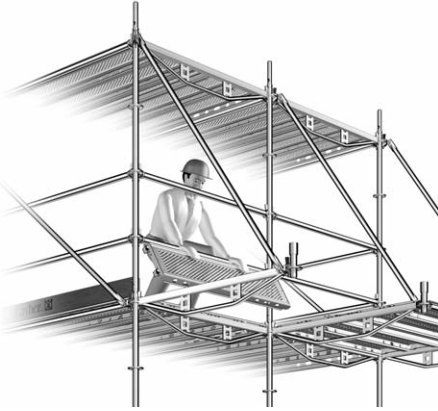
**4** Le plancher de travail est ensuite équipé, et le montage continue...

Le porte-à-faux peut aussi se faire "en compression" car les diagonales Universel Layher travaillent aussi bien dans les deux sens.

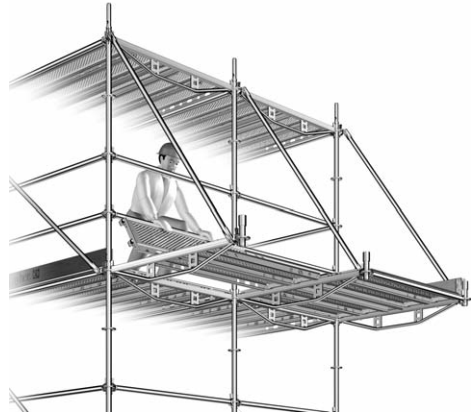
Dans le cas de porte-à-faux successifs, (passerelle...), l'embase doit être remplacée par des montants boulonnés pour éviter la désolidarisation de l'ensemble. **Nous consulter.**

# La "Sécurité Active" pour les planchers

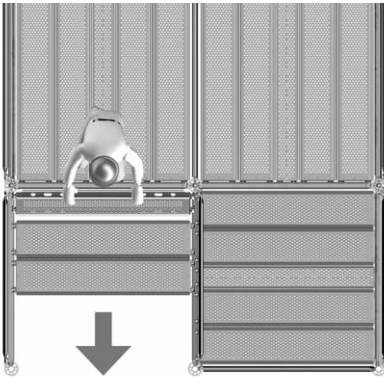
Le système de poutrelle en U avec joint de sécurité est le seul qui évite les risques de chargement excédentaire. Il n'y a alors aucun risque de remplacement des poutrelles en tube par une moise simple.



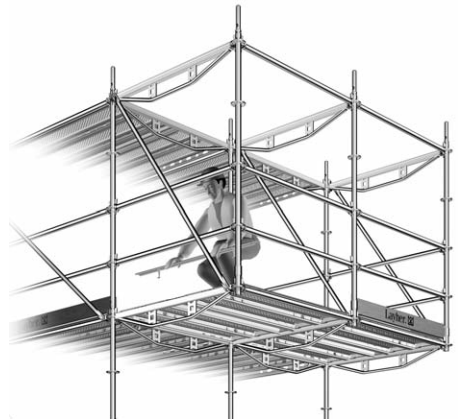
**1** Pose du premier plancher en sécurité.



**2** Les planchers suivants sont ensuite posés et poussés au fur et à mesure pour assurer un platelage complet.

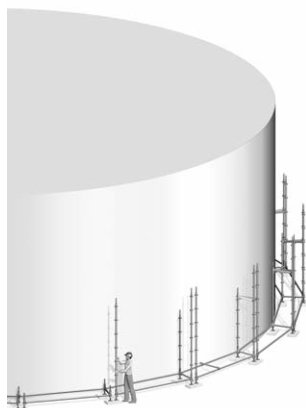


**3** Les planchers glissent sur les ailes des poutrelles en U sans interaction avec la maille adjacente.



**4** Mise en place des joints de sécurité sans aucune intervention sous le plancher réalisé.

# Echafaudage circulaire



L'implantation se fait avec un socle commun sur la file côté paroi et avec des montants de 3 m sur l'extérieur.



Le support plancher pour échafaudage circulaire (détail 1) permet de constituer des angles de 15° à 45° laissant une totale liberté pour un maillage circulaire.



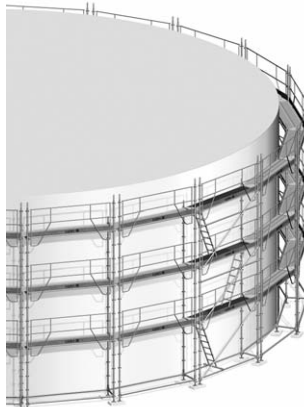
Détail 1



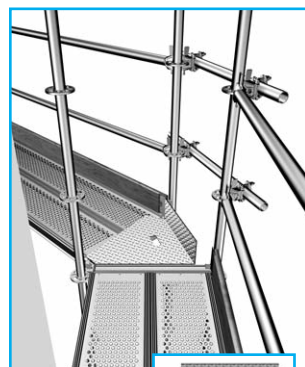
Réf. 0707.615



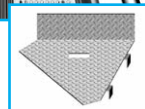
La mise en place de garde-corps de sécurité "nouvelle génération" assure la protection des monteurs à tout instant.



Pour des angles importants, les vides peuvent être sécurisés par le plancher de recouvrement pour échafaudage circulaire (détail 2).

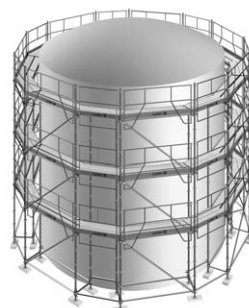


Détail 2



Réf. TOLE.000

**Pour des échafaudages avec mailles et intermailles, les garde-corps extérieurs sont réalisés en moises (1,57 m pour des inter mailles en planches bois et 2,07 m pour des inter mailles en planches acier) ou avec des garde-corps de sécurité définitifs (MDS).**





# Planche acier

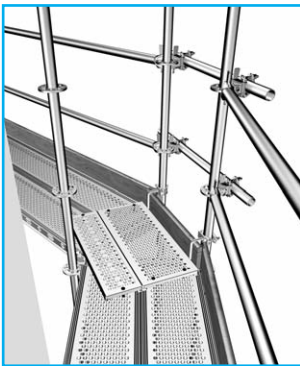
## Garantir un platelage sûr et résistant\*

La planche acier Layher garantit une surface sûre pour vos angles, vos passerelles, vos passages de circulation sur tout système d'échafaudage. Elle permet de mettre en place un platelage **sûr et résistant**, particulièrement adapté aux chantiers exigeant un haut degré de **protection contre l'incendie**. Son revêtement galvanisé garantit une durée de vie prolongée. Ses perforations créent une surface **antidérapante**.

### ■ Fixation de la planche acier

Deux systèmes de fixation :

- Fixation pour planche acier  
Réf. 3800.001, (4 par planche)
- Fixation à bascule pour planche acier  
Réf. FIXE.PAC, (2 par planche)

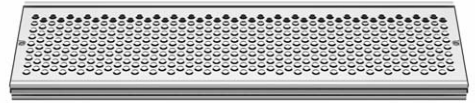


### ■ Charge de service sur planche acier 0,30 m et 0,19 m, épaisseur 45 mm

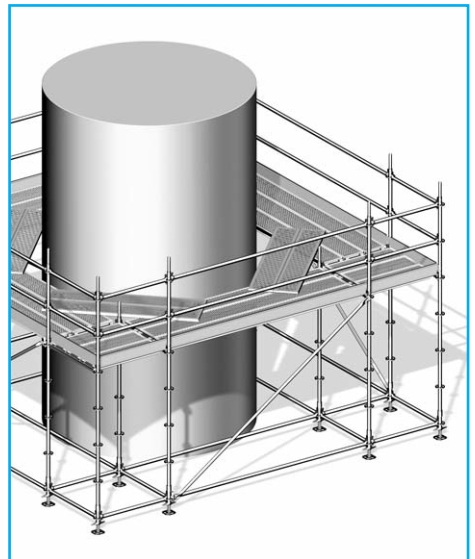
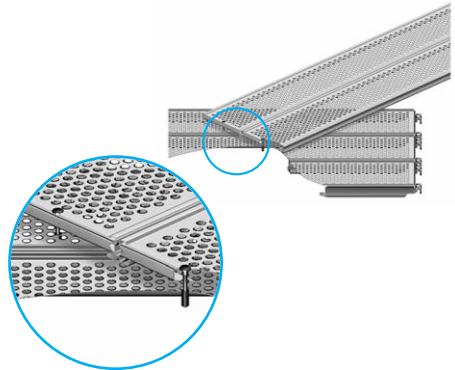
Réf. 3880.xxx et 3879.xxx

Portée max**	Charge de service
jusqu'à 1,50 m	600 daN/m <sup>2</sup>
jusqu'à 2,00 m	450 daN/m <sup>2</sup>
jusqu'à 2,50 m	200 daN/m <sup>2</sup>

\*\* Recouvrement de 20 cm aux appuis



Longueur 1,00 m à 2,50 m  
Largeur 0,19 m et 0,30 m

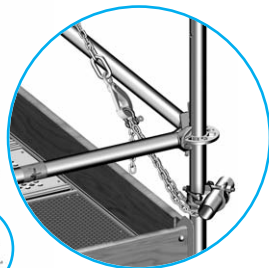


\* En cas d'utilisation de planches en bois, celles-ci devront être classées ST I ou II, de 40 mm d'épaisseur, ferrées en about et calculées en conséquence.

# Levage

Moufle : au-dessus du centre de gravité de la structure

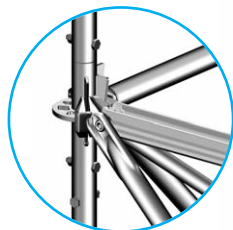
30° à 45°



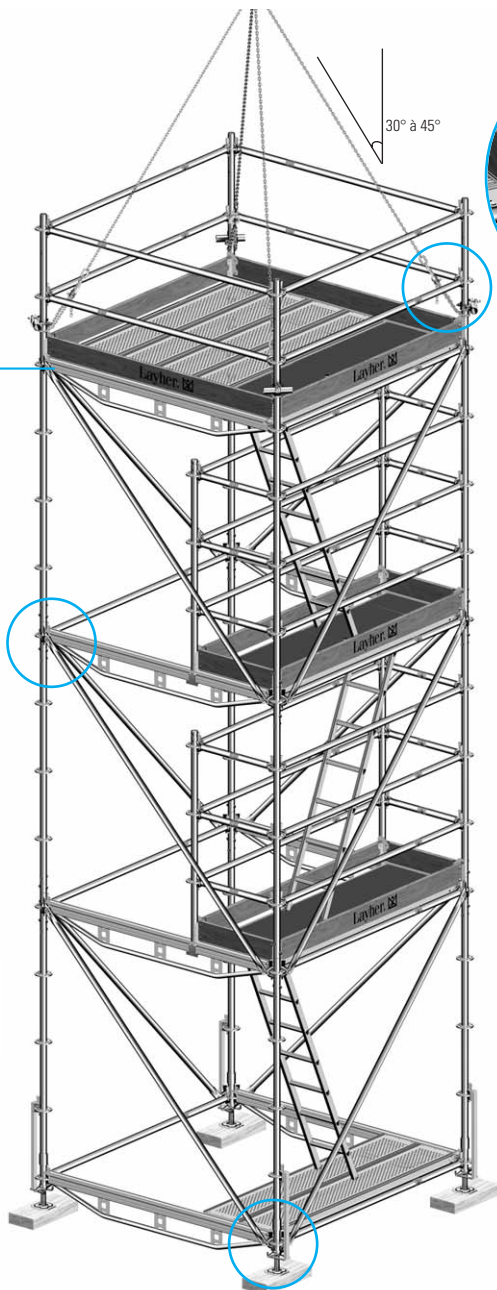
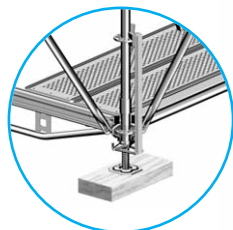
Elingue : autour d'un tube fixé par collier orthogonal, 20 cm au-dessus du plancher

Poutre au vent : diagonale horizontale sous le dernier plancher et tous les 6,00 m en hauteur.

Montants boulonnés



La liaison des socles sur la structure peut se faire avec les "fixations de sécurité pour socle réglable".



Levage selon les règles de l'art.

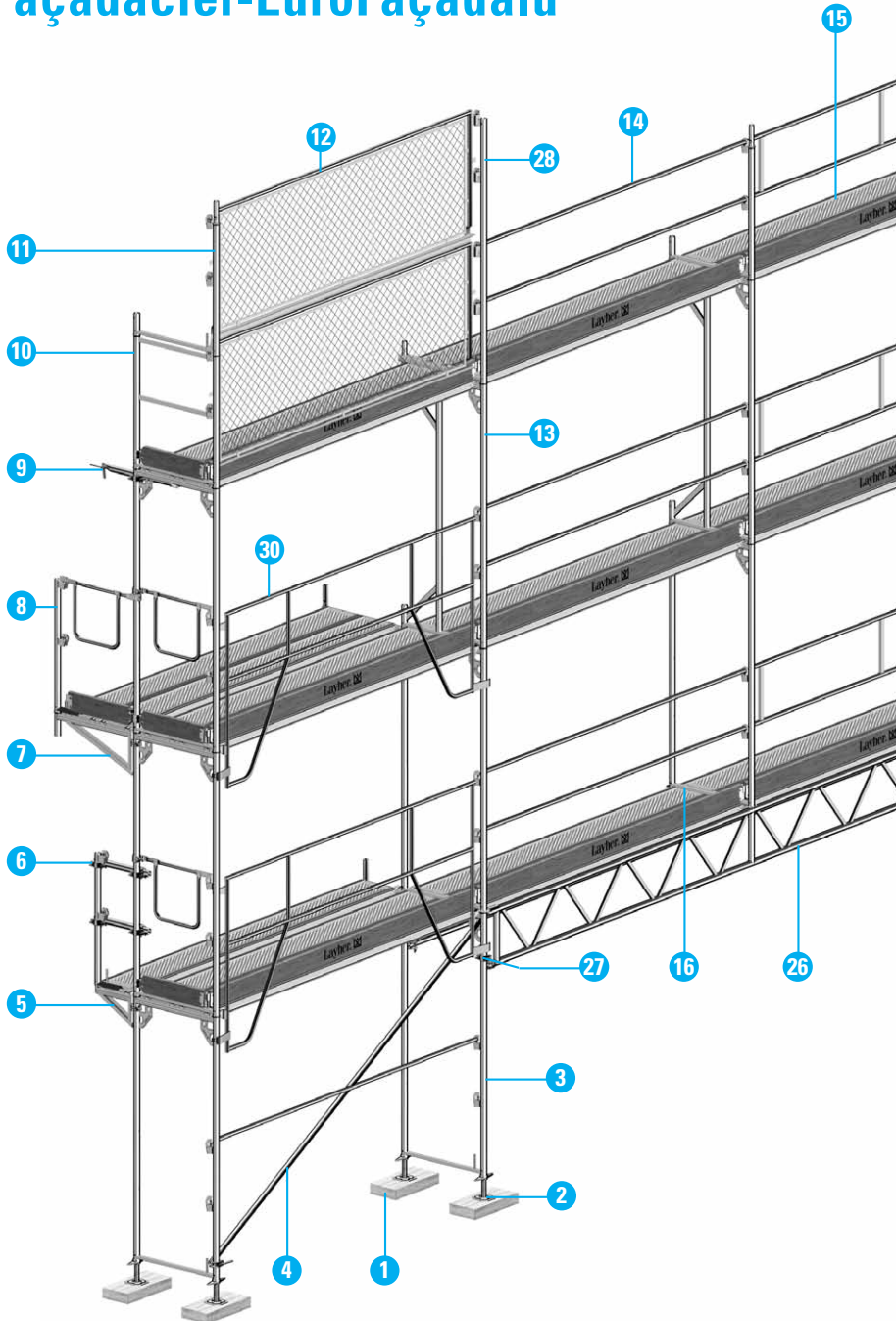
Charge maximale :  
3 600 daN.

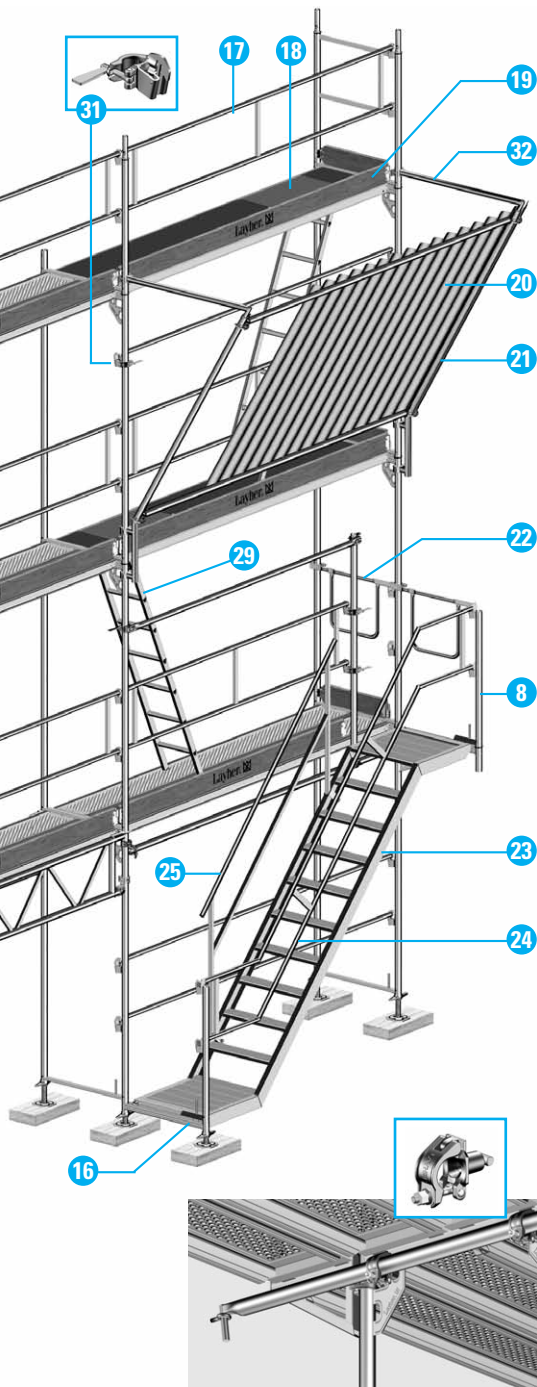


# Echafaudage EuroFaçadacier-EuroFaçadalu



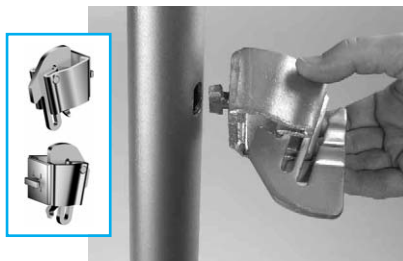
# Les éléments de l'échafaudage EuroFaçadacier-EuroFaçadalu





Amarrage à l'aide de colliers d'ancrage

Mise en place des garde-corps intérieurs à l'aide de boîtiers amovibles.



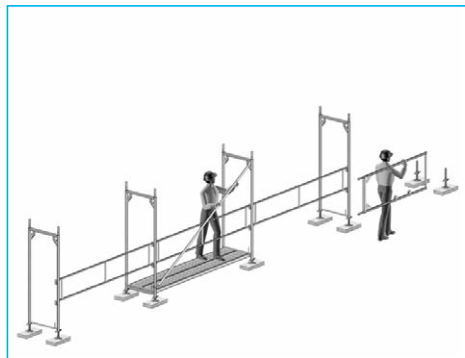
1. Madrier
2. Socle réglable
3. Cadre Eurofaçadaciel
4. Contreventement façade
5. Console de 0,36 m
6. Tube + collier orthogonal
7. Console de 0,73 m
8. Poteau garde-corps
9. Ancrage
10. Cadre d'extrémité
11. Support garde-corps
12. Protection grillagée
13. Cadre K
14. Lisse
15. Plancher acier galvanisé
16. Support plancher pour poutre
17. Garde-corps
18. Plancher à trappe combi
19. Plinthe
20. Tôle ondulée galvanisée
21. Pare-gravois
22. Garde-corps d'extrémité
23. Volée d'escalier aluminium
24. Garde-corps de volée
25. Garde-corps intérieur
26. Poutre de franchissement
27. Collier liaison de poutre
28. Support protection grillagée
29. Echelle incorporée ou indépendante
30. Garde-corps de sécurité définitif
31. Collier de façade
32. Renfort pare-gravois

# La sécurité au montage

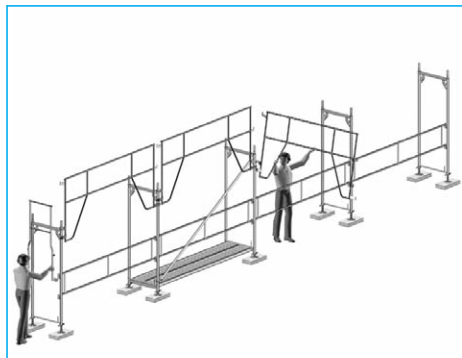
Il existe deux modèles de garde-corps qui protègent le monteur lors de l'installation.



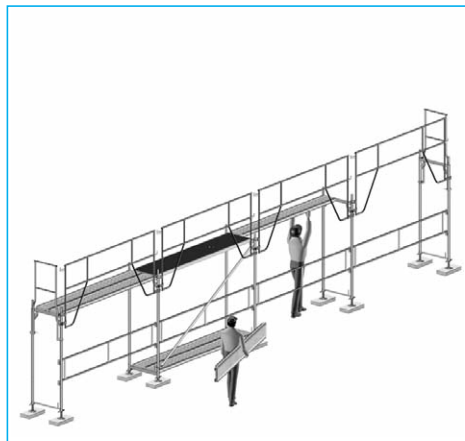
## 1 Le garde-corps de sécurité définitif pour les échafaudages dits "MDS" est à privilégier en priorité (art. 5.3 R408).



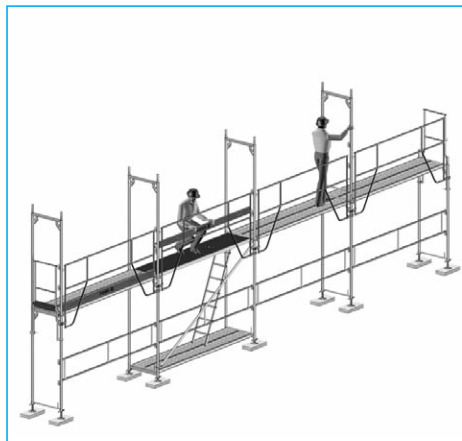
**1** Implantation. Clouer les socles.



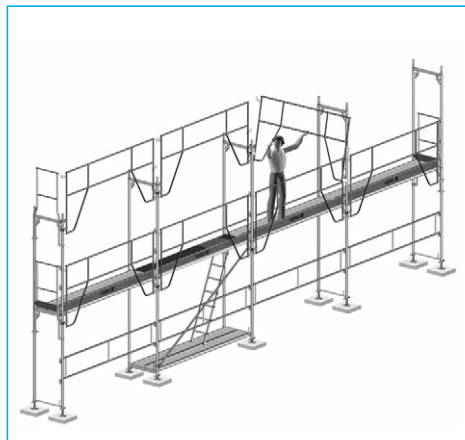
**2** Mise en place des garde-corps de sécurité définitifs (façade et retour) du 1<sup>er</sup> étage. Le contreventement évite le déversement.



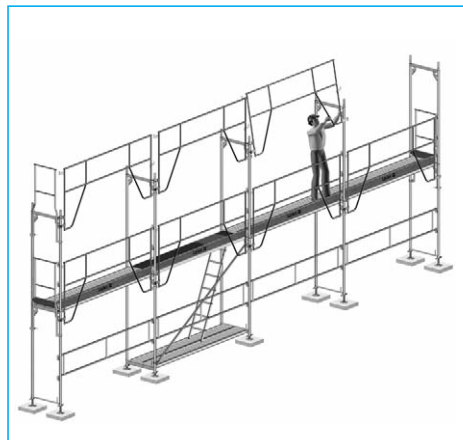
**3** Mise en place des planchers du 1<sup>er</sup> étage.



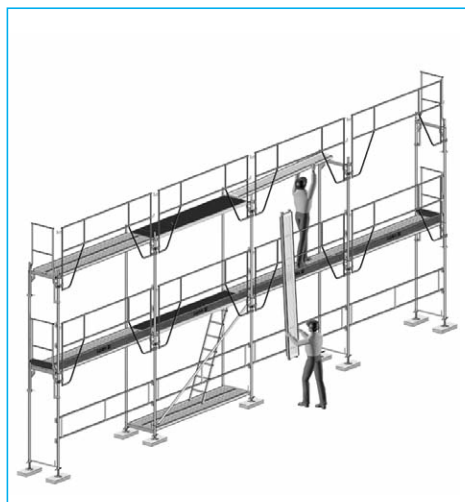
**4** Accès au 1<sup>er</sup> étage et mise en place des montants et des plinthes du 1<sup>er</sup> étage.



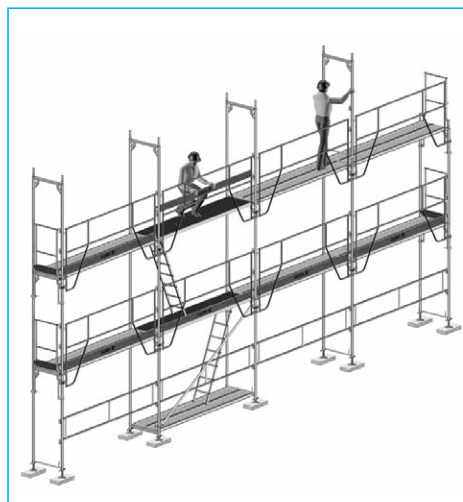
**5** Amarrage et mise en place du pare-gravois, si nécessaire, puis du garde-corps de sécurité du 2<sup>e</sup> étage.



**6** La mise en place du garde-corps peut se faire aisément par un seul monteur, en emboîtant un côté après l'autre puis en basculant le garde-corps vers l'intérieur.



**7** Mise en place des planchers du 2<sup>e</sup> étage à partir du 1<sup>er</sup> étage.



**8** Le montage de l'étage 2 continue avec les cadres et plinthes.

NB : Ne pas oublier ensuite la 3<sup>e</sup> lisse dans les travées d'accès. Au-delà du 1<sup>er</sup> niveau, le contreventement est assuré par les garde-corps de sécurité.

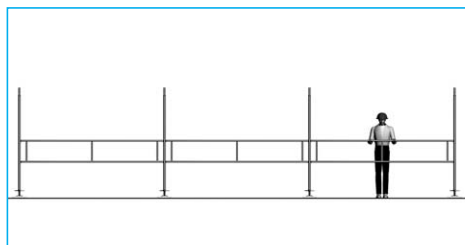
**Et ainsi de suite...**

**A tout moment de l'installation, le monteur est protégé par un garde-corps.**

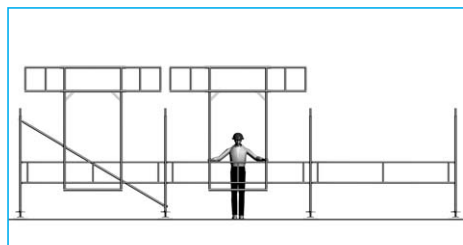
## La sécurité au montage

En cas d'impossibilité d'utiliser le garde-corps de sécurité définitif (MDS), l'analyse des risques de chutes de hauteur peut amener à une solution alternative de protection collective : le garde-corps de montage provisoire.

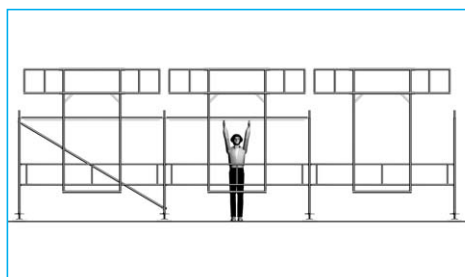
### 2 Le garde-corps de montage provisoire déplacé au fur et à mesure, d'étage en étage.



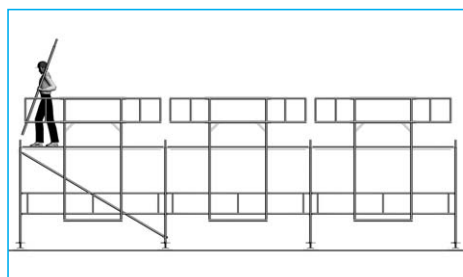
**1** Un étage est terminé.



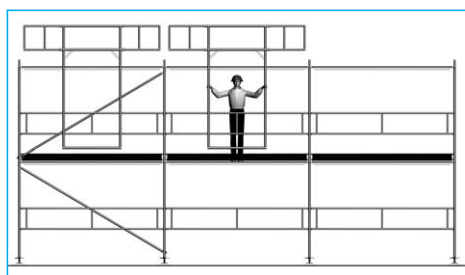
**2** A partir de cet étage protégé, mise en place du garde-corps de montage.



**3** Mise en place du plancher, le nouvel étage est terminé.



**4** Mise en place des cadres.



**5** Mise en place du garde-corps de montage, des plinthes et du plancher, et ainsi de suite...

**A tout moment de l'installation, le monteur est protégé par un garde-corps.**

# Équipement de protection individuelle (EPI) sur EuroFaçadacier

## Prévention des chutes de hauteur (en cas d'impossibilité de protection collective)

Dans le cas où la complexité de l'ouvrage ne permet pas la mise en œuvre d'une protection collective pour les monteurs, notamment par des garde-corps de sécurité définitifs (MDS), l'évaluation des risques peut conduire à la réalisation de l'accrochage des systèmes d'arrêt de chute sur l'ouvrage lui-même ou sur l'échafaudage.

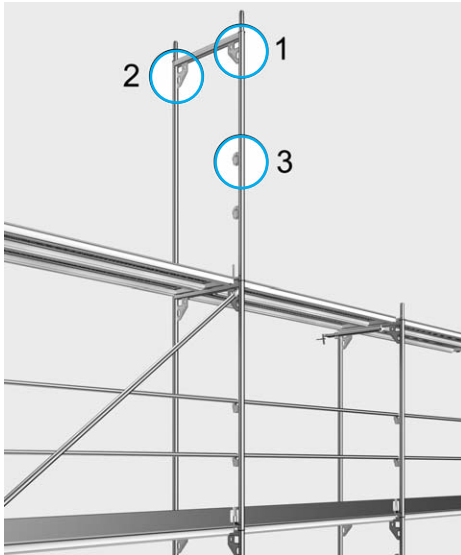


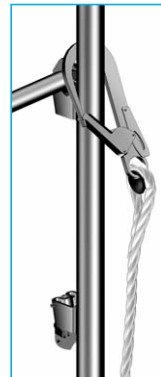
Figure 1

### Points d'accrochage des EPI sur échafaudage :

Si l'utilisation d'un équipement de protection individuelle est préconisée, les points d'accrochage représentés sur la figure 1 doivent être utilisés. Seuls ces points d'accrochage sont susceptibles de reprendre les charges spécifiées dans la norme NF EN 795 "Protection contre les chutes de hauteur - disposition d'ancrages". L'utilisation des EPI doit être prévue dès le 1<sup>er</sup> niveau, et la structure doit être autostable jusqu'au 1<sup>er</sup> niveau d'amarrage.

### Points d'accrochage sur le cadre et sur le boîtier garde-corps

- Point 1 :  
Dans le gousset extérieur du cadre.
- Point 2 :  
Dans le gousset côté paroi du cadre.



Point 3 : Sur le boîtier garde-corps, à 1,00 m au-dessus du niveau du plancher.

# La résistance des éléments

## Charges d'utilisation E.L.S. (Etat Limite de Service)

### La résistance des montants

La hauteur de flambement est de 2 mètres dans tous les cas.  
La résistance des montants est la suivante (sur un montant) :

- EuroFaçadacier : 2 740 daN
- EuroFaçadalu : 1 200 daN

Pour connaître la résistance des autres pièces, consultez notre service technique.

### La marque NF

Le nouveau cadre Layher a obtenu, en octobre 2005, de nouvelles classes suivant les normes EN 12810 et EN 12811.



### Echafaudages de façade à composants préfabriqués

Modèles (Date d'effet)	Structure porteuse	Trame maxi	Classe du modèle selon les planchers dont il est équipé					
			Planchers modulaires $l = 0,32$ m				Plateaux $l = 0,61$ m	
			Alu profilé	Acier profilé	Alu plein	Combi	Combi	Alu plein
<b>Façadacier</b> <b>Cadre EURO</b> (30/06/02)	Structure à cadres Acier galvanisé Largeur 0,732 m	3,072 m	5	5	3	4	3	3
		2,572 m	5	6	6	5	6	6
		2,072 m	5	6	6	5	6	6
<b>Façadalu</b> <b>Cadre EURO</b> (03/03/03)	Structure à cadres Alliage d'aluminium Largeur 0,732 m	3,072 m	3	3	3	3	3	3
		2,572 m	4	4	4	4	4	4
		2,072 m	5	5	5	5	5	5

Echafaudage Non Recouvert ou Recouvert filet

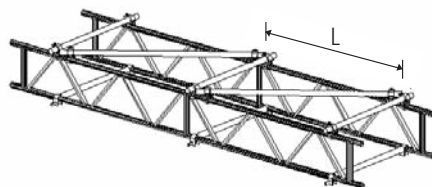
Référence notes de calcul : Façadacier : CEBTP - B244-5-004/1C - Façadalu : CEBTP - B244-5-004/2C

### La résistance des poutres

#### Laçage sur la membrure comprimée (antiflambement)

#### Laçage des poutres treillis acier 0,45

Moment max (m.daN) E.L.S.	Tenue de la membrure supérieure L
2 220	1,3
1 450	1,7
1 130	2,0
750	2,5
530	3,0



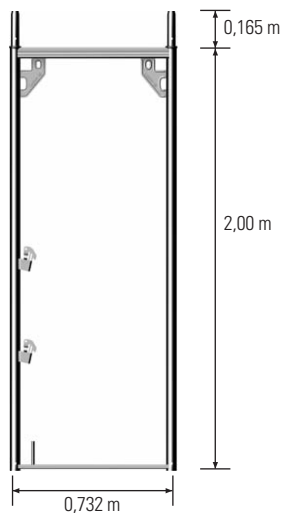
L = longueur de laçage en fonction du moment admissible dans les poutres.



# Pièces principales et dimensions

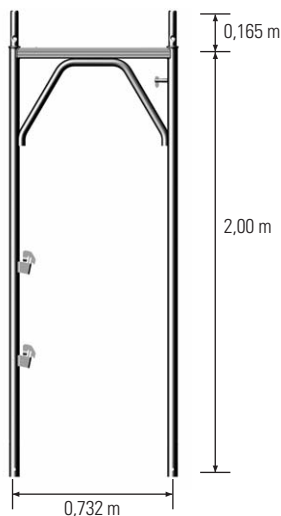
## Cadre Eurofaçadacier acier galvanisé

2,00 x 0,73 m



## Portique acier galvanisé

2,00 x 0,73 m



### Lisse, acier

Longueur 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



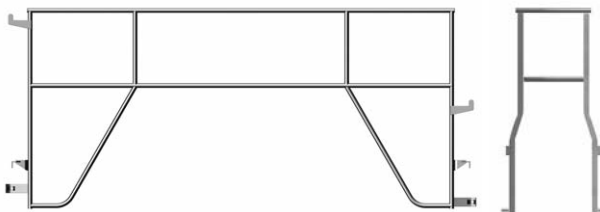
### Garde-corps, acier

Longueur 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



### Garde-corps, aluminium

Longueur 2,07 m, 3,07 m

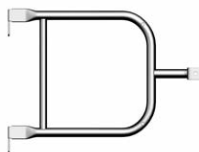


### Garde-corps de sécurité définitif, acier

Longueur 1,57 m, 2,07 m,  
2,57 m, 3,07 m

### Garde-corps de sécurité définitif d'extrémité, acier

Longueur 0,73 m



### Garde-corps d'extrémité

Longueur 0,73 m



### Traverse

Longueur 0,73 m

# Pièces principales et dimensions



## Plancher acier, largeur 0,32 m\*

Longueur 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Plancher combi, largeur 0,61 m\*

Longueur 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Plancher aluminium, largeur 0,32 m\*

Longueur 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Lisse à collier, acier galvanisé

Longueur 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Lisse pour portique, acier galvanisé

Longueur 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Joint de sécurité pour portique, acier galvanisé – Longueur 0,73 m



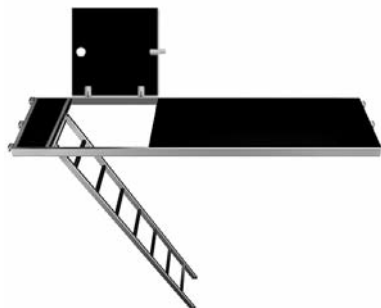
## Plinthe façade

Longueur 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m



## Plinthe façade d'extrémité

Longueur 0,73 m



## Plancher à trappe Combi, largeur 0,61 m\* avec échelle incorporée

Longueur 2,57 m, 3,07 m



## Plancher à trappe Combi, largeur 0,61 m\*

Longueur 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m

## Echelle d'accès à crochets\*

Longueur 2,15 m



## Echelle d'accès\*

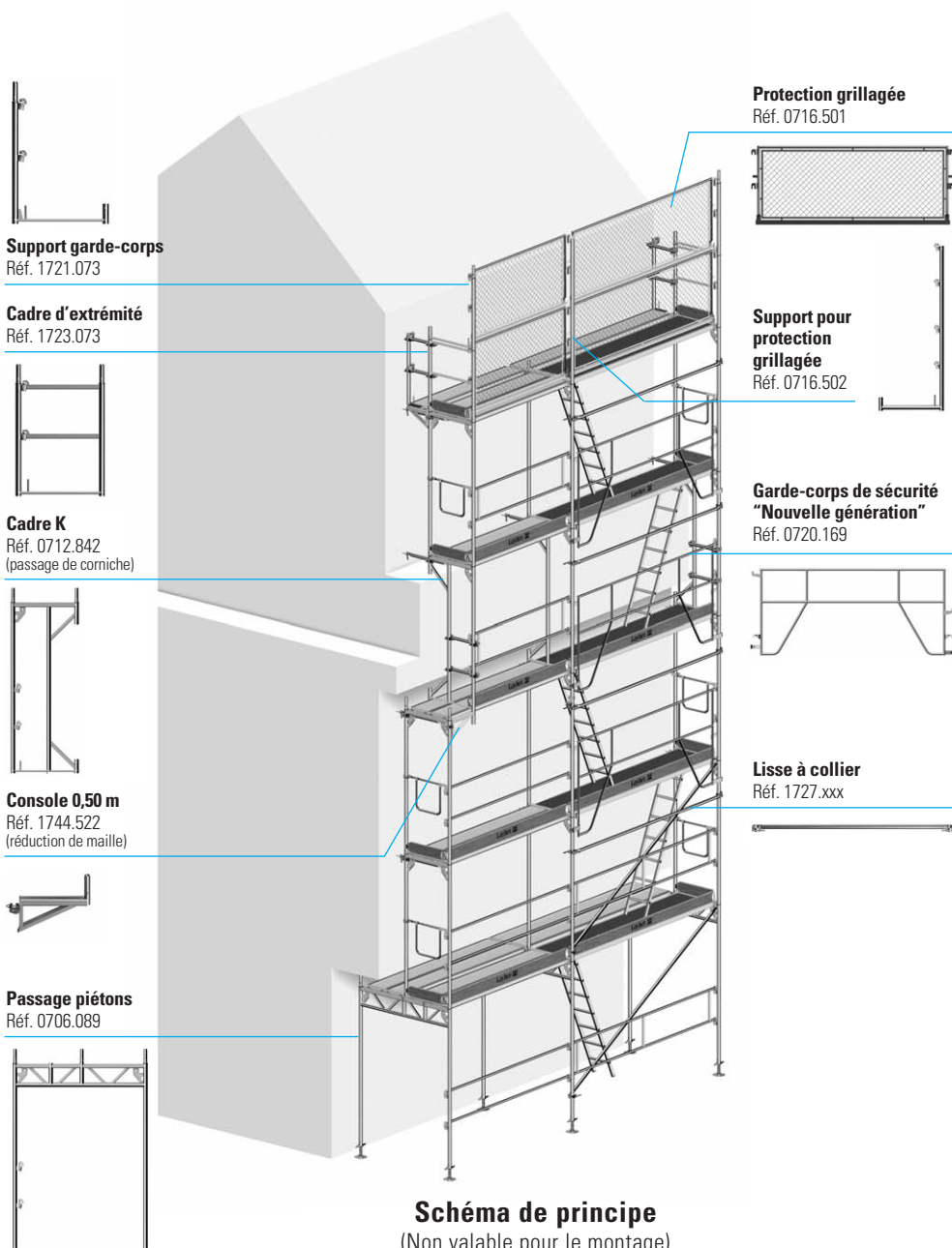
Toutes longueurs



## Embout d'échelle à crochets\*

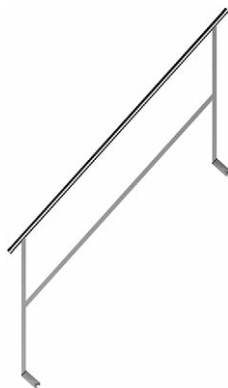
\* Eléments communs EuroFaçadacier-EuroFaçadalu et Universel

# Présentation des pièces particulières



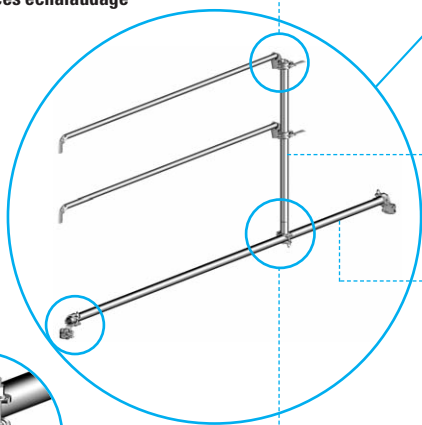
# Accès en verrou EuroFaçadacier

**Garde-corps intérieur**  
Réf. 1752.000



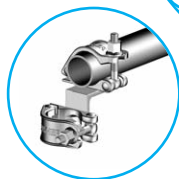
**Collier façade**  
Réf. 1735.000

**Garde-corps sur accès échafaudage**

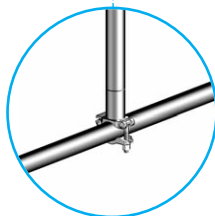


**Tube 1,20 m**

**Tube à longueur  
(2,50 m ou 3,00 m)**



**Collier liaison de poutre**  
Réf. 4720.022

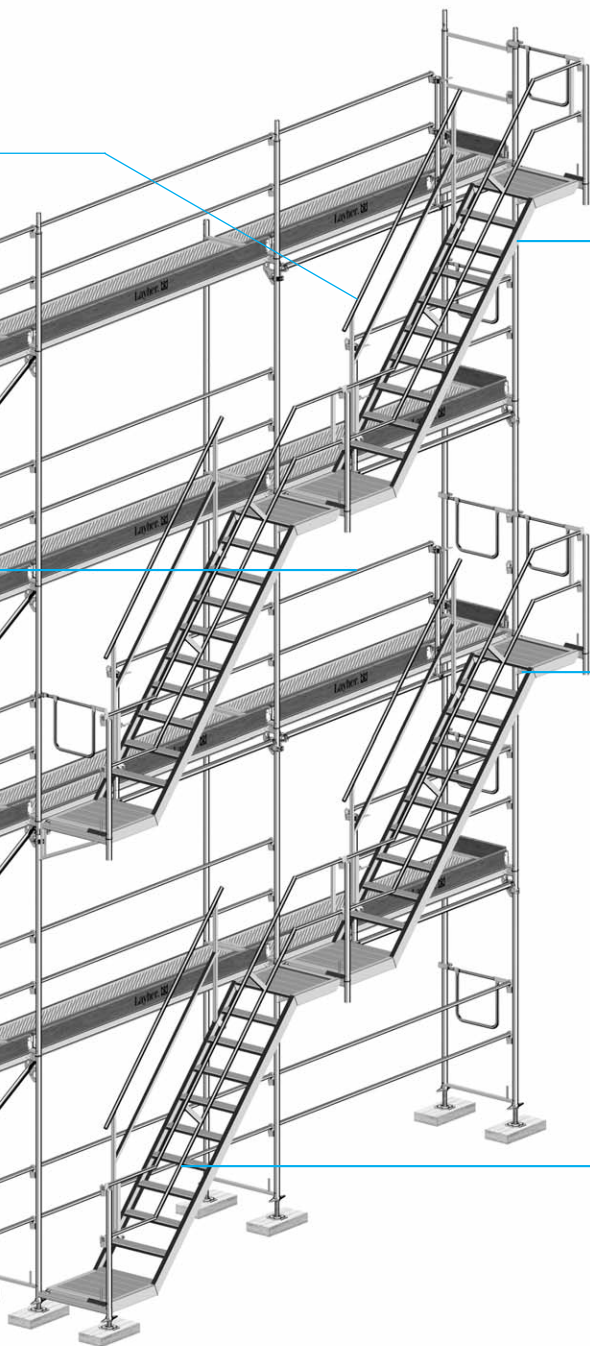


**Goujon Universel  
demi-collier**  
Réf. 4706.022

+  
**Collier fixe-plinthe**  
Réf. 4708.022

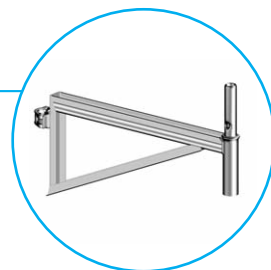


**Charge de service sur accès :**  
1 personne par volée et par palier



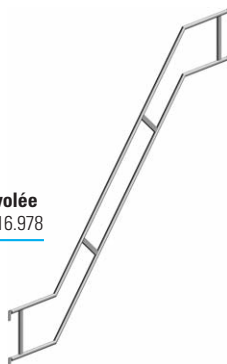
## Volée d'escalier aluminium

Réf. 1751.257 - 1751.307



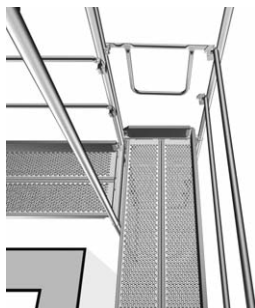
**Console,  
largeur 0,732 m**  
Réf. 1744.722

**Garde-corps de volée**  
Réf. 0716.977 - 0716.978

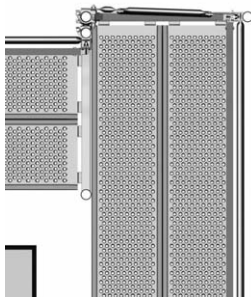


## Conseils de montage

### ■ Angles extérieurs

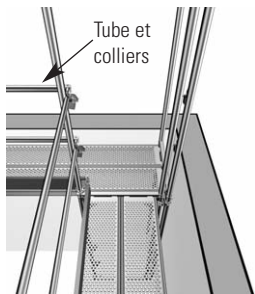


Pour une circulation parfaite en angle, les cadres sont mis à l'extérieur.

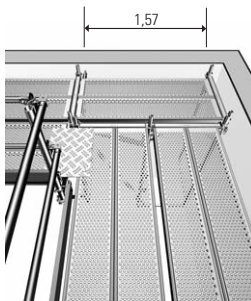


Vue de dessus.

### ■ Angles intérieurs



Pour une circulation parfaite en angle, les cadres sont mis à l'extérieur. Sur la maille dépassante, une protection latérale est mise en place au moyen de tubes et de colliers, le tout complété par une plinthe.

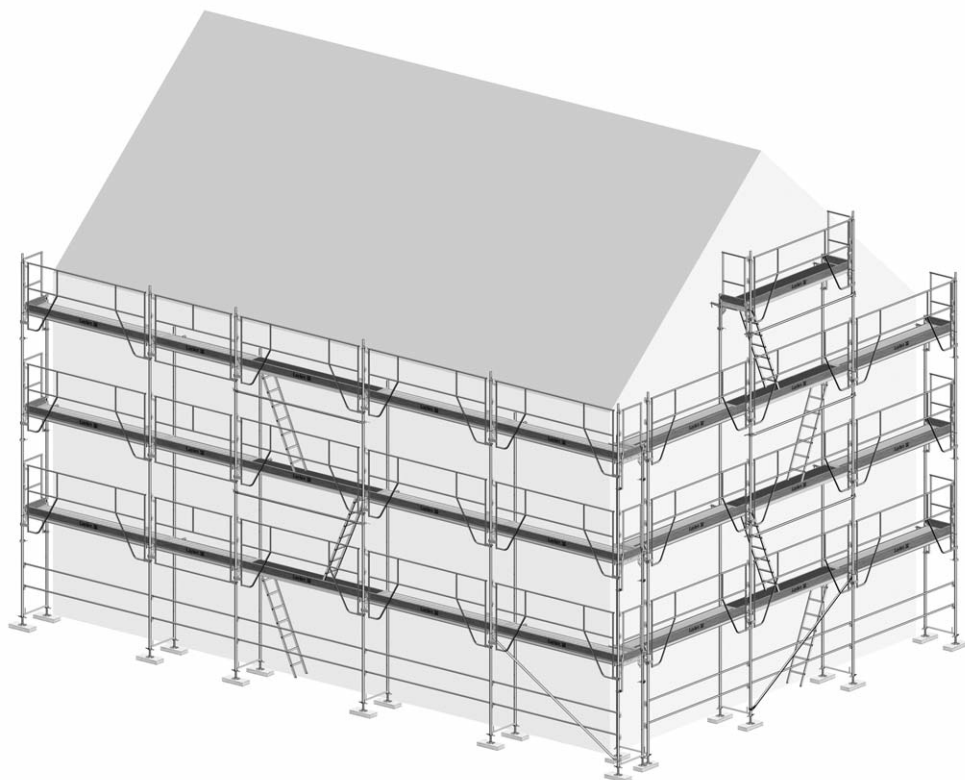


Pour pallier un débord de la façade, la largeur de plancher est augmentée par la mise en place de consoles 0,73 m, avec une maille supplémentaire de 1,57 m.



Extension précédemment décrite, vue par en dessous.

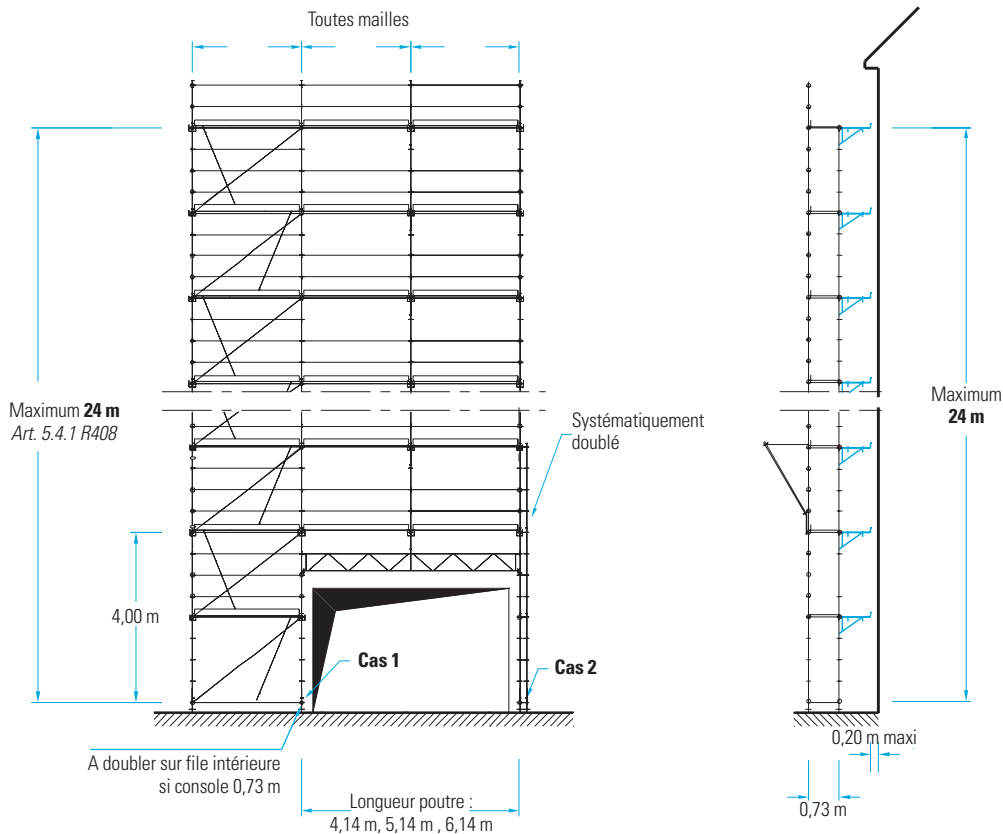
# Echafaudage en bâtiment



# Echafaudage de façade

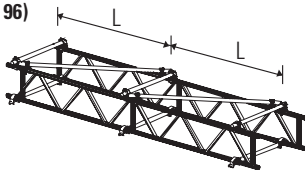
- **Surcharge d'exploitation maximale : 200 daN/m<sup>2</sup> avec franchissement (classe 3)**

- **Avec ou sans console 0,36 m, 0,73 m**



- **Amarrages (voir p. 91 à 96)**

- **Laçage poutres (voir p. 16)**



**Poutre 4,14 m – L = 1,40 m** sur la membrure supérieure (avec console 0,32 m, 0,73 m)

**Poutre 5,14 m – L = 1,30 m** sur la membrure supérieure (avec console 0,32 m, 0,73 m)

**Poutre 6,14 m – L = 1,30 m** sur la membrure supérieure (**console 0,73 m interdite**)

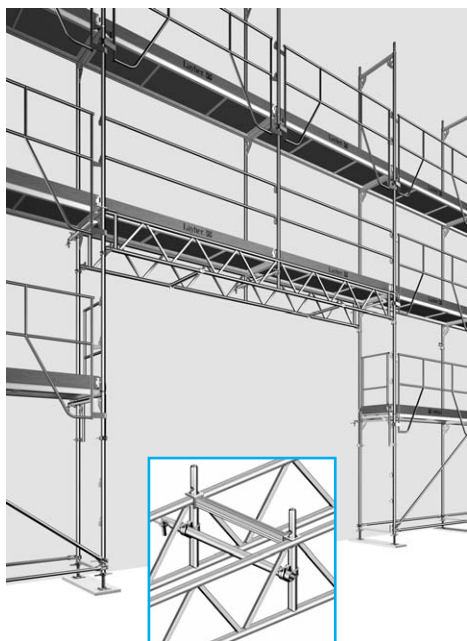
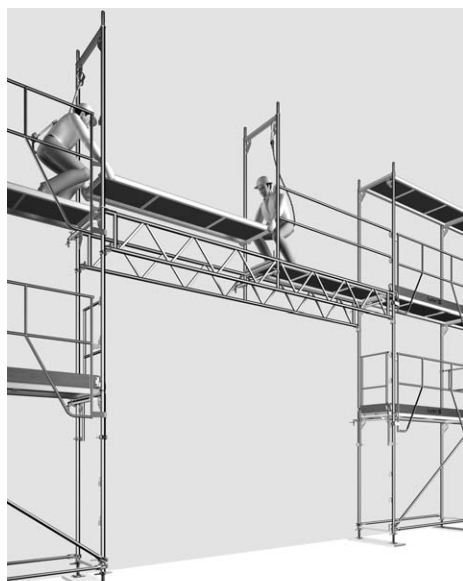
- **Surcharge d'exploitation**

Classe	6	5	4	3	2	1
Charge daN/m <sup>2</sup>	600	450	300	200	150	75

1 daN/m<sup>2</sup> = ±1 kg /m<sup>2</sup>



## Montage poutres



Le montage des poutres se fait par emboîtement sur les goujons des cadres (fig. 1) – à l'aide du plat percé soudé en extrémité de la membrure haute ou par tête clavette (fig. 2).



Figure 1

Les poutres sont équipées de goujons soudés sur la membrure haute, afin de faciliter la mise en place d'un support plancher pour poutre (fig. 3) et des cadres des mailles intermédiaires.



Figure 2



Figure 3

La membrure basse est solidaire des cadres par des colliers de liaison de poutre (fig. 4).

La capacité de la poutre est directement liée au laçage de la membrure haute.



Figure 4

# Passage piéton en largeur 1,09 m


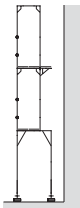
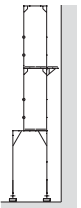
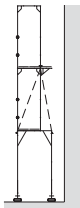
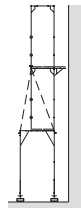
Charge de service maximale : 200 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau (classe 3).



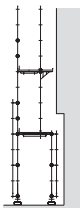
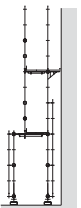

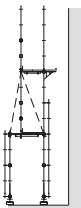
Maille longueur maxi 3,07 m et largeur 0,73 m – sans poutre de franchissement.



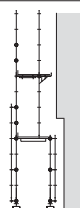
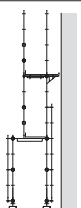
Prévu avec pare-gravois et garde-corps à l'avant.

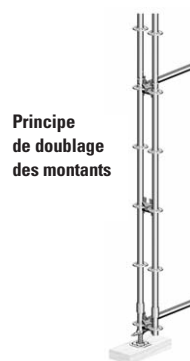
Échafaudage recouvert ou non recouvert – Amarré à partir de 4,00 m.

Layher. 

Portique 1,09 m	Sans bracon		Bracon en collier ortho sur tube filant		Charges admissibles
 Réf. 0708-155					
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>					
Sans console	16 m	13 m	24 m*	24 m*	
Console 0,39	6 m	13 m	13 m	15 m	
Console 0,73	4 m	11 m	7 m	11 m	

Support U 1,09 m	Sans bracon		Bracon en collier ortho sur moise		Charges admissibles
 Réf. 2656-000  Réf. 2613-109					
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>					
Sans console	22 m	19 m	24 m*	24 m*	
Console 0,39	10 m	19 m	13 m	23 m	
Console 0,73	5 m	16 m	7 m	16 m	

Traverse 1,09 m	Sans bracon		Charges admissibles
 Réf. 0709-946  Réf. 0709-947			
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>			
Sans console	24 m*	24 m*	
Console 0,39	24 m*	23 m	
Console 0,73	17 m	16 m	



Les hauteurs maximum d'échafaudage sont données entre le sol et le garde-corps.

\*Limite donnée par R408.

# Passage piéton en largeur 1,57 et 2,07 m

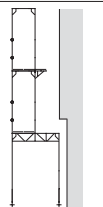
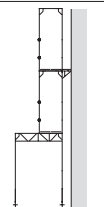
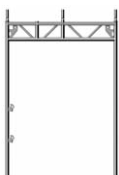
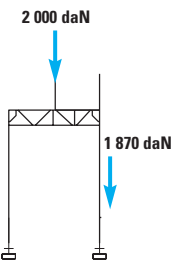
Charge de service maximale : 200 daN/m<sup>2</sup> sur 1,5 niveau (classe 3).

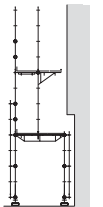
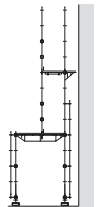
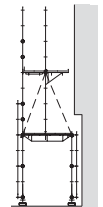
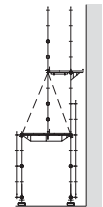

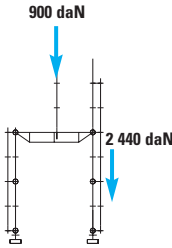
Maille longueur maxi 3,07 m et largeur 0,73 m – sans poutre de franchissement.

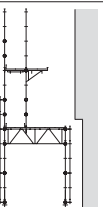
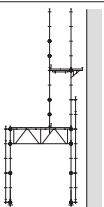

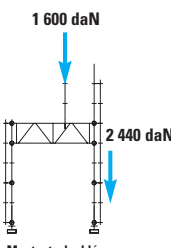
Prévu avec pare-gravois et garde-corps à l'avant.

Échafaudage recouvert ou non recouvert – Amarré à partir de 4,00 m.

Layher. 

Portique 1,50 m	Sans bracon		Charges admissibles
			
 Réf. 0709-947			
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>			
Sans console	22 m	23 m	
Console 0,39	16 m	13 m	
Console 0,73	12 m	7 m	

Poutrelle U 1,57 m	Sans bracon		Bracon en collier ortho sur moise		Charges admissibles
					
 Réf. 2656-000 Réf. 2624.157					
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>					
Sans console	14 m	11 m	24 m*	24 m*	Montants doublés
Console 0,39	5 m	11 m	18 m	20 m	
Console 0,73	NON	11 m	11 m	14 m	

Poutre U 2,07 m	Sans bracon		Charges admissibles
			
 Réf. 2656.000 Réf. 2656.207			
<b>Hauteur maximum échafaudage/sol</b>			
Sans console	24 m*	24 m*	Montants doublés
Console 0,39	19 m	19 m	
Console 0,73	11 m	14 m	

Principe de doublage des montants



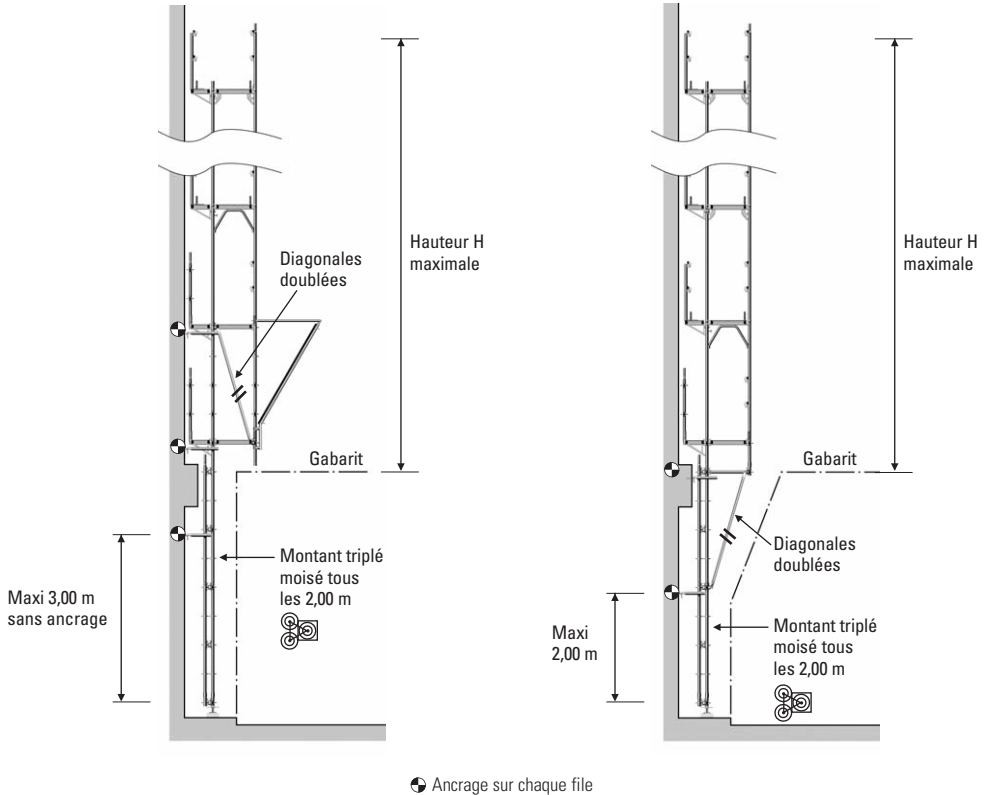
Les hauteurs maximum d'échafaudage sont données entre le sol et le garde-corps.


\*Limite donnée par R408.

# Echafaudage sur un pied

**Charge de service maximale : 200 daN/m<sup>2</sup>**  
**sur 1,5 niveau (classe 3)**  
**Maille longueur maxi 3,07 m**

Prévu avec pare gravois et garde-corps  
 à l'avant.  
 Échafaudage recouvert ou non recouvert



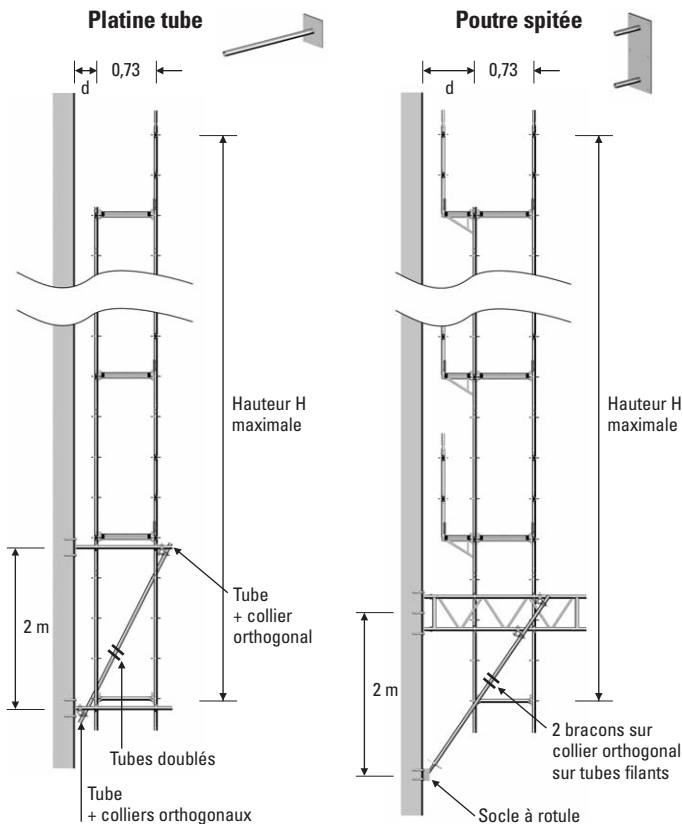
Layher 	Largeur 0,73 m	Largeur 0,73 m + console 0,39 m	Largeur 1,09 m	Largeur 1,09 m + console 0,39 m
Hauteur H maxi	18 m	12 m	10 m	7 m
Descente de charge	2 330 daN	2 230 daN	2 190 daN	2 380 daN
Arrachement sans coefficient de sécurité	410 daN	330 daN	570 daN	490 daN

Faire un essai d'arrachement avec le coefficient de sécurité donné par votre fournisseur de cheville.  
 Le montage devra être réalisé en sécurité à l'aide d'un échafaudage complémentaire jusqu'au premier plancher.

# Echafaudage départ en consoles ancrées

Charge de service maximale : 200 daN/m<sup>2</sup>  
sur 1,5 niveau (classe 3)  
Maille longueur maxi 3,07 m en largeur 0,73 m


Prévu avec pare gravois et garde-corps  
à l'avant.  
Échafaudage recouvert ou non recouvert



Les montants sont fixés par colliers orthogonaux sur les platines.

Les colliers orthogonaux sont conformes à l'EN 74.

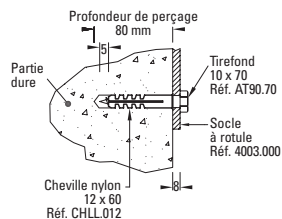
Les montants sont fixés par colliers orthogonaux sur les 2 membrures des poutres.

Layher 	Platine tube		Poutre spitée	
	Hauteur H maxi	Arrachement*	Hauteur H maxi	Arrachement*
d = 0,20 - sans console	22 m	240 daN	24 m	190 daN
d = 0,40 - sans console	9 m	200 daN	20 m	230 daN
d = 0,60 - console 0,39	—	—	12 m	250 daN

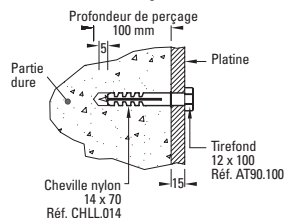
\* Arrachement sans coefficient de sécurité

Faire un essai d'arrachement avec le coefficient de sécurité donné par votre fournisseur de cheville.

## Fixation socle à rotule

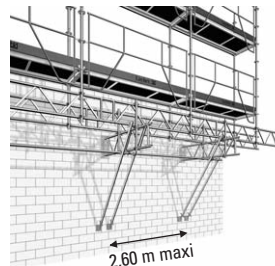


## Fixation platine



**Bien poser les platines et les socles sur des parties dures.**

## Possibilité de montage avec poutres filantes



Le montage devra être réalisé en sécurité à l'aide d'un échafaudage complémentaire jusqu'au premier plancher.

# Echafaudage départ en consoles vérinées (départ fenêtre)



**Charge de service maximale : 200 daN/m<sup>2</sup> sur 1 niveau**

**Maille longueur maxi 3,07 m en largeur 0,73**

**Dimension fenêtre maxi : Largeur 2,30 m -**

**Hauteur 3,00 m**

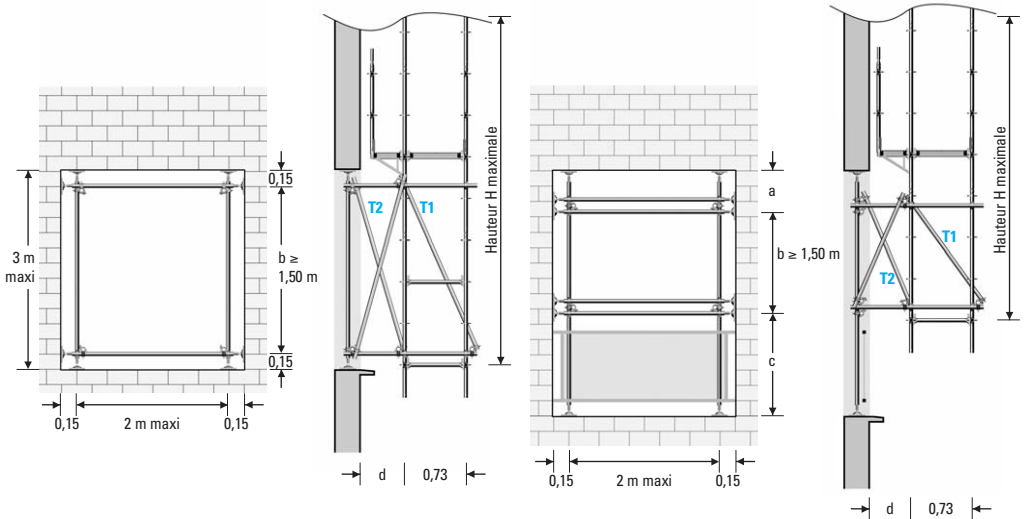
Prévu avec pare gravois et garde-corps à l'avant.

Échafaudage recouvert ou non recouvert

Tube vériné : tube à longueur + 2 vérins


(réf. AT30.039) + 2 cales CTBX (réf. BS10.020)

et liaison avec colliers orthogonaux (réf. 4700.022)

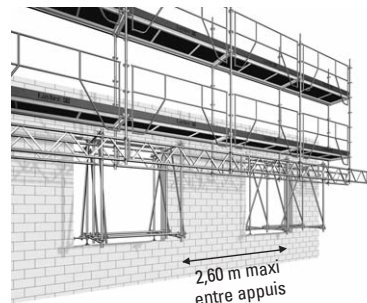


Si a ou c sont supérieurs à 15 cm, il faut doubler le vérin horizontal.

**Possibilité de montage avec poutres filantes si les montants sont décalés par rapport au bord des fenêtres**

Layher 	Hauteur maxi (H)	
	1,50 m < b < 2,00 m	2,00 m < b < 2,70 m
d = 0,20 - sans console	12 m	16 m*
d = 0,40 - sans console	8 m	13 m*
d = 0,60 - console 0,39	3 m	6 m

\* Doubler le bracon T1



Les colliers orthogonaux sont conformes à l'EN 74.  
Couple de serrage des vérins : 100 N.m

Le montage devra être réalisé en sécurité à l'aide d'un échafaudage complémentaire jusqu'au premier plancher.

# Protection grillagée pour échafaudage de couvreur



Layher

**L'échafaudage préfabriqué pour couvreur remplace avantageusement les anciennes structures en éventails, conformément à la circulaire du 13 juillet 2006 du Bulletin officiel du ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement.**

Les exemples donnés sont valables pour :

- un échafaudage non recouvert (sauf éventuellement par un filet anti-chute)
- maille maxi 3,07 m et largeur 0,73 m
- charge de service de 200 daN/m<sup>2</sup> sur 1 niveau
- avec ou sans consoles de 0,39 ou 0,73 m.

Les protections grillagées peuvent être remplacées par des garde-corps sur 2,00 m équipés d'un filet anti-chute.

## Exemple 1

**Echafaudage Universel ou Façadier avec sapine accès, poutre de franchissement ou porte-à-faux**

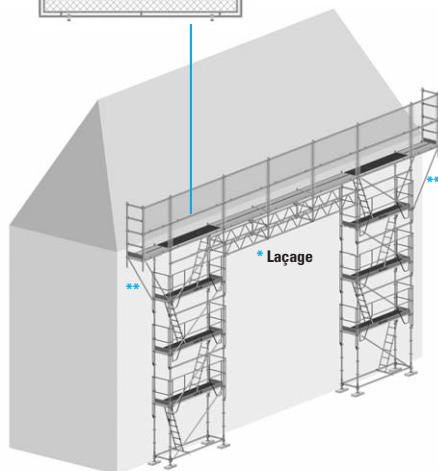
- Franchissement maxi :
  - 7,71 m en poutre de franchissement\*
  - 6,14 m avec diagonale\*\*
- Porte-à-faux en extrémité : 3,07 m maxi\*\*

L'accès au plancher de travail se fait par une maille d'accès avec plancher à trappe et échelle incorporée. Le montage est sécurisé en protection collective avec le garde-corps de sécurité définitif (MDS).

Les mailles au sol sont équipées de 2 amarrages tous les 4 m en hauteur.



Disponible en 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m et 3,07 m.

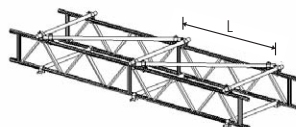


### \* Laçage des poutres :

Poutre 5,14 m ► Laçage 1,70 m

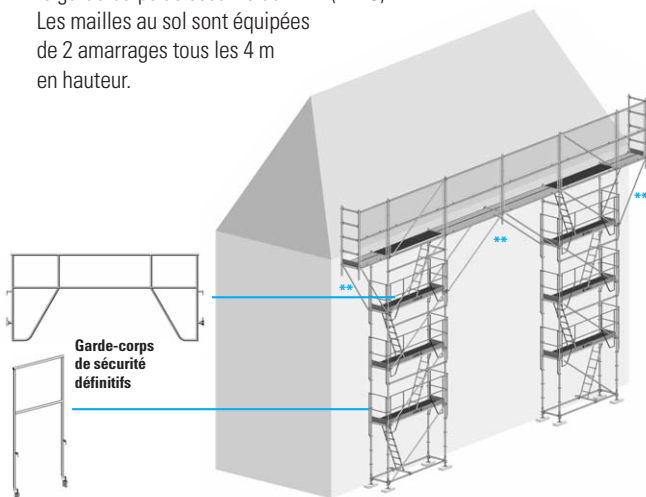
Poutre 6,14 m ► Laçage 1,55 m

Poutre 7,71 m ► Laçage 1,30 m



L = longueur de laçage en fonction du moment admissible dans les poutres.

\*\* Pour une largeur de plancher de travail de 0,73 m + console 0,73 m, doubler les diagonales des porte-à-faux de 3,07 m et des franchissements de 5,14 m et plus.



# Protection grillagée pour échafaudage de couvreur



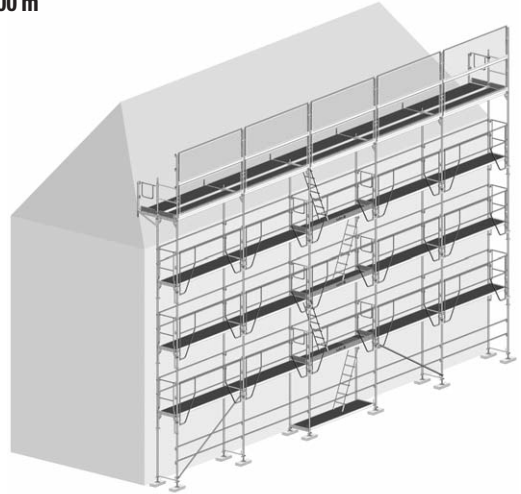
Layher

## Exemple 2

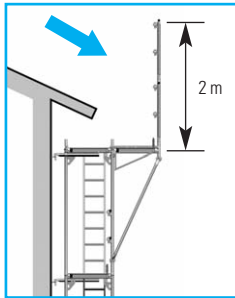
### Echafaudage de pied avec plancher tous les 2,00 m et protection en tête

Matériel en Universel ou EuroFaçadaciel avec la ou les mailles d'accès équipées de garde-corps d'extrémité et plinthe.

Maille maxi 3,07 m avec ou sans console en tête  
Porte-à-faux possible en extrémité (cf. exemple 1).  
Un amarrage en tête sur chaque file sous le dernier plancher.



### Principe avec console arrière



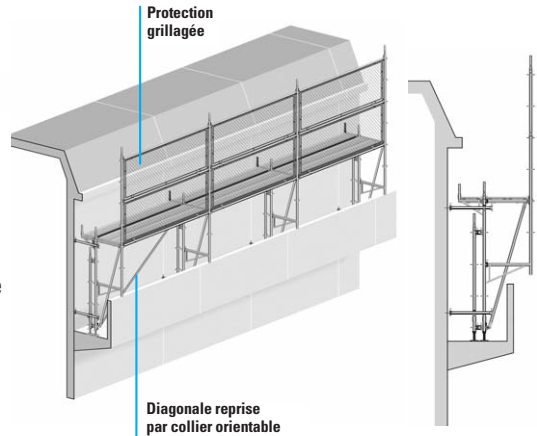
La résistance de la protection\* a fait l'objet d'un P.V. d'essais au CEBTP et s'est vue attribuer la marque NF. Un ancrage par file est nécessaire au niveau du plancher.

\* Protection = Protection grillagée Layher ou moises tous les 0,50 m + Filet anti-chute

## Exemple 3

### Echafaudage de pied en départ sur balcon avec un niveau de plancher en tête

Amarrage sur chaque file au niveau de la diagonale de 0,73 m.  
Charge arrachement sans coefficient de sécurité sur les amarrages : 350 daN.  
Faire un essai d'arrachement avec le coefficient de sécurité donné par votre fournisseur de cheville.



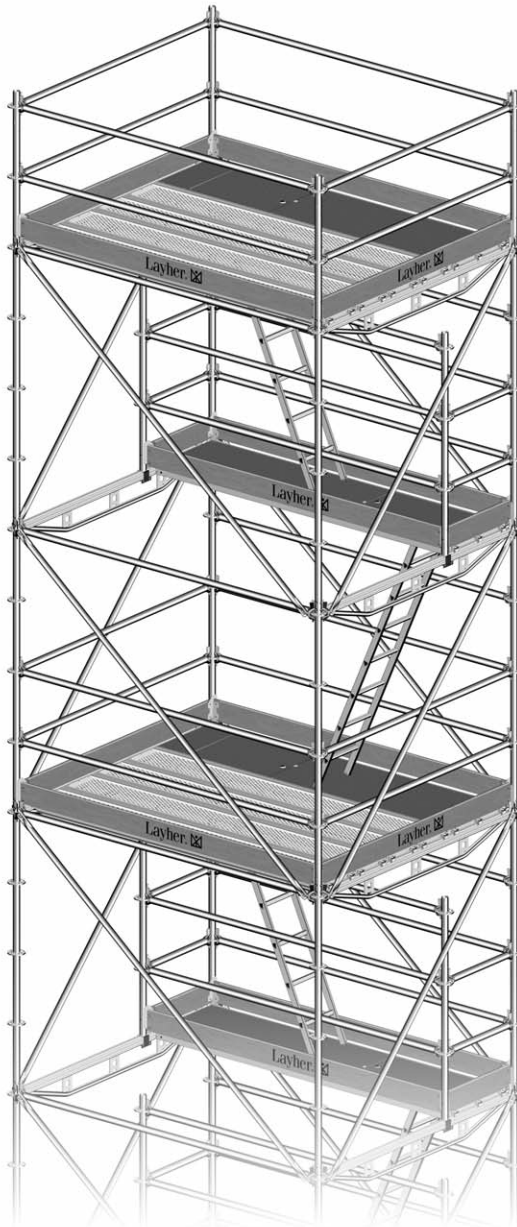
Echafaudage	Largeur 0,73 m	Largeur 0,73 m + console 0,39 m	Largeur 0,73 m + console 0,73 m
Descente de charge	520 daN	750 daN	970 daN

Les colliers sont conformes à l'EN 74.



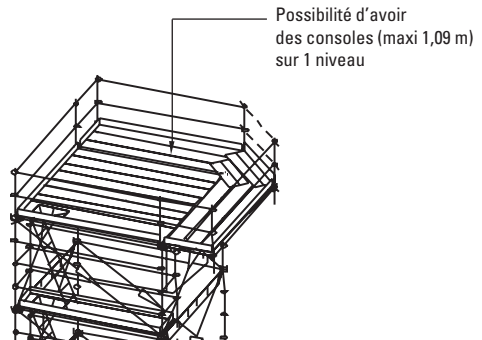
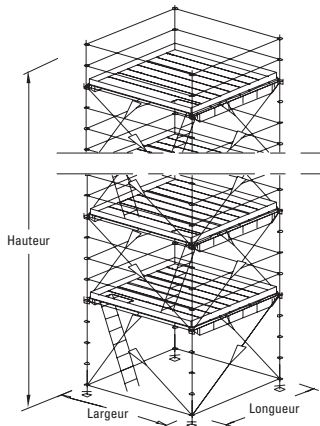
# Tour industrie

Méthodes simplifiées de calcul



# Descente de charges sur une tour industrie non recouverte

## Moisée au sol 4 côtés



Amarrages tous les 4,00 m

### Valable pour les combinaisons :

- longueurs : 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
- largeurs : 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m

## Descente de charge sur le montant le plus chargé : cas par excès (maille 3,07 x 3,07 m)

Layher 

Montant moisé et diagonalisé dans les 2 directions tous les 2,00 m.

			H < 21 m	21 m < H < 31 m	31 m < H < 41 m
<b>Poids propre</b>	Ossature + accès + plancher complet en tête		<b>1 180 daN</b>	<b>1 760 daN</b>	<b>2 330 daN</b>
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x 20 daN/unitaire*				
	Consoles 1,09 m en tête = <b>150 daN</b>				
<b>Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>472 daN</b>			
	200 daN/m <sup>2</sup>	+ <b>772 daN</b> si 1 niveau de consoles de 1,09 m			
<b>ou</b>					
<b>Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>75 daN</b>			
	300 daN				
<b>Total A &lt; 2 740 daN</b>					

\* Remplacement du plancher d'accès par 1 plancher complet

Cale madrier  
8 x 22 x 50 cm

Pression au sol,  
sur 1 cale



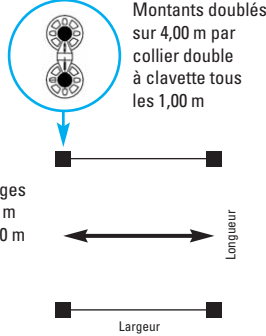
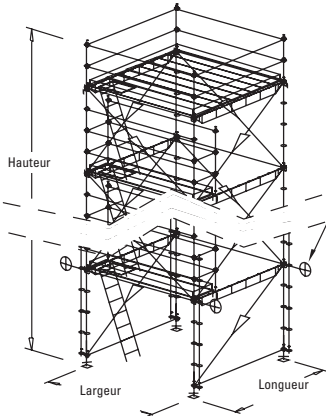
**Total A** ...../1 100 cm<sup>2</sup> = ..... bar(s)

Pression au sol,  
sur 3 cales croisées

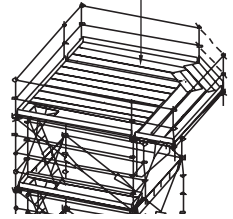


**Total A** ...../2 200 cm<sup>2</sup> = ..... bar(s)

# Descente de charges sur une tour industrie non recouverte avec passage dans une direction



Possibilité d'avoir des consoles (maxi 1,09 m) sur 1 niveau



Amarrée tous les 4,00 m avec premier amarrage à + 2,00 m ou + 4,00 m

**Valable pour les combinaisons :**

- longueurs : 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
- largeurs : 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m

**Descente de charge sur le montant le plus chargé : cas par excès (maille 3,07 x 3,07 m)**



Montant moisé et diagonalisé dans les 2 directions tous les 2,00 m.

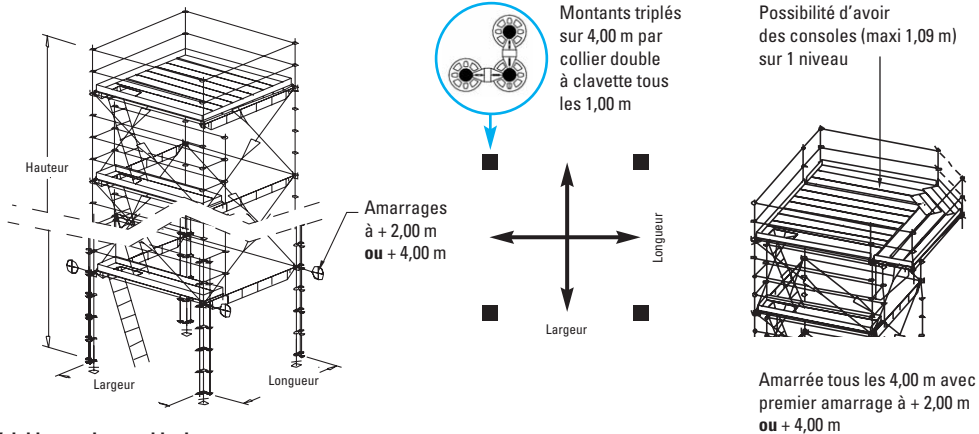
		H < 21 m	21 m < H < 31 m
<b>Poids propre</b>	Ossature + accès + plancher complet en tête	<b>1 180 daN</b>	<b>1 760 daN</b>
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x 20 daN/unitaire*		
	Consoles 1,09 m en tête = <b>150 daN</b>		
<b>Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>472 daN</b>  + <b>772 daN</b> si 1 niveau de consoles de 1,09 m	
	200 daN/m <sup>2</sup>		
<b>ou</b>			
<b>Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>75 daN</b>	
	300 daN		
<b>Total A &lt; 2 440 daN</b>			

\* Remplacement du plancher d'accès par 1 plancher complet

**Cale madrif 8 x 22 x 50 cm**

<b>Pression au sol, sur 1 cale</b>		<b>Total A</b> ...../1 100 cm <sup>2</sup> = ..... bar(s)
<b>Pression au sol, sur 3 cales croisées</b>		<b>Total A</b> ...../2 200 cm <sup>2</sup> = ..... bar(s)

# Descente de charges sur une tour industrie non recouverte avec passage dans deux directions



## Valable pour les combinaisons :

- longueurs : 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
- largeurs : 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m

## Descente de charge sur le montant le plus chargé : cas par excès (maille 3,07 x 3,07 m)

Layher

Montant moisé et diagonalisé dans les 2 directions tous les 2,00 m.

		H < 21 m	21 m < H < 31 m
<b>Poids propre</b>	Ossature + accès + plancher complet en tête	<b>1 180 daN</b>	<b>1 760 daN</b>
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x 20 daN/unitaire*		
	Consoles 1,09 m en tête = <b>150 daN</b>		
<b>Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>472 daN</b>  + <b>772 daN</b> si 1 niveau de consoles de 1,09 m	
	200 daN/m <sup>2</sup>		
<b>ou</b>			
<b>Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m</b>	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x <b>75 daN</b>	
	300 daN		
<b>Total A &lt; 2 440 daN</b>			

\* Remplacement du plancher d'accès par 1 plancher complet

Cale madrinier  
8 x 22 x 50 cm

Pression au sol,  
sur 1 cale



**Total A** ...../1 100 cm<sup>2</sup> = ..... bar(s)

Pression au sol,  
sur 3 cales croisées



**Total A** ...../2 200 cm<sup>2</sup> = ..... bar(s)

# Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie non recouverte

## Cahier des charges

Les valeurs données dans les tableaux ci-après sont des valeurs pour une sapine de 11 m avec le dernier amarrage à 10 m.

Pour des sapines de hauteurs supérieures, multiplier les valeurs obtenues par le coefficient suivant :

H	Qh
11 m < H > 21 m	1,20
21 m < H > 31 m	1,35
31 m < H > 41 m	1,46

### Exemple :

Pour une sapine de 2,572 m (la) x 2,072 m (L)

H = 18 m vent zone 1

F<sub>x</sub> = 131 x 1,20 = 157 daN

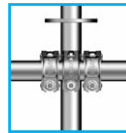
F<sub>y</sub> = 213 x 1,20 = 256 daN

- Si  $900 < F < 1\,500$  daN, prévoir 1 demi-collier anti glissement de chaque côté du collier.
- Si  $F > 1\,500$  daN, consulter le bureau d'études Layher.
- Si l'échafaudage est monté en site exposé, multiplier les valeurs obtenues par :

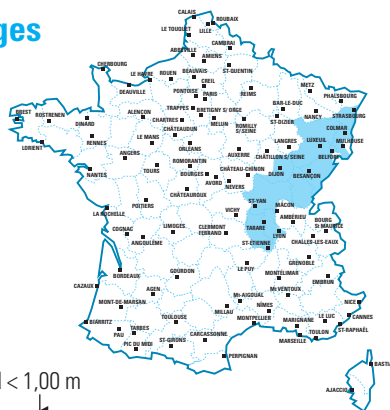
	Vent Zone 1 : <b>1,35</b>
	Vent Zone 2 : <b>1,30</b>
	Vent Zone 3 : <b>1,25</b>
	Vent Zone 4 : <b>1,20</b>

- Si les amarrages sont tous les 2 m, les valeurs sont à diviser par 2.

**Faire contrôler la capacité du support d'amarrage par rapport aux valeurs obtenues.**



## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrielle non recouverte



**Zone 1** site normal

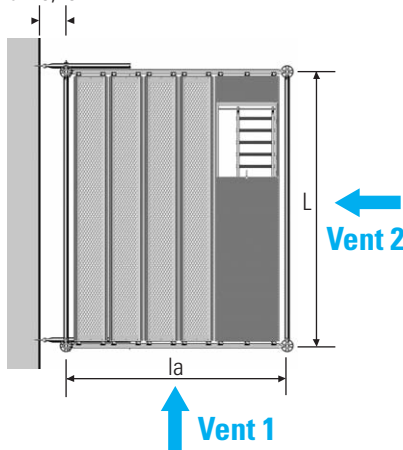
Vent Normal : 50 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

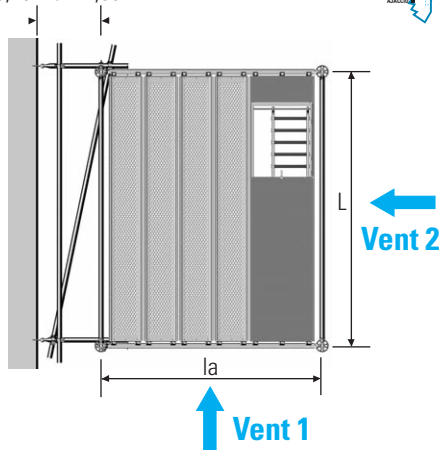
2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 0,51

$d < 0,40$  m



$0,40 < d < 1,00$  m



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	80	80	80	80
2,072	106	106	106	106
2,572	131	131	131	131
3,072	157	157	157	157

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	80	80	80	80
2,072	106	106	106	106
2,572	131	131	131	131
3,072	157	157	157	157

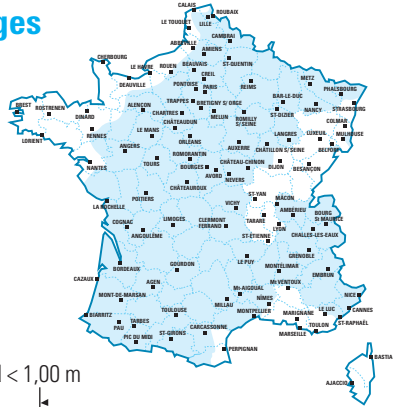
**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	121	106	131	156
2,072	193	146	131	156
2,572	281	213	172	156
3,072	386	293	236	197

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	182	138	131	156
2,072	274	208	167	156
2,572	282	289	233	195
3,072	505	384	309	259

## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrielle non recouverte



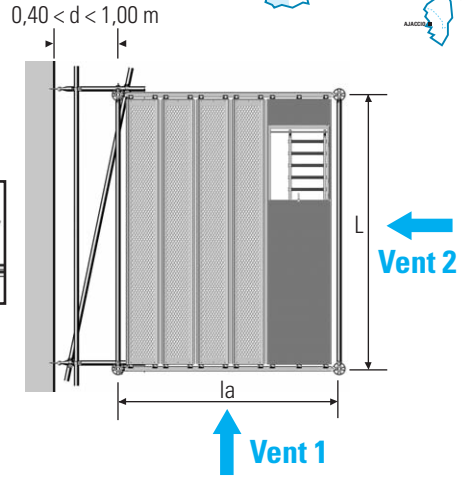
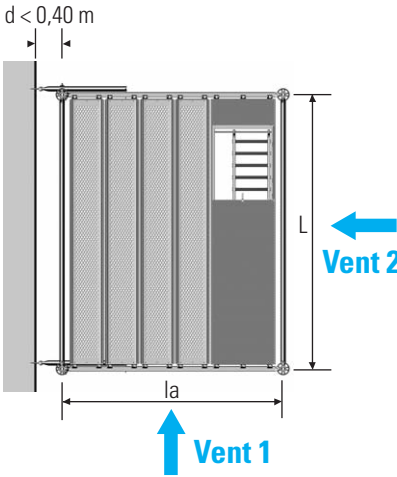
**Zone 2** site normal

Vent Normal : 60 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 0,51



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	96	96	96	96
2,072	127	127	127	127
2,572	157	157	157	157
3,072	188	188	188	188

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	96	96	96	96
2,072	127	127	127	127
2,572	157	157	157	157
3,072	188	188	188	188

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	145	127	157	188
2,072	232	176	157	188
2,572	338	256	206	173
3,072	463	351	283	237

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	219	166	157	188
2,072	328	249	201	188
2,572	458	347	280	234
3,072	607	460	371	310

## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrielle non recouverte



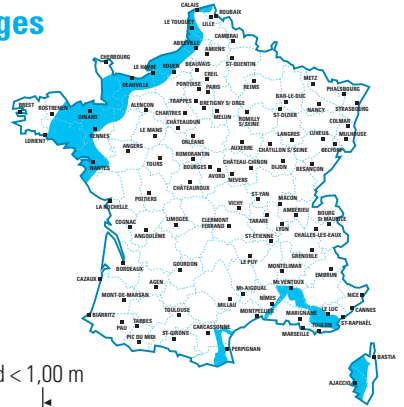
**Zone 3** site normal

Vent Normal : 75 daN/m<sup>2</sup>

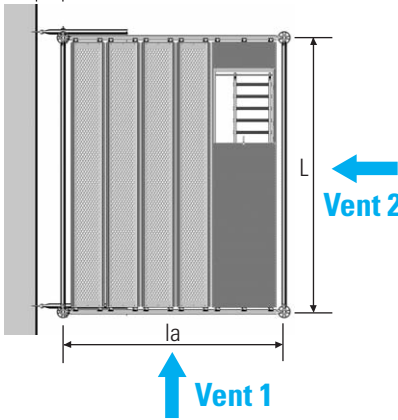
Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

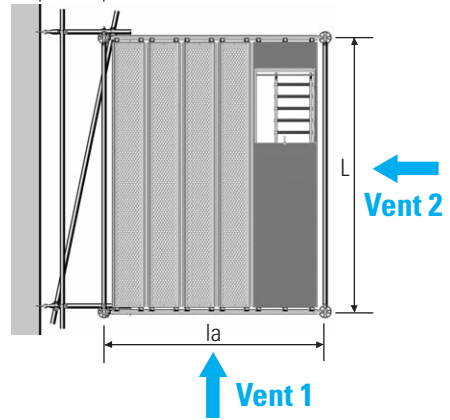
Ct = 0,51



$d < 0,40 \text{ m}$



$0,40 < d < 1,00 \text{ m}$



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	120	120	120	120
2,072	159	159	159	159
2,572	197	197	197	197
3,072	235	235	235	235

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	120	120	120	120
2,072	159	159	159	159
2,572	197	197	197	197
3,072	235	235	235	235

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

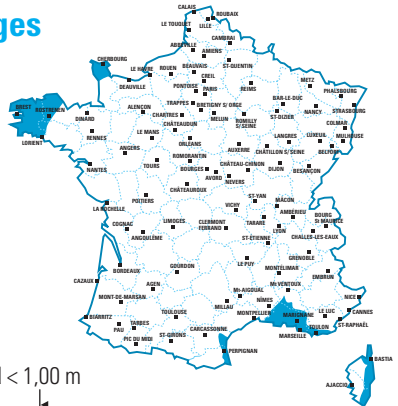
la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	181	158	197	235
2,072	290	220	197	235
2,572	422	320	258	235
3,072	579	439	354	296

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	273	207	197	235
2,072	411	312	251	235
2,572	572	434	350	293
3,072	758	575	463	388



## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrielle non recouverte



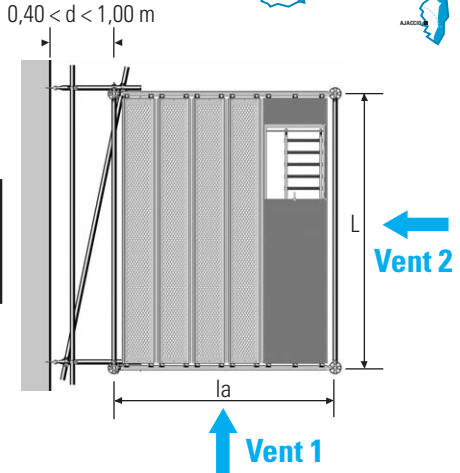
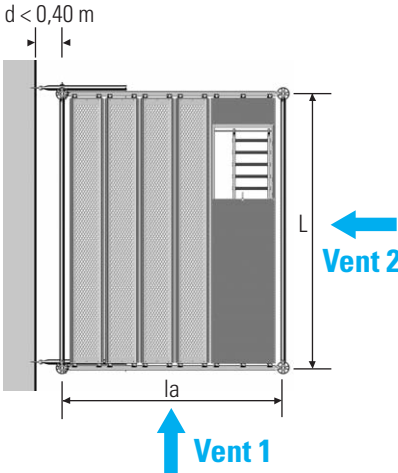
**Zone 4** site normal

Vent Normal : 90 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 0,51



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	144	144	144	144
2,072	190	190	190	190
2,572	236	236	236	236
3,072	282	282	282	282

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	144	144	144	144
2,072	190	190	190	190
2,572	236	236	236	236
3,072	282	282	282	282

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	218	190	236	282
2,072	348	264	236	282
2,572	506	384	310	282
3,072	695	527	425	355

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	328	249	236	282
2,072	493	374	301	282
2,572	687	521	420	351
3,072	910	690	556	466

Voir cahier des charges



# Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie recouverte

## Cahier des charges

Les valeurs données dans les tableaux ci-après sont des valeurs pour une sapine de 11 m avec le dernier amarrage à 10 m ( $C_t = 1,3$ ).

Pour des sapines de hauteurs supérieures, multiplier les valeurs obtenues par le coefficient de hauteur suivant (incluant la variation du  $C_t$ ) :

H	Qh
11 m < H > 21 m	1,44
21 m < H > 31 m	1,76
31 m < H > 41 m	2,03

### Exemple :


Pour une sapine de 2,572 m (la) x 2,072 m (L)

H = 18 m vent zone 1

$F_x = 335 \times 1,44 = 482 \text{ daN}$

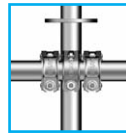
$F_y = 545 \times 1,44 = 785 \text{ daN}$

- Si  $900 < F < 1\,500 \text{ daN}$ , prévoir 1 demi-collier anti glissement de chaque côté du collier.
- Si  $F > 1\,500 \text{ daN}$ , consulter le bureau d'études Layher.
- Si l'échafaudage est monté en site exposé, multiplier les valeurs obtenues par :

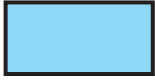
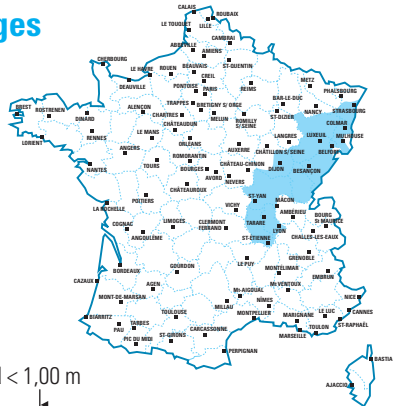
	Vent Zone 1 : <b>1,35</b>
	Vent Zone 2 : <b>1,30</b>
	Vent Zone 3 : <b>1,25</b>
	Vent Zone 4 : <b>1,20</b>

- Si les amarrages sont tous les 2 m, les valeurs sont à diviser par 2.

**Faire contrôler la capacité du support d'amarrage par rapport aux valeurs obtenues.**



## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie recouverte



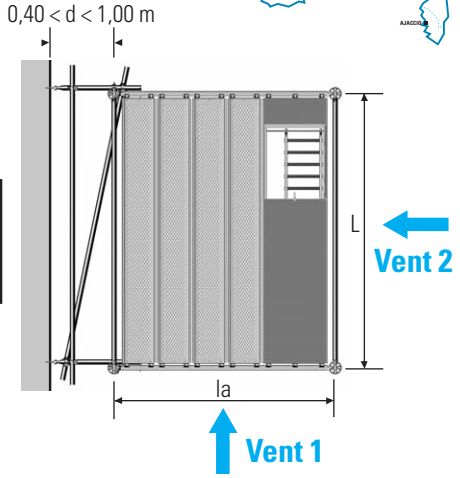
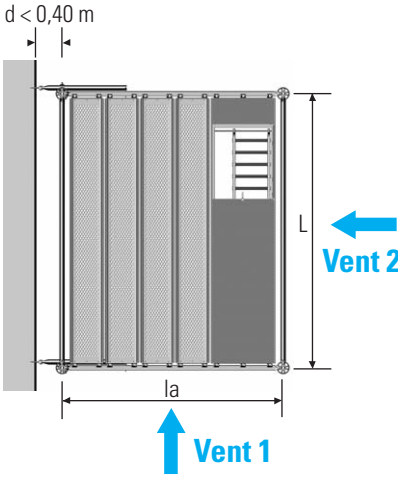
**Zone 1** site normal

Vent Normal : 50 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 1,3



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	223	223	223	223
2,072	294	294	294	294
2,572	335	335	335	335
3,072	400	400	400	400

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	223	223	223	223
2,072	294	294	294	294
2,572	335	335	335	335
3,072	400	400	400	400

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	336	269	334	400
2,072	537	408	328	400
2,572	719	545	439	400
3,072	985	747	602	504

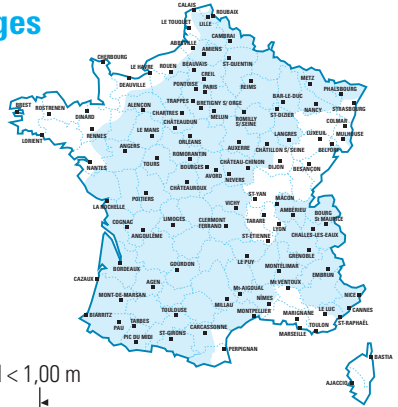
**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	507	384	334	400
2,072	762	578	465	400
2,572	974	739	595	499
3,072	1 291	979	789	660

Voir cahier des charges



## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrielle recouverte



**Zone 2** site normal

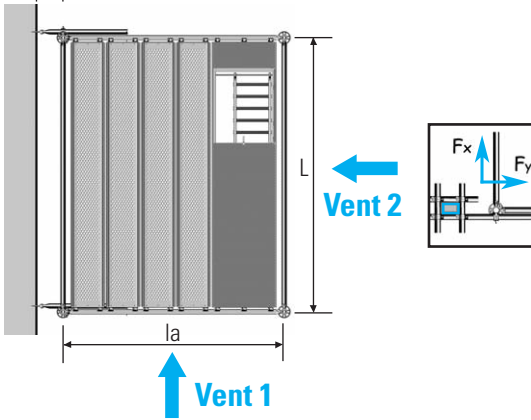
Vent Normal : 60 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

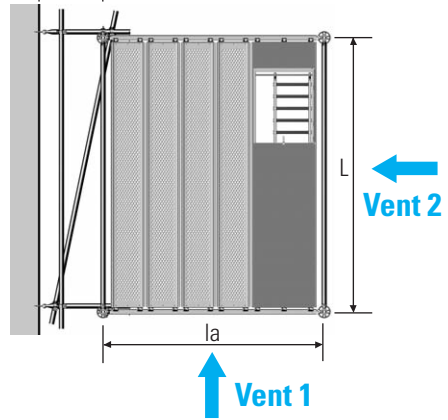
2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 1,3

$d < 0,40$  m



$0,40 < d < 1,00$  m



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	267	267	267	267
2,072	352	352	352	352
2,572	401	401	401	401
3,072	479	479	479	479

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	267	267	267	267
2,072	352	352	352	352
2,572	401	401	401	401
3,072	479	479	479	479

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	403	322	400	480
2,072	643	488	400	480
2,572	860	653	526	480
3,072	1 180	895	721	604

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

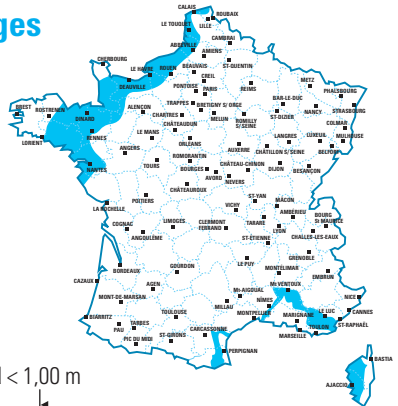
la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	607	460	400	480
2,072	912	692	557	480
2,572	1 166	885	713	597
3,072	<b>NON*</b>	1 173	945	791

Voir cahier des charges

Layher

\* Valeur > 1 500 daN, consulter le bureau d'études

## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie recouverte



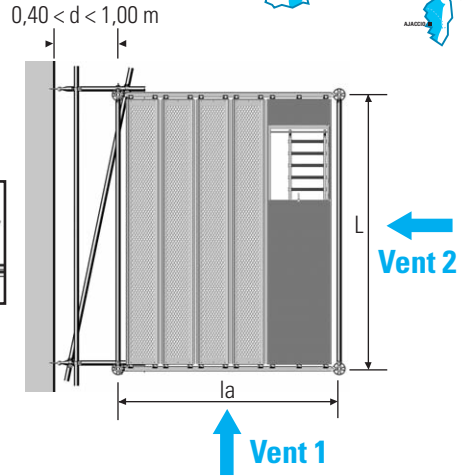
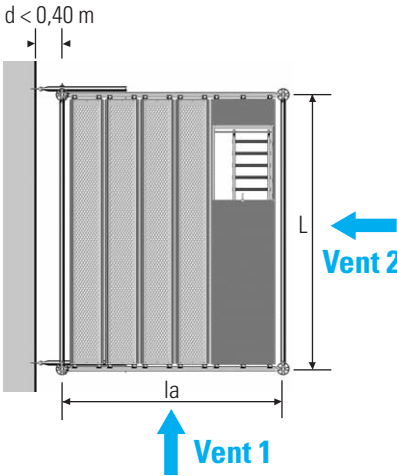
**Zone 3** site normal

Vent Normal : 75 daN/m<sup>2</sup>

Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

Ct = 1,3



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	334	334	334	334
2,072	441	441	441	441
2,572	502	502	502	502
3,072	599	599	599	599

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	334	334	334	334
2,072	441	441	441	441
2,572	502	502	502	502
3,072	599	599	599	599

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	504	403	501	598
2,072	806	611	501	598
2,572	1 077	817	658	598
3,072	1 475	1 466	902	755

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	759	576	501	598
2,072	1 142	867	698	598
2,572	1 460	1 108	892	757
3,072	<b>NON*</b>	1 466	1 181	989

Voir cahier des charges



\* Valeur > 1 500 daN, consulter le bureau d'études

## Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie recouverte



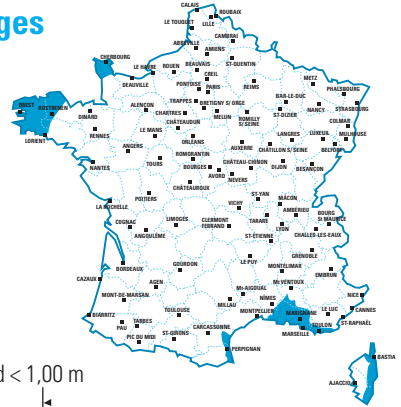
**Zone 4** site normal

Vent Normal : 90 daN/m<sup>2</sup>

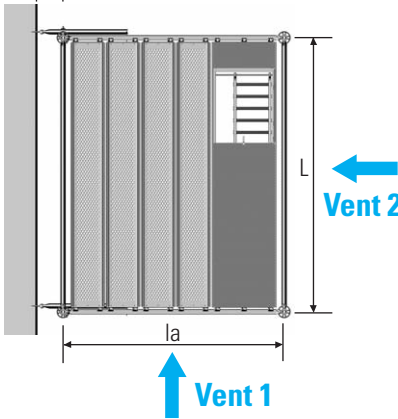
Hauteur max. : 11 m

2 amarrages tous les 4,00 m

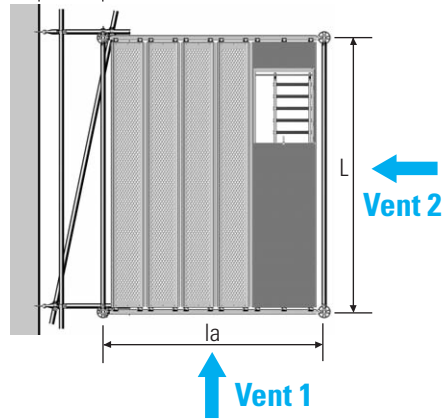
Ct = 1,3



$d < 0,40 \text{ m}$



$0,40 < d < 1,00 \text{ m}$



**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	401	401	401	401
2,072	529	529	529	529
2,572	602	602	602	602
3,072	719	719	719	719

**F<sub>x</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	401	401	401	401
2,072	529	529	529	529
2,572	602	602	602	602
3,072	719	719	719	719

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	604	484	601	718
2,072	966	733	601	718
2,572	1 291	980	789	718
3,072	<b>NON*</b>	1 344	1 082	906

**F<sub>y</sub>** (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

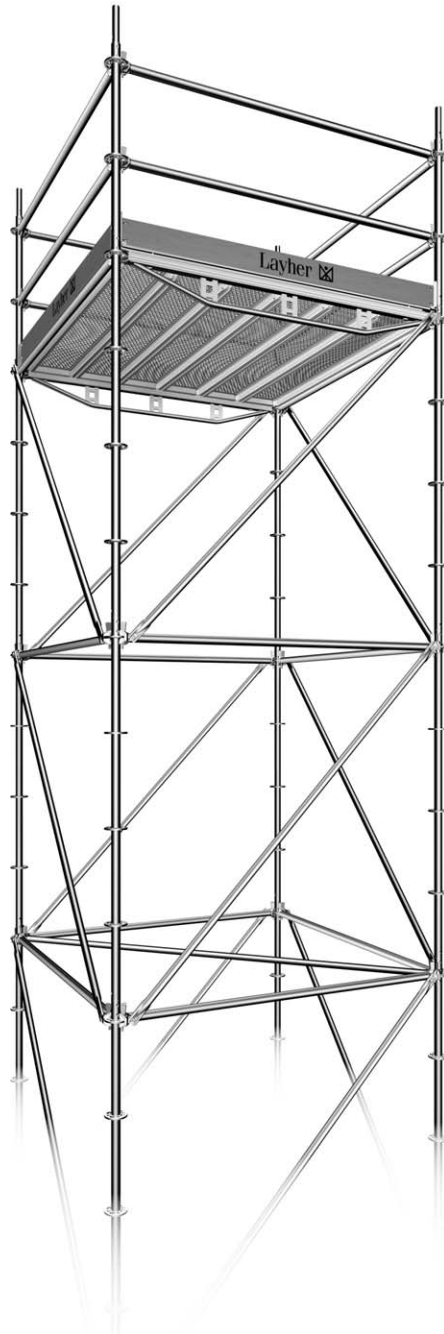
la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	911	691	601	718
2,072	1 376	1 040	838	718
2,572	<b>NON*</b>	1 328	1 076	896
3,072	<b>NON*</b>	1 760	1 418	1 187

Voir cahier des charges

Layher

\* Valeur > 1 500 daN, consulter le bureau d'études

# Tour industrie autostable



## Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

### Zone 1

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	4	3	3	2
2,072	3	4	4	3
2,572	3	4	5	5
3,072	2	3	5	6

### Zone 2

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	3	3	2	2
2,072	3	4	3	3
2,572	2	3	4	4
3,072	2	3	4	5

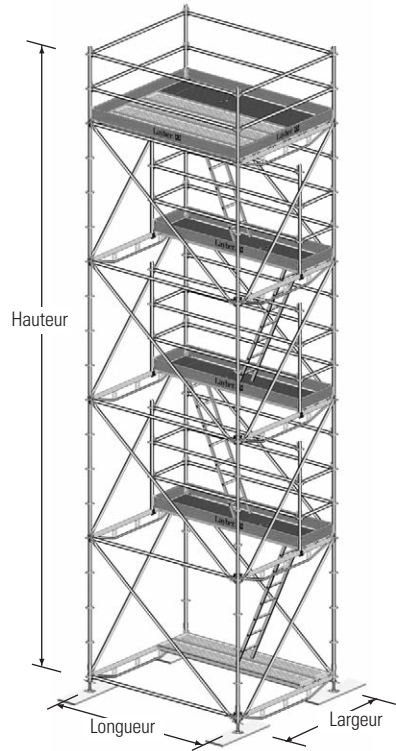
### Zone 3

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	2	2
2,072	2	3	3	2
2,572	2	3	3	3
3,072	2	2	3	4

### Zone 4

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	—	—
2,072	2	2	2	2
2,572	—	2	3	3
3,072	—	2	3	3

Non bâché  
Accès + Plancher en tête



Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51  
Stabilité sous Vent Normal – Site Normal  
Coefficient de sécurité : 1,5  
Montants boulonnés



## Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

Non bâché  
Planchers complets  
tous les 2,00 m

### Zone 1

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	4	4	2	2
2,072	4	6	4	4
2,572	2	4	7	6
3,072	2	4	6	9

### Zone 2

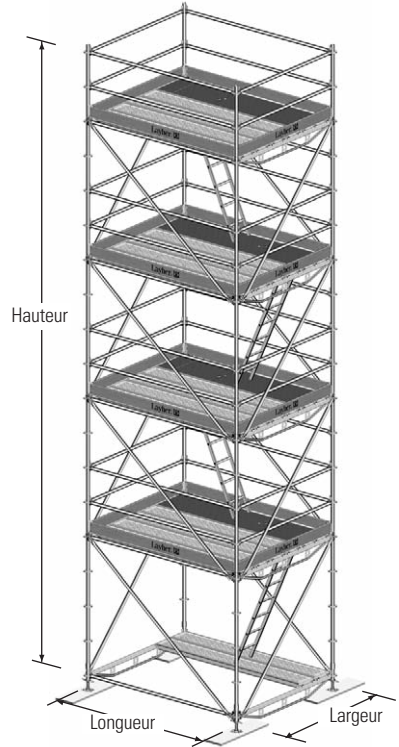
m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	3	3	2	2
2,072	2	4	4	4
2,572	2	4	6	6
3,072	2	4	6	8

### Zone 3

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	2	2
2,072	2	4	3	2
2,572	2	3	4	4
3,072	2	2	4	6

### Zone 4

m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	2	—
2,072	2	2	2	2
2,572	2	2	4	4
3,072	—	2	4	4



Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51  
Stabilité sous Vent Normal – Site Normal  
Coefficient de sécurité : 1,5  
Montants boulonnés

## Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

### Site Normal

Maille centrale 3,072 x 3,072 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	16	14	12	
	2,072	16	16	16	14	
	2,572	16	16	16	15	
	3,072	16	16	16	16	

Maille centrale 2,572 x 2,572 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	15	12	10	
	2,072	16	16	14	12	
	2,572	16	16	16	14	
	3,072	16	16	16	16	

Maille centrale 2,072 x 2,072 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	14	12	10	
	2,072	16	16	14	12	
	2,572	16	16	16	14	
	3,072	16	16	16	16	

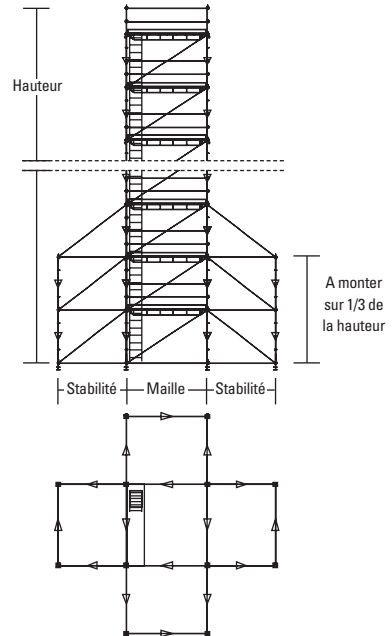
Maille centrale 1,572 x 1,572 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	14	12	10	
	2,072	16	16	14	12	
	2,572	16	16	16	14	
	3,072	16	16	16	16	

Non bâché

Avec palées de stabilité

Planchers complets tous les 2,00 m



Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51  
(et 0,22 sur palées de stabilité)

Stabilité sous Vent Normal – Site Normal

Coefficient de sécurité : 1,5

Limité à 16,00 m

Montants boulonnés

## Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

### Site Exposé

Maille centrale 3,072 x 3,072 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	14	13	11	10	
	2,072	16	15	13	12	
	2,572	16	16	14	13	
	3,072	16	16	16	14	

Maille centrale 2,572 x 2,572 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	14	12	10	9	
	2,072	16	14	12	11	
	2,572	16	16	14	12	
	3,072	16	16	16	14	

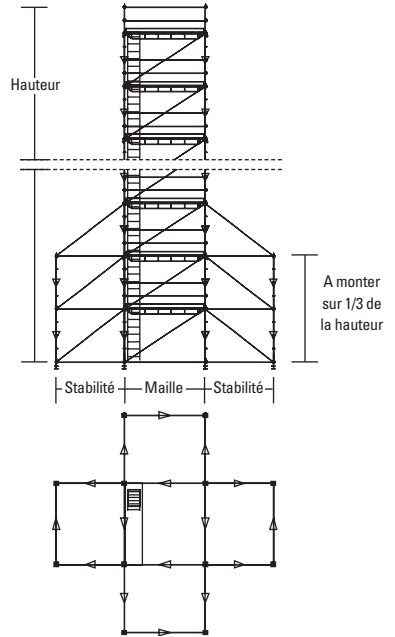
Maille centrale 2,072 x 2,072 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	13	12	10	9	
	2,072	15	14	12	10	
	2,572	16	16	13	12	
	3,072	16	16	16	14	

Maille centrale 1,572 x 1,572 m

		ZONE DE VENT				
		m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	12	11	10	8	
	2,072	15	13	12	10	
	2,572	16	16	14	12	
	3,072	16	16	16	14	

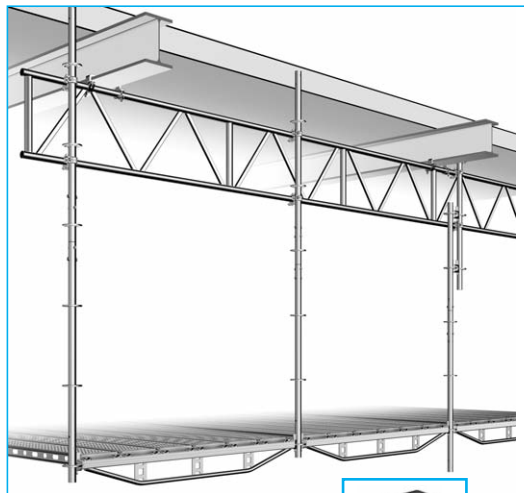
**Non bâché**  
**Avec palées de stabilité**  
**Planchers complets tous les 2,00 m**



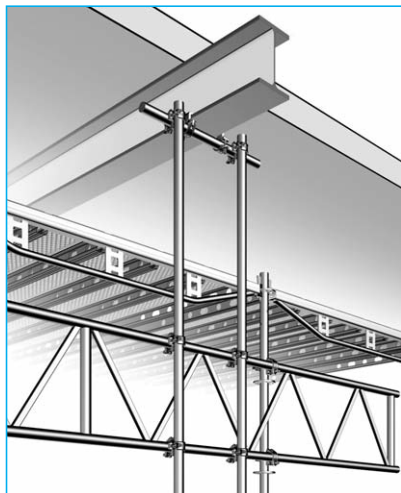
**Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51**  
**(et 0,22 sur palées de stabilité)**  
**Stabilité sous Vent Normal – Site Exposé**  
**Coefficient de sécurité : 1,5**  
**Limité à 16,00 m**  
**Montants boulonnés**

## Echafaudage suspendu

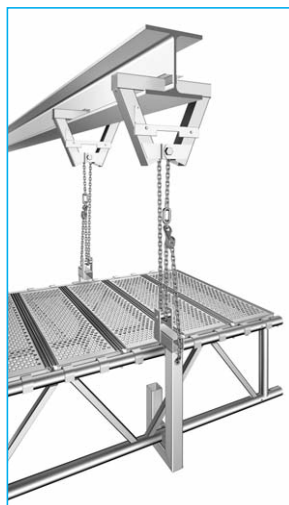
L'échafaudage suspendu permet de réaliser des surfaces de plancher en sous-face d'ouvrage. Pour des structures métalliques, il peut être réalisé à l'aide de colliers crapauds et de tubes.



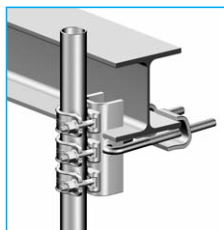
L'élément porteur est liaisonné sous la charpente par deux colliers crapauds en opposition.



Le montant vertical doit être fixé par un collier orthogonal à moins de 10 cm du profilé support. La descente de charge dans ce montant ne doit pas excéder 900 daN pour éviter le glissement du collier.



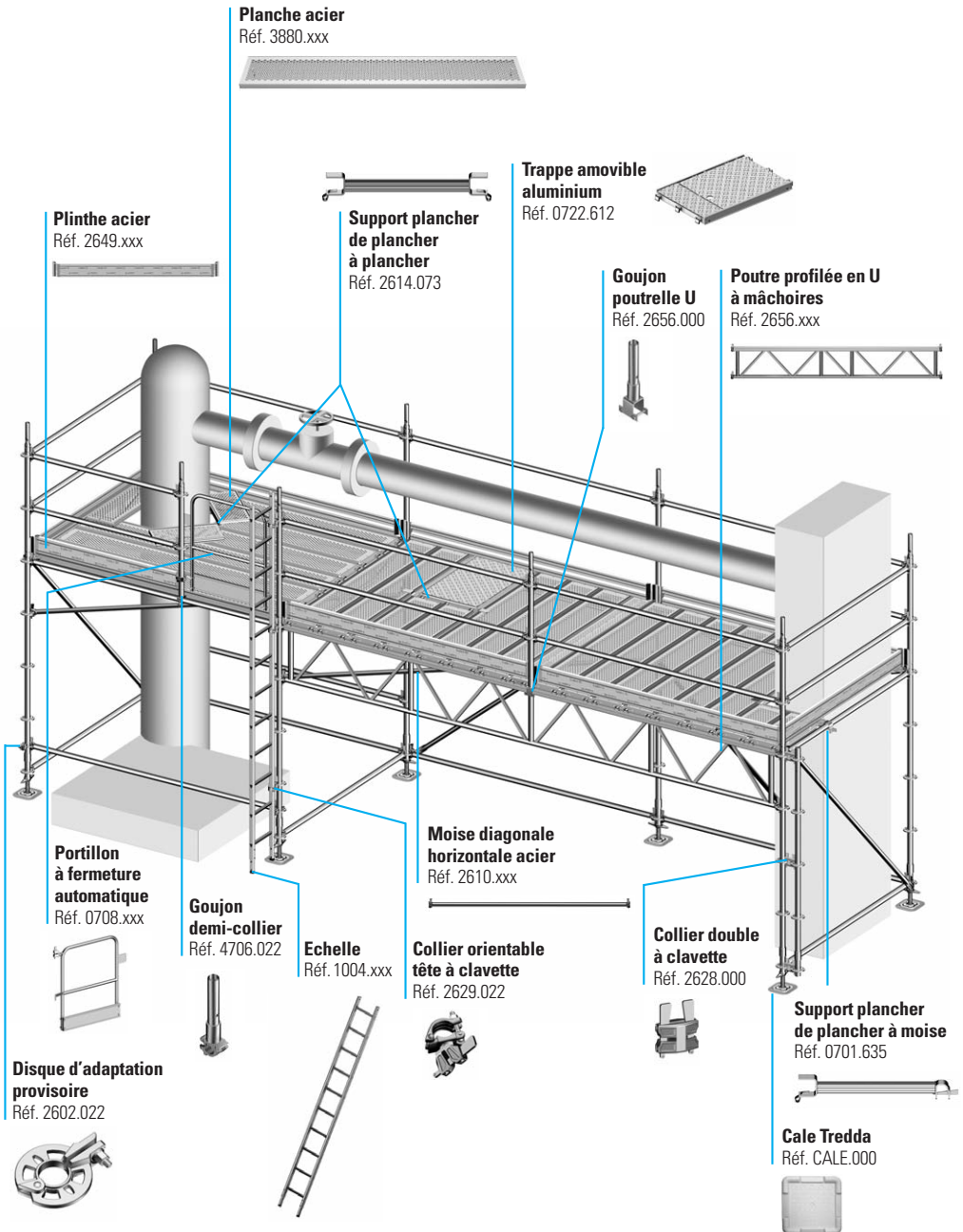
Un système de suspenste par mâchoire autobloquante, chaîne et crochet de suspension permet de réaliser simplement des plateformes suspendues en se reprenant directement sous les profilés ( $F_{\max} = 1500 \text{ daN}$ ).



Des colliers spéciaux de suspension permettent aussi de reprendre les montants verticaux et ce pour des charges plus importantes ( $F_{\max} = 1500 \text{ daN}$ ). Ils sont équipés de 2 crochets de sécurité pour assurer la tenue horizontale et l'anti-déversement.

**Tous les montants sont à goujons boulonnés.**

# Spécificités Industrie



## Astuces Industrie



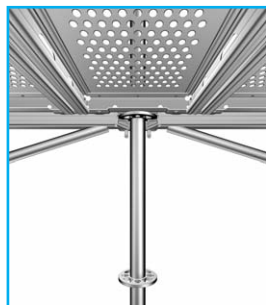
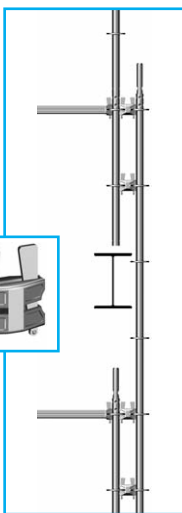
**La cale plastique Tredda** permet l'implantation sur terrains durs, en intérieur comme en extérieur. Elle remplace le bois, avec une capacité d'utilisation de 5,1 T.



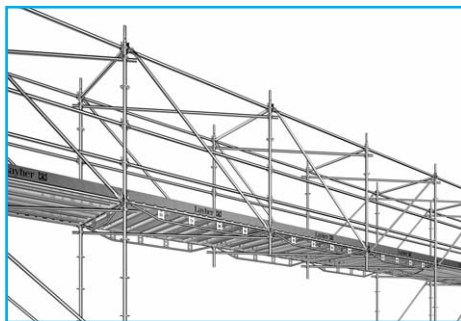
Le renfort des consoles est nécessaire pour des charges de services supérieures à 200 daN/m<sup>2</sup> (nous consulter).

Un obstacle peut aisément être évité en dédoublant le montant à l'aide de **2 colliers double clavette** de part et d'autre.

La continuité des charges reste inchangée. La capacité est de 2 400 daN.



Le nouveau profil décaissé des planchers Layher permet d'assurer des continuités de platelage, en passant au-dessus des disques.



Pour suppléer aux poutres treillis, et pour des portées plus importantes, on reconstitue des **poutres Universel** avec moises et diagonales. Bien entendu, une étude spécifique est nécessaire.

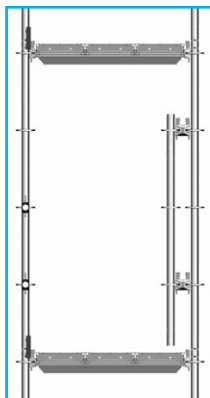


Très pratique, le **disque d'adaptation provisoire** permet de reprendre moises et diagonales à n'importe quel endroit du montant. Néanmoins, sa capacité au glissement est limitée à 600 daN.

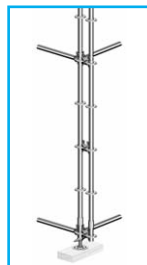


Le **disque d'adaptation provisoire pour socle**, quant à lui, permet par la mise en place de diagonales de ramener les efforts au niveau des cales.

**Les renforts de montants** permettent d'accepter des charges plus importantes (5 100 daN pour une hauteur de flambement de 2 m).



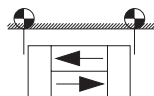
Collier à double clavette tous les 1 m.



# Accès

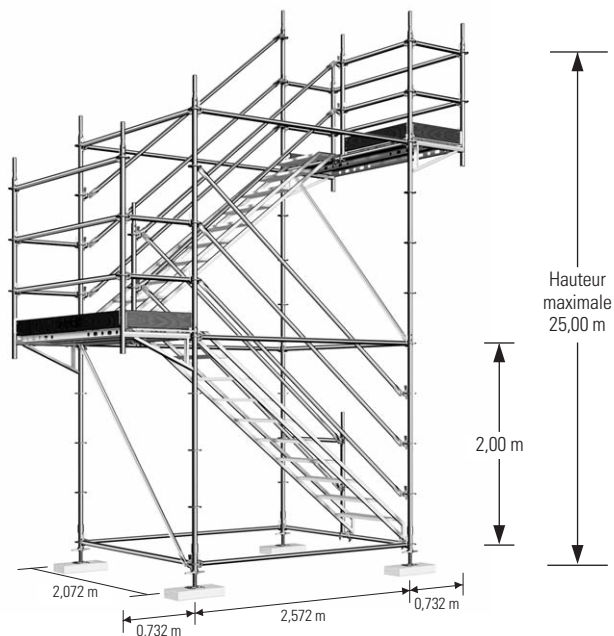


# Tour escalier 4 pieds

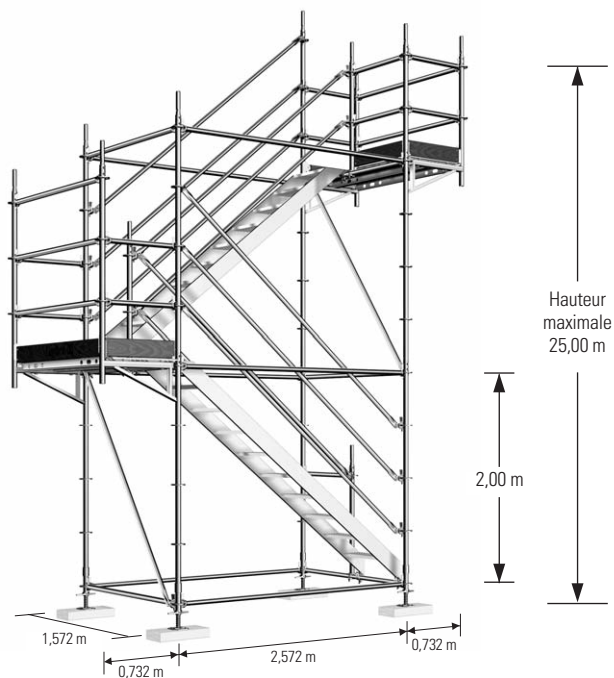


2 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur

## Volée acier Modèle A



## Volée aluminium Modèle B

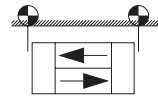


### Charge de service :

1 personne par volée et par palier  
Echafaudage recouvert ou non

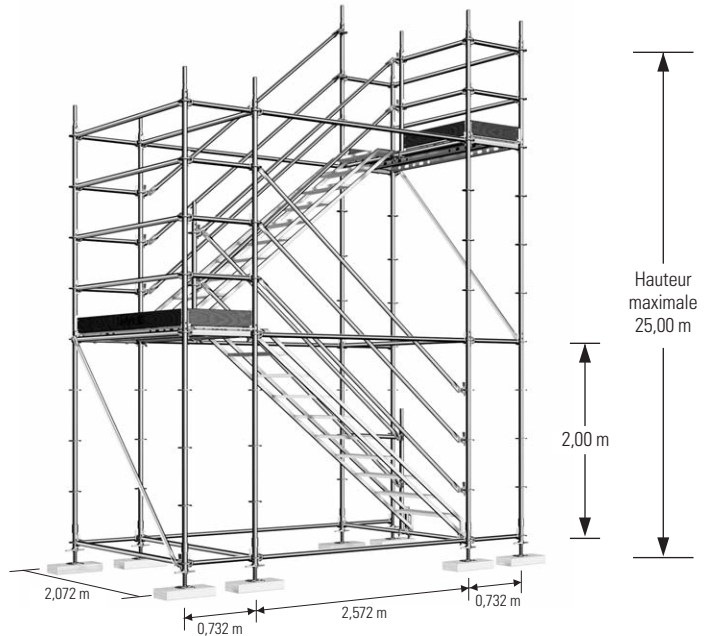


# Tour escalier 8 pieds

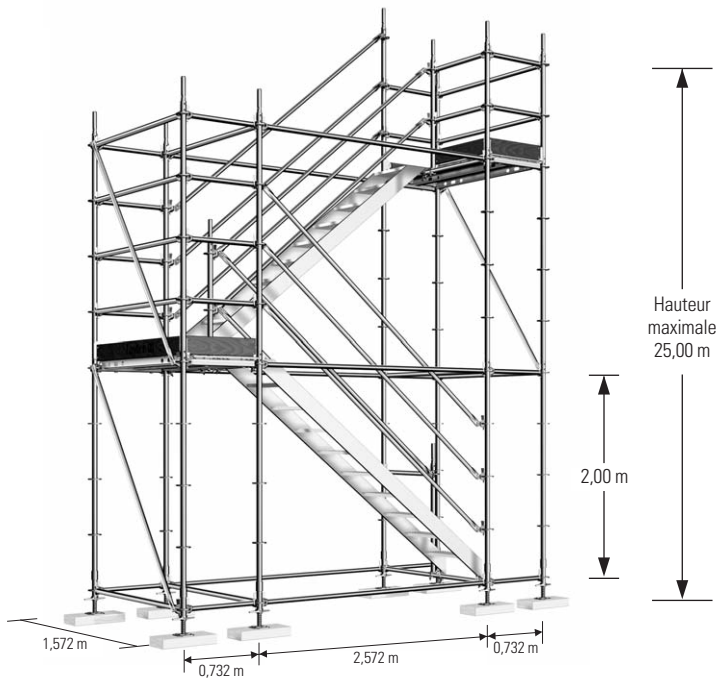


2 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur

## Volée acier Modèle C



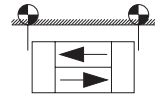
## Volée aluminium Modèle D



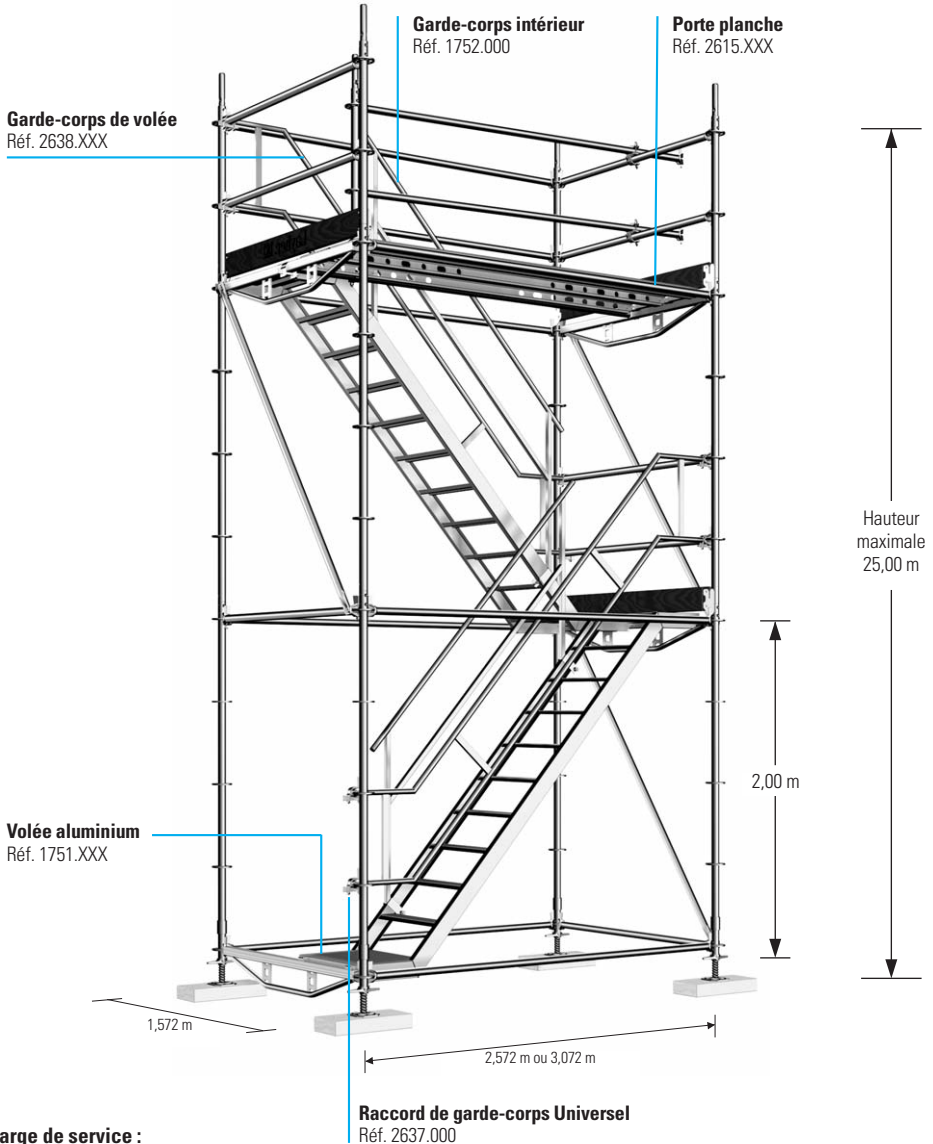
### Charge de service :

1 personne par volée et par palier  
Echafaudage recouvert ou non

# Tour escalier à paliers incorporés



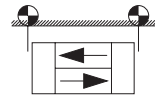
2 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur



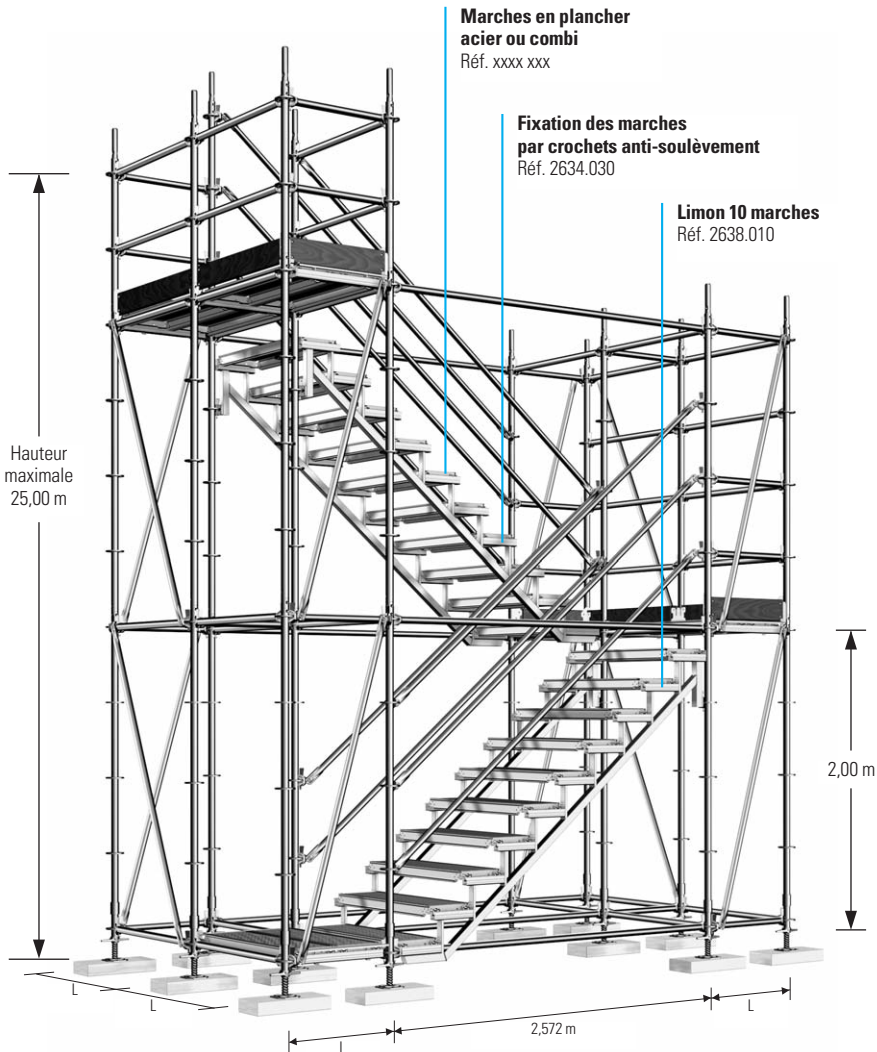
## Charge de service :

1 personne par volée et par palier  
Echafaudage recouvert ou non

# Tour escalier chantier avec limon poly-confort



2 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur



## Charge de service :

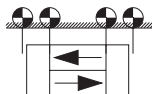
- 0,732/1,088 : 1 personne par volée et par palier
- 1,572 : 2 personnes par volée et par palier

L = de 0,732 m à 1,572 m

Cet escalier est disponible avec les plinthes de volée, réf. 0717.575

# Escalier public

Conforme à la norme NF P 93-523



4 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur

## Modèle A

Marches fixées par :

- 1 équerre blocage gauche

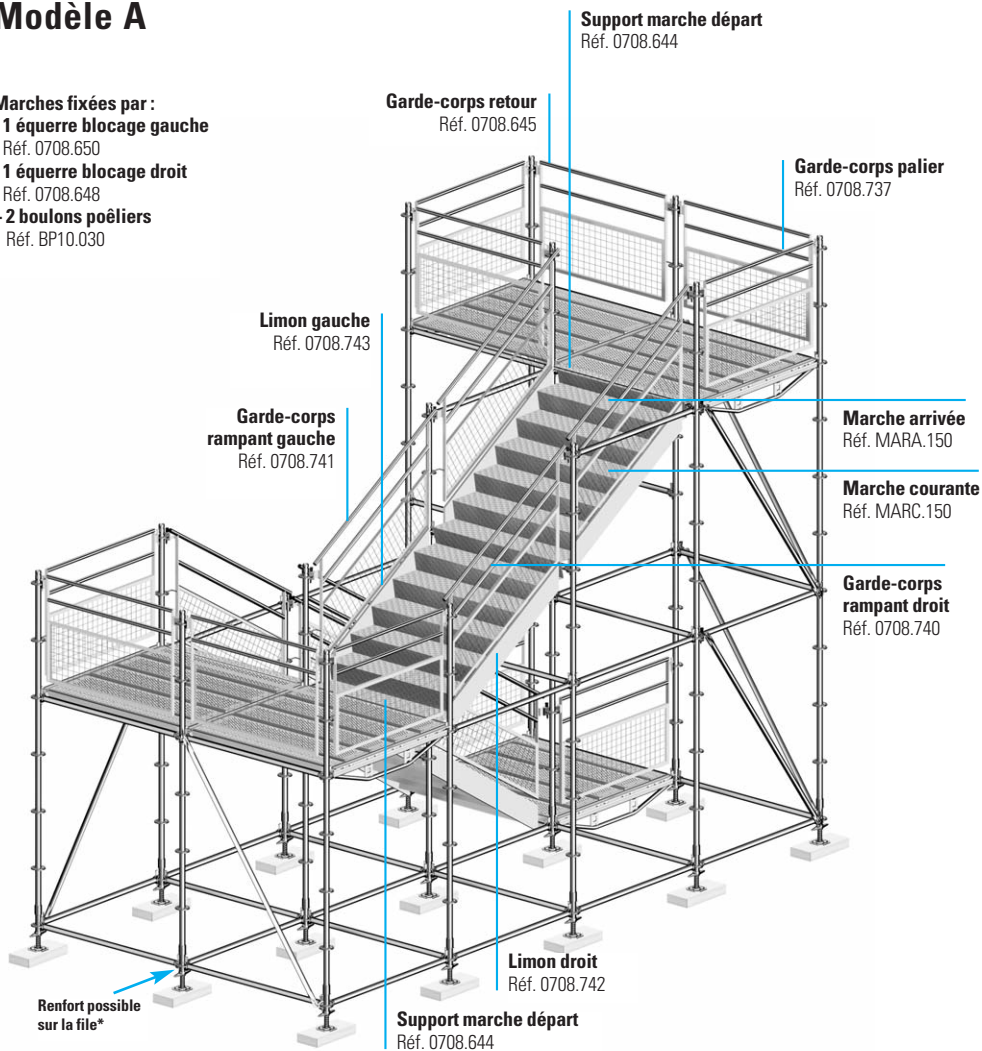
Réf. 0708.650

- 1 équerre blocage droit

Réf. 0708.648

+ 2 boulons poêliers

Réf. BP10.030



\* File doublée si hauteur > 13 m en 2 UP (1,572)

\* File doublée si hauteur > 4 m en 3 UP (2,072)

\* Doublage des files avec collier double clavette  
tous les mètres

**Charge de service** : 600 daN/m<sup>2</sup> suivant NF P 93-523

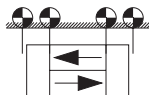
**Hauteur maximale** : nous consulter

**Marches** : tôles gauffrées avec contremarches

**Paliers** : planchers acier largeur 0,19 m et 0,32 m

# Escalier public

Conforme à la norme NF P 93-523



4 amarrages  
tous les 4,00 m  
en hauteur

## Modèle B

Marches fixées par :

- 1 équerre blocage gauche

Réf. 0708.650

- 1 équerre blocage droit

Réf. 0708.648

+ 2 boulons poêliers

Réf. BP10.030

Garde-corps retour

Réf. 0708.645

Garde-corps palier

Réf. 0708.737

Garde-corps  
rampant gauche

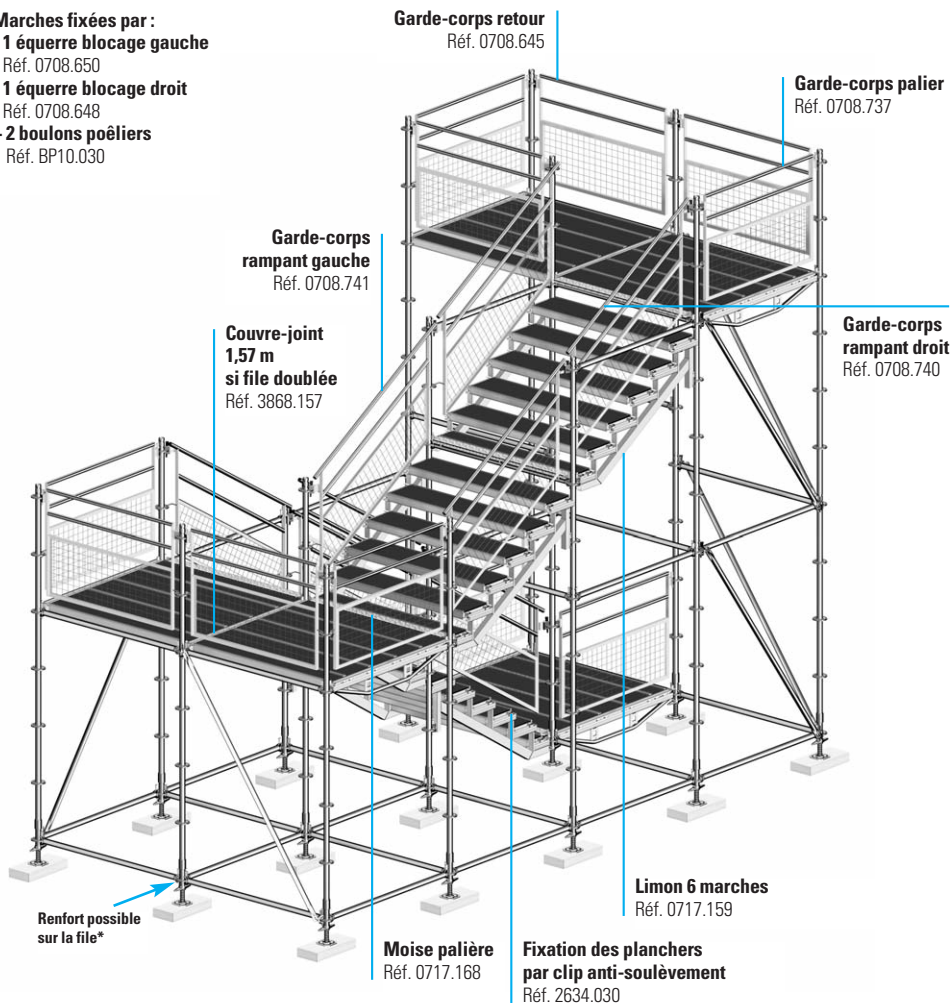
Réf. 0708.741

Couvre-joint  
1,57 m  
si file doublée

Réf. 3868.157

Garde-corps  
rampant droit

Réf. 0708.740



Renfort possible  
sur la file\*

Limon 6 marches

Réf. 0717.159

Moise palière

Réf. 0717.168

Fixation des planchers  
par clip anti-soulèvement

Réf. 2634.030

\* File doublée si hauteur > 13 m en 2 UP (1,57)

\* File doublée si hauteur > 4 m en 3 UP (2,07)

\* Doublage des files avec collier double clavette  
tous les mètres

**Charge de service** : 600 daN/m<sup>2</sup> suivant NF P 93-523

**Hauteur maximale** : nous consulter

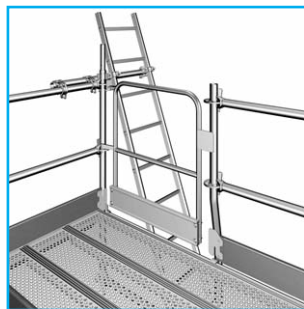
**Marches** : planchers combi largeur 0,32 m et 0,19 m (1<sup>re</sup> marche)

**Paliers** : planchers combi largeur 0,32 m et 0,61 m



# Accès Industrie

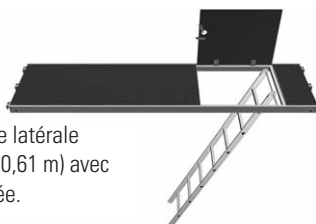
**Avec le matériel Layher, de nombreuses possibilités permettent l'accès sécurisé à un plancher de travail.**



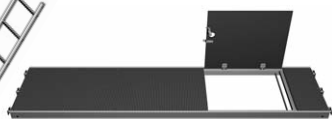
L'accès au niveau de travail est sécurisé par des portillons à fermeture automatique, équipés ou non de plinthe.



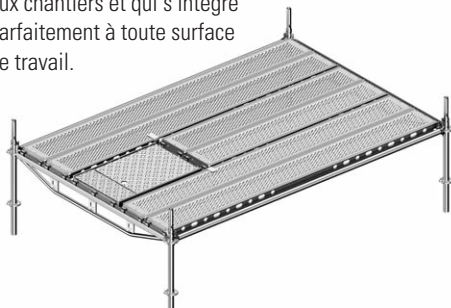
Plancher à trappe latérale décalée (largeur 0,61 m) avec échelle incorporée.



Plancher à trappe latérale décalée en largeur 0,61 m ou 0,50 m, et échelle 2,15 m amovible, ou échelle alu + embout d'échelle.



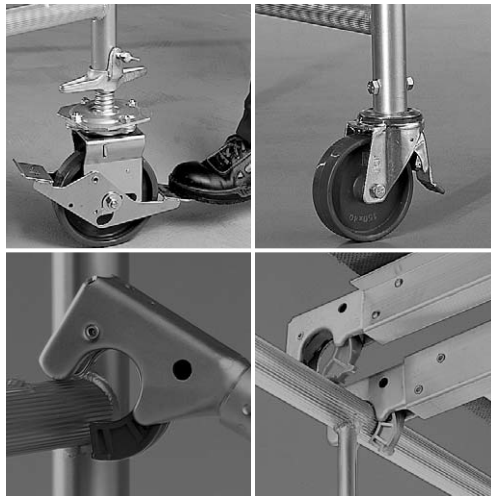
Trappe amovible (longueur 1,00 m) à fermeture automatique, pour faciliter et sécuriser les accès aux chantiers et qui s'intègre parfaitement à toute surface de travail.



Pour les cas spécifiques, on doit parfois se passer de plancher à trappe (passage dans un trou d'homme). Dans ce cas :

- Privilégier l'accès en verrou
- Echelle droite fixée sur ossature Layher.
- Ne pas superposer les trappes d'accès.
- Isoler l'ouverture du plancher d'accès.

## Tours roulantes en aluminium



# La structure

## Tour Uni Standard - Tour Uni Confort

La hauteur maximum au plancher de la structure montée sans étude effectuée par nos services est de 11,60 m en intérieur.

Dans tous les cas, nous préconisons l'amarrage de ces tours en deux points en position de travail.

Charge de service :

200 daN/m<sup>2</sup> sur 1 niveau

### Tour Uni Standard

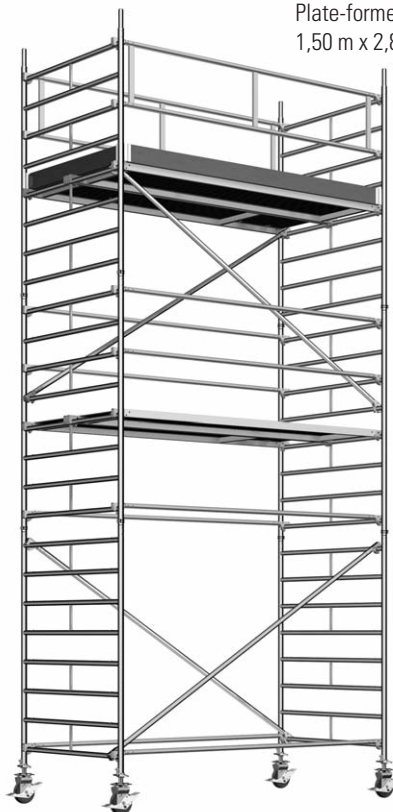
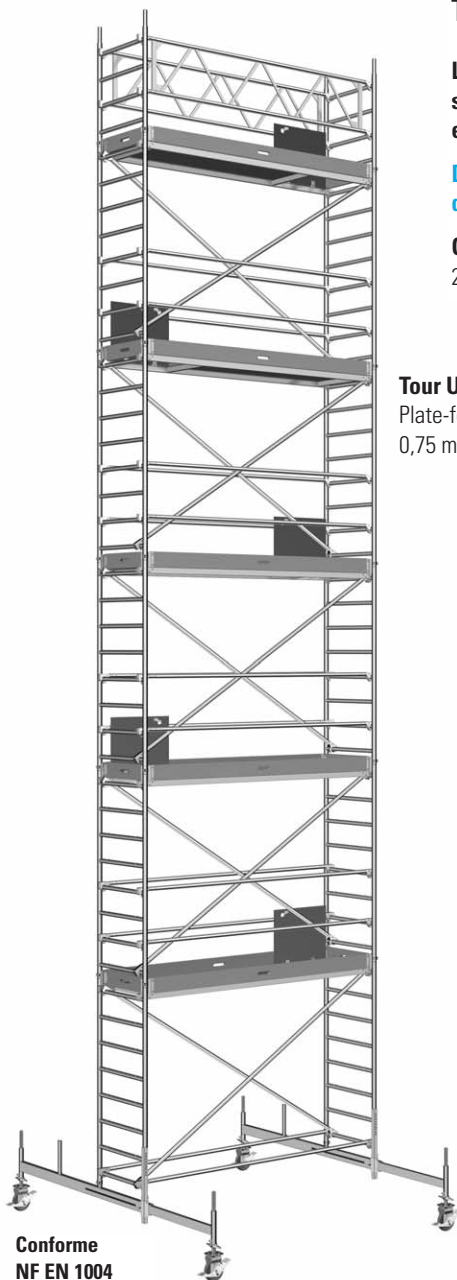
Plate-forme de travail :

0,75 m x 2,85 m

### Tour Uni Confort

Plate-forme de travail :

1,50 m x 2,85 m





# La stabilité

## Autostable - Extérieur avec lest (vent de service 60 km/h)

### Utilisation des embases

Hauteur plancher (m)	Tour Uni Standard	Tour Uni Confort	Lest Vent 60 km/h maxi (17 kg/m <sup>2</sup> )
2,60	Embase Uni 1,80 m	–	Autostable
3,60	Embase Uni 1,80 m	–	5 x 10 = 50 kg
5,60	Embase Uni 1,80 m	Embase extensible 2,30 m	20 x 10 = 200 kg
7,60	Embase extensible 2,30 m	Embase extensible 2,30 m	25 x 10 = 250 kg

### Lest

En acier galvanisé à chaud avec 1/2 collier pour la fixation sur la tour (poids : 10 kg), réf. 1249.000.

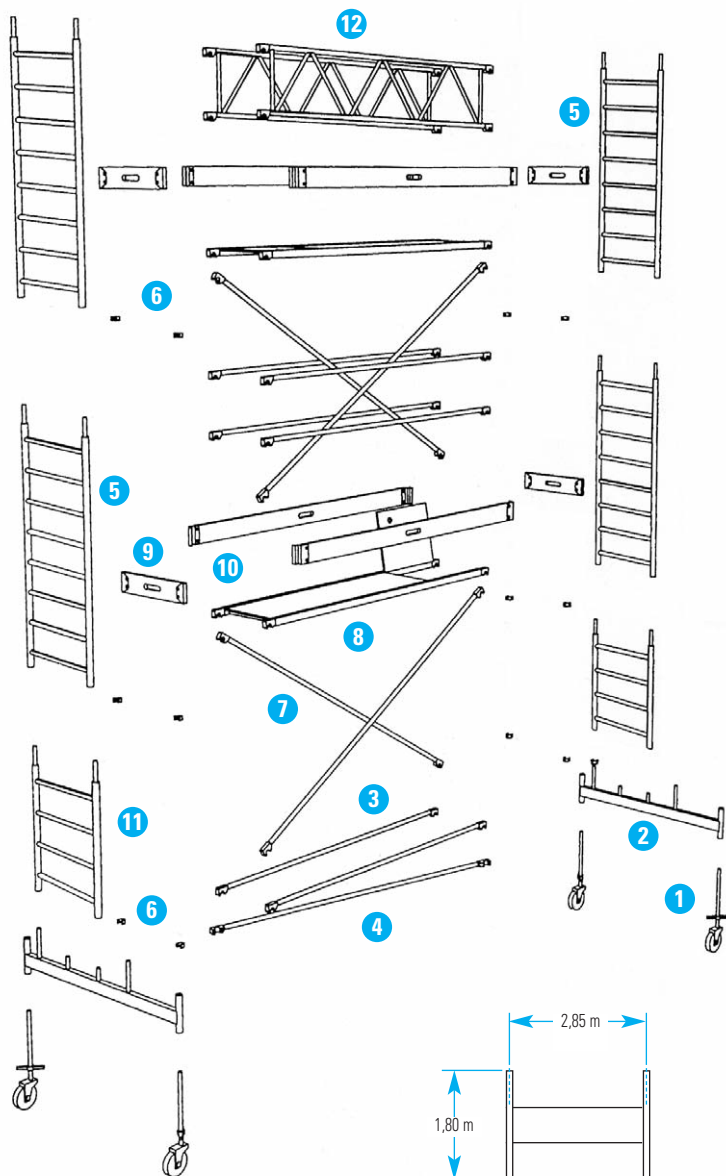
Prévoir 2 amarrages en phase d'utilisation.

## Autostable - Intérieur - Hauteur maxi : 11,60 m au plancher (sans lest)

### Utilisation des embases

Hauteur plancher (m)	Tour Uni Standard	Tour Uni Confort
2,60	Embase Uni 1,80 m	–
6,60	Embase Uni 1,80 m	Embase extensible 2,30 m
7,60	Embase extensible 2,30 m	Embase extensible 2,30 m
11,60	Embase extensible 2,30 m	Embase extensible 2,30 m

# Les éléments



1. Galet avec réglage
2. Embase Uni
3. Lisse Uni
4. Diagonale horizontale 2,95
5. Cadre Uni 75/8 hauteur 2 m
6. Goupille
7. Diagonale 3,35
8. Plancher à trappe Uni
9. Plinthe 0,75
10. Plinthe 2,85
11. Cadre Uni 75/4 hauteur 1 m
12. Poutre Uni ou 2 lisses

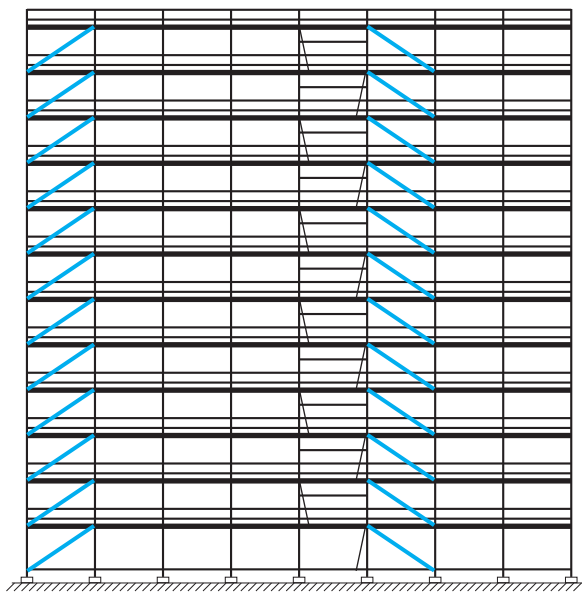
# Montage et utilisation

1. Tous les éléments s'assemblent sans outil par emboîtement et mâchoires automatiques.
2. Les cadres échelles s'emboîtent entre eux par goujons cannelés et sont bloqués par des goupilles en acier à ressort.
3. Le montage des planchers, lisses et diagonales, est assuré par l'encliquetage de mâchoires de haut en bas. Positionner les diagonales entre les mâchoires des planchers en partie haute.
4. Les galets, grâce à des vérins, sont réglables en hauteur jusqu'à 25 cm. Ils sont "indécrochables" des cadres échelles, des béquilles ou des embases, grâce à un dispositif de liaison.
5. Le raidissement du niveau inférieur au-dessus des roues est assuré par deux lisses.
6. La montée ou la descente des utilisateurs sont seulement autorisées par l'intérieur de la tour, à travers les trappes. Des planchers d'accès sont installés en position intermédiaire avec un espacement maximum de 3 m entre 2 planchers.
7. Lors du travail sur la plate-forme supérieure, la trappe du plancher doit être fermée.
8. Les plinthes sont placées suivant le croquis. Les plinthes longues sont installées avec l'extrémité métallique vers le bas ; les plinthes courtes sont positionnées avec l'extrémité métallique vers le haut.
9. **Pour l'utilisation en extérieur, des lests ou amarrages sont nécessaires. Nous consulter.**

## Conseils de montage

- ▶ Avant tout montage, contrôler le bon état du matériel.
- ▶ Ne jamais utiliser un élément endommagé ou dans un état douteux.
- ▶ Ne jamais mélanger des matériels de marques différentes.

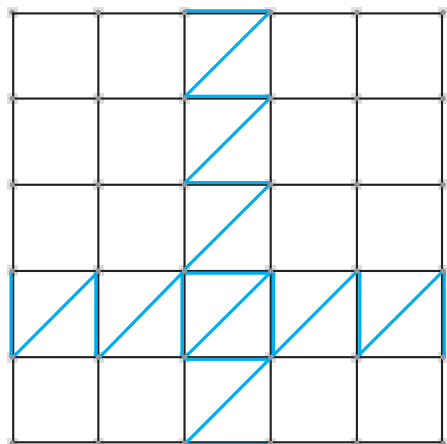
## Les contreventements



### Contreventement vertical

Les contreventements prévus sur les plans sont indispensables. Il ne faut donc pas les supprimer.

Les diagonales sont mises en place dans une même tour. Prévoir une tour pleine pour 4 tours vides et contrarier les palées de diagonales.



### Contreventements à plat ou Poutre-au-vent (PAV)

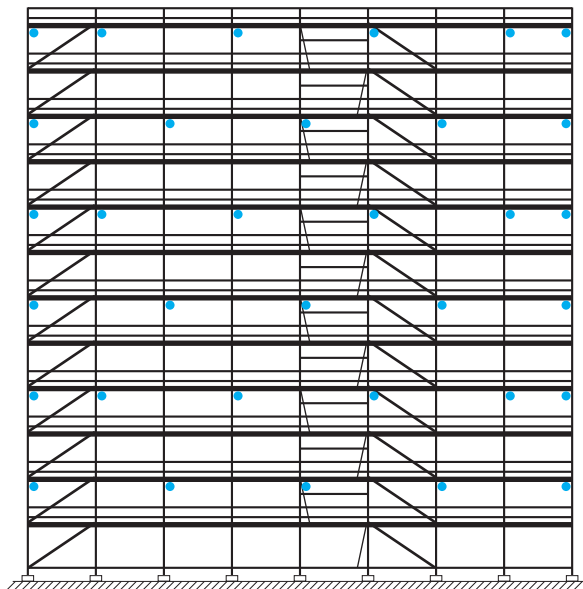
Un équerrage horizontal des mailles, réalisé à l'aide de tubes et colliers ou diagonales horizontales, permet d'assurer la rigidité d'une structure vide ou autostable dans le plan horizontal.

Il permet aussi de ramener des efforts horizontaux vers des points de fixation excentrés.

Pour des passerelles reconstituées, il sert aussi d'anti-déversement.

## Les amarrages

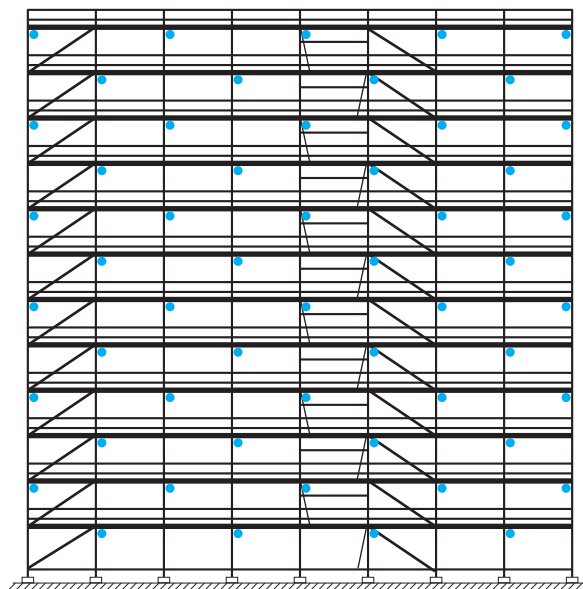
Le nombre et la disposition des amarrages sont prévus sur le plan. A défaut de plans, les dispositions suivantes sont préconisées pour des hauteurs inférieures à 24 m, et dans les conditions d'utilisation de la marque NF.



### Universel, EuroFaçadacrier non recouverts

- Premier amarrage tous les 4 mètres pour les poteaux d'extrémités, et pour un poteau intérieur sur deux.
- Un amarrage tous les 4 mètres pour les poteaux d'extrémités, tous les 8 mètres pour les autres poteaux.

**Au moins 1 amarrage / 24 m<sup>2</sup>**  
(hors renfort des amarrages de rive)



### Universel recouvert, EuroFaçadacrier recouvert, EuroFaçadalu

- Premier amarrage à 2 mètres pour un poteau sur deux.
- Un amarrage tous les 4 mètres pour tous les poteaux.

**Au moins 1 amarrage / 12 m<sup>2</sup>**  
(hors renfort des amarrages de rive)

Effort par amarrage en vent extrême :  
entre 450 et 2 450 daN suivant les  
zones et la nature du recouvrement  
(voir tableau page suivante).

# Les amarrages

## Efforts moyens aux ancrages en daN

### Echafaudage au vent bâtiment fermé

daN	Non recouvert		Filet P > 50 %		Bâche	
	VN	VE	VN	VE	VN	VE
Zone 1 (50 daN/m <sup>2</sup> )	107	188	141	246	726	1 271
Zone 2 (60 daN/m <sup>2</sup> )	129	225	169	295	871	1 525
Zone 3 (75 daN/m <sup>2</sup> )	161	282	211	369	1 089	1 906
Zone 4 (90 daN/m <sup>2</sup> )	193	338	253	443	1 307	2 287
Densité	1/24 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>	

**VN = Vent normal**  
**VE = Vent extrême**  
**Site Normal**

Prévoir des ancrages complémentaires au droit des efforts amenés par les appareils de levage et les efforts horizontaux générés par les consoles, jambes de force, etc.

- Vérifier la compatibilité des efforts avec le matériau d'accueil et la tenue des colliers.

### Echafaudage sous le vent bâtiment fermé

daN	Non recouvert		Filet P > 50 %		Bâche	
	VN	VE	VN	VE	VN	VE
Zone 1 (50 daN/m <sup>2</sup> )	107	188	141	246	528	924
Zone 2 (60 daN/m <sup>2</sup> )	129	225	169	295	634	1 109
Zone 3 (75 daN/m <sup>2</sup> )	161	282	211	369	792	1 386
Zone 4 (90 daN/m <sup>2</sup> )	193	338	253	443	950	1 663
Densité	1/24 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>	

### Echafaudage devant bâtiment ouvert à 30 % maximum

daN	Non recouvert		Filet P > 50 %		Bâche	
	VN	VE	VN	VE	VN	VE
Zone 1 (50 daN/m <sup>2</sup> )	215	375	281	491	858	1 502
Zone 2 (60 daN/m <sup>2</sup> )	257	450	337	589	1 030	1 802
Zone 3 (75 daN/m <sup>2</sup> )	322	563	421	736	1 287	2 252
Zone 4 (90 daN/m <sup>2</sup> )	386	676	505	884	1 544	2 703
Densité	1/24 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>		1/12 m <sup>2</sup>	

- Pour des efforts importants, augmenter la densité d'amarrages.

Sources Guide Professionnel du Syndicat Français de l'Echafaudage.

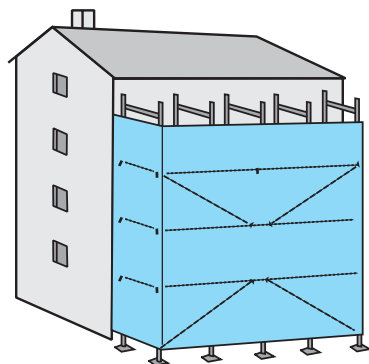
## Le bâchage

(échafaudage recouvert)

**Les bâches doivent couvrir parfaitement l'échafaudage, y compris sur les retours.**

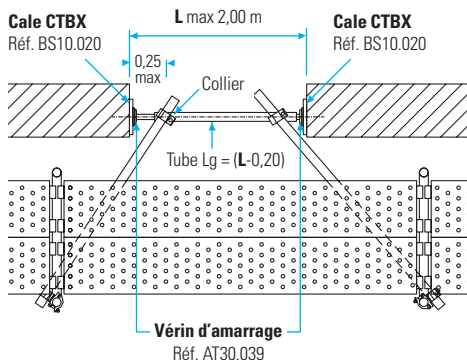
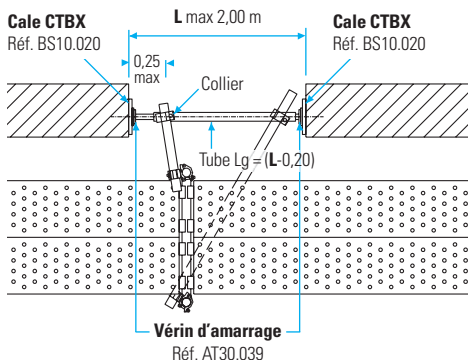
En effet, la moindre entrée d'air accroît de manière considérable la surpression et, de ce fait, les efforts d'arrachage de la bâche sur l'échafaudage.

Les lés doivent être reliés entre eux à l'aide de fixations appropriées (1 lien tous les 25 cm mini).



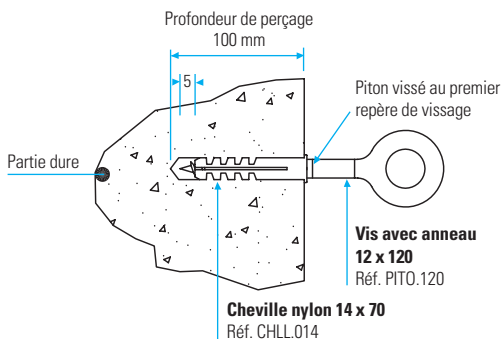
# Les différentes techniques d'amarrage

## a) Fixation par vérinage



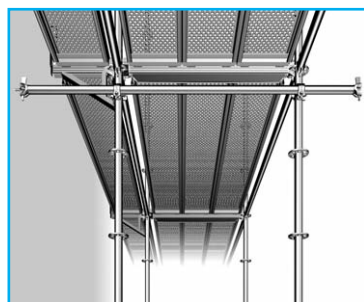
## b) Fixation de l'ancrage par cheville à expansion

Les résistances des chevilles sont précisées par le fabricant et nous recommandons un essai d'arrachement sur site.



**Cheville nylon 14 x 70**  
Réf. CHLL.014

Il existe des chevilles plus longues (100 et 135 mm) pour les murs avec enduit important (nous consulter).



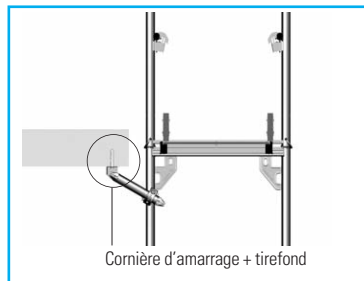
Fixation avec moise.



Fixation avec collier d'ancrage pour cadre Euro.



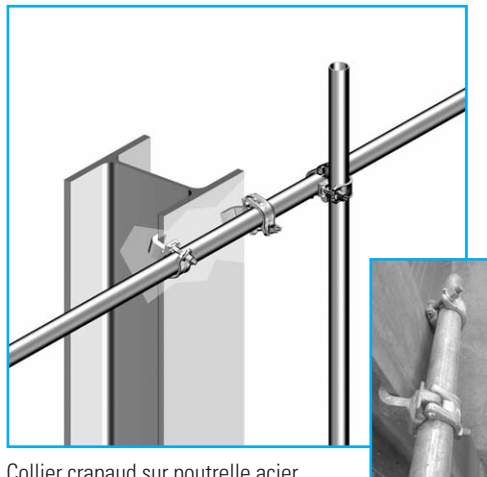
Amarrage en V.



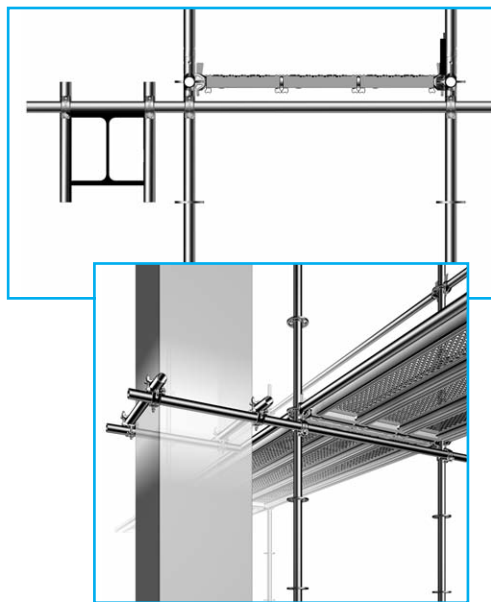
Ancrage sous dalle.

**c) Fixation par cravatage**

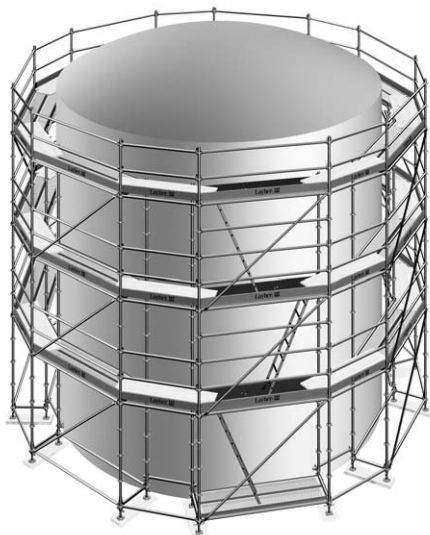
Capacité 900 daN



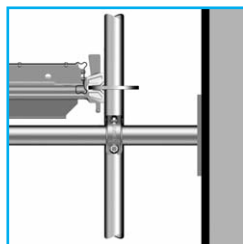
Collier crapaud sur poutrelle acier



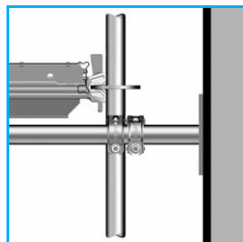
... sur profilé ou poteau béton avec colliers orthogonaux.

**d) Fixation par butons**

Pour des échafaudages circulaires, des poutres au vent et des butons permettent la stabilité de l'ouvrage (900 daN de capacité utile).



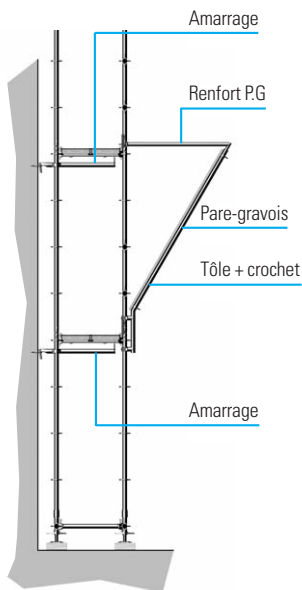
Pour des charges importantes de vent, un demi-collier de blocage assure l'anti-glissement du buton (1 500 daN de capacité utile).



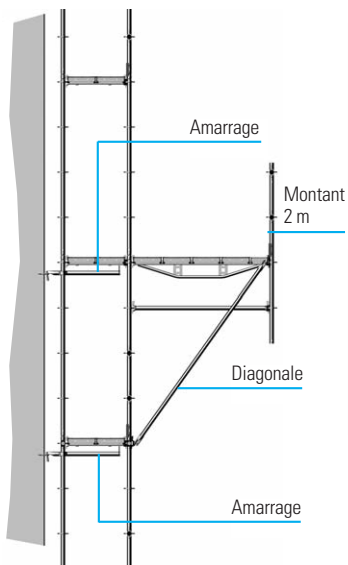


# Amarrages particuliers Universel

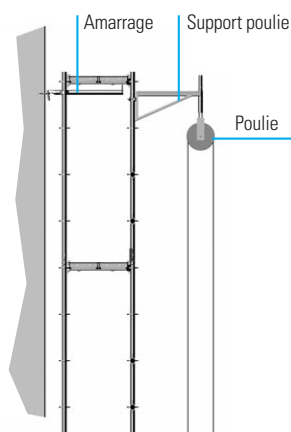
**Au niveau du pare-gravois**



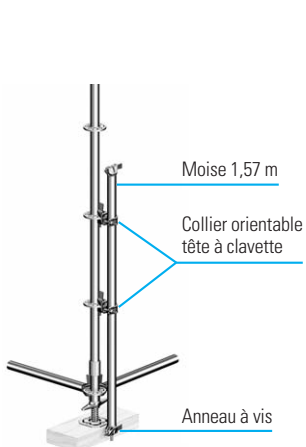
**Au niveau du porte-à-faux**



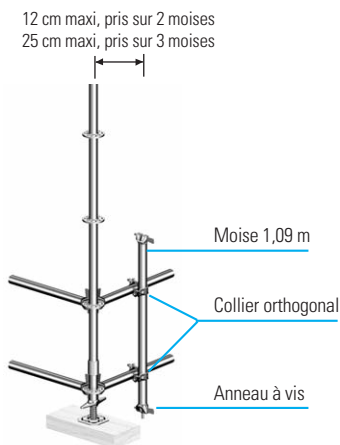
**Au niveau de la poulie**



## Ancrage au sol



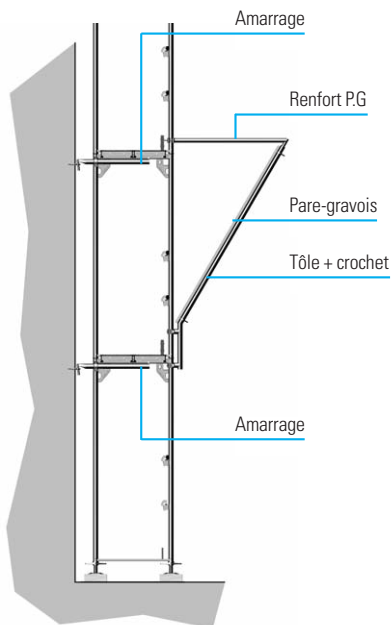
**Fixé sur poteau**  
( $F_{max} = 1\ 200\ daN$ )



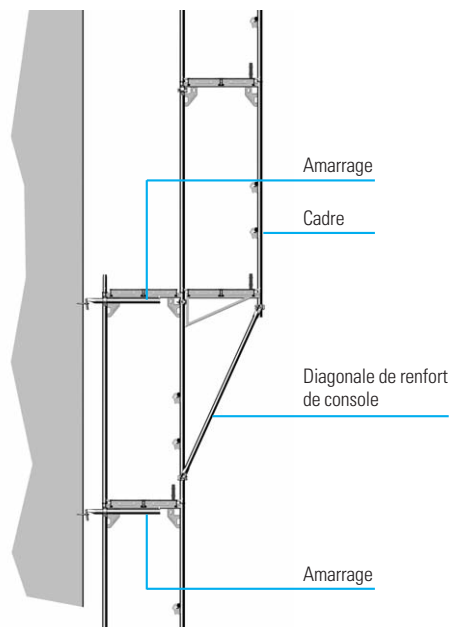
**Fixé sur moise**  
( $F_{max} = 900\ daN$ )

# Amarrages particuliers EuroFaçadacier

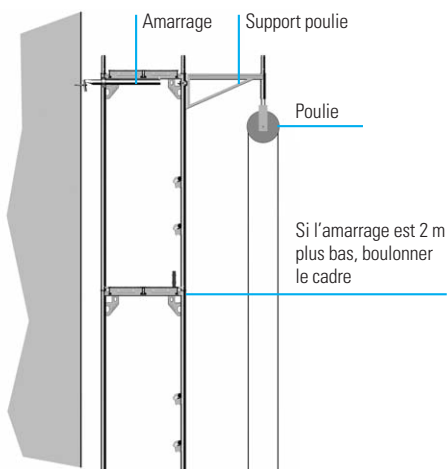
## Au niveau du pare-gravois



## Au niveau du départ



## Au niveau de la poulie



## Support poulie 0,73 m

Réf. 4417.722

Élément qui sert au levage du matériel au niveau du plancher. Il est fixé sur un montant par l'intermédiaire de son collier.



**Charge d'utilisation maxi : 50 kg**

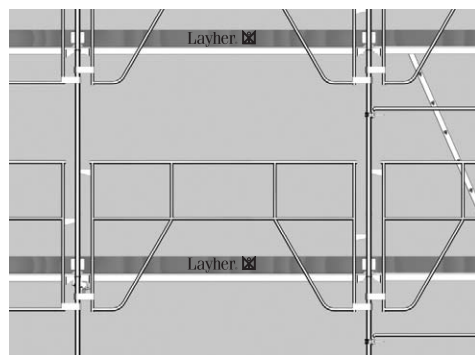
# Les garde-corps

Ils doivent répondre aux spécifications du décret du 1<sup>er</sup> septembre 2004

## A l'extérieur

Tous les planchers de travail doivent être équipés :

- d'une lisse à 1,00 m au-dessus du plancher de travail, avec une tolérance de  $- 50$  mm suivant la norme EN 12811,
- d'une sous-lisse entre 0,45 m et 0,50 m du plancher,
- d'une plinthe de 0,15 m de hauteur.

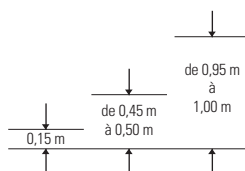


## A l'intérieur

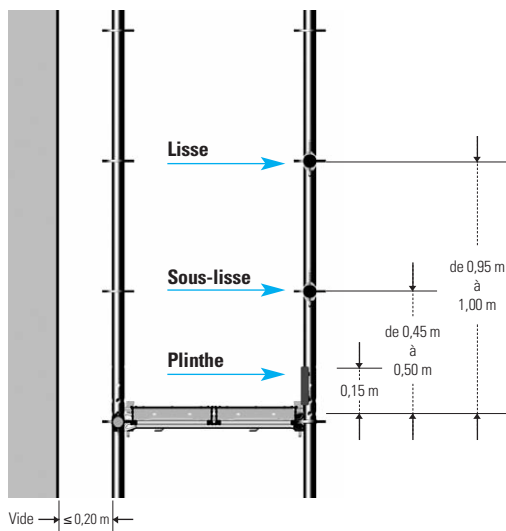
Si la cote de clair (vide) est à  $\leq 20$  cm de la façade, il n'y a pas de garde-corps.

Au-delà, les dispositions sont les mêmes que celles prescrites à l'extérieur.

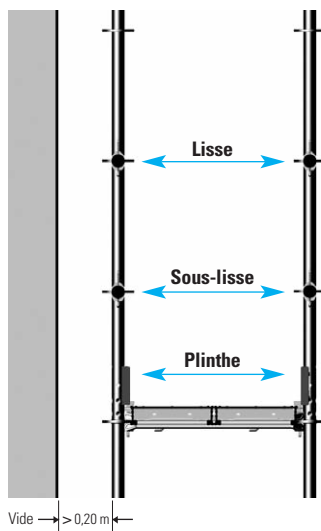
NB : Ne pas oublier la 3<sup>e</sup> lisse dans les travées d'accès.



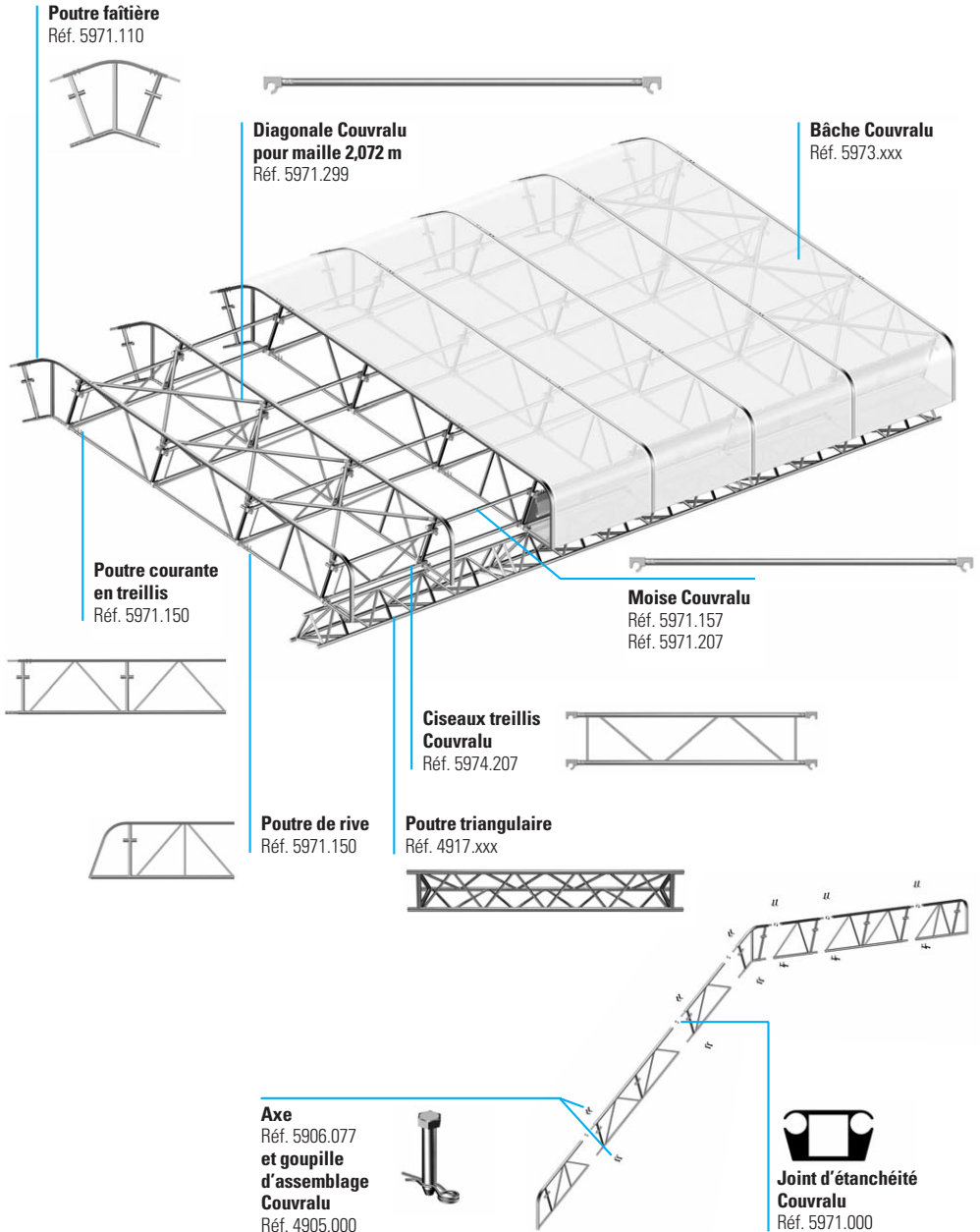
### Cote de clair inférieure ou égale à 0,20 m



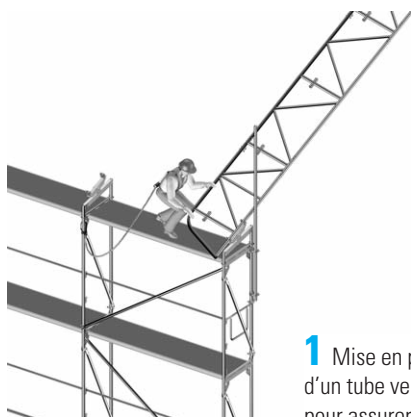
### Cote de clair supérieure à 0,20 m



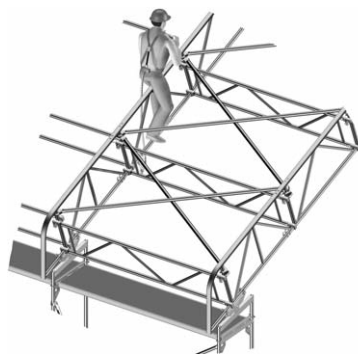
# Couvralu



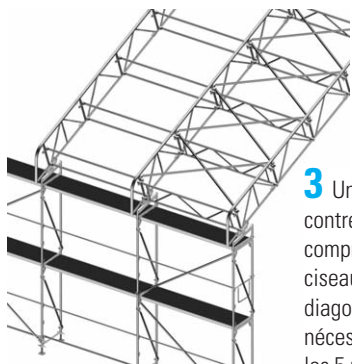
# Couvralu



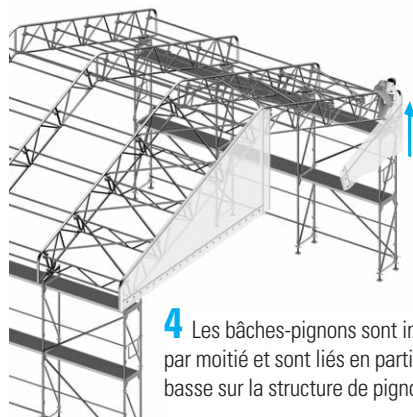
**1** Mise en place d'un tube vertical pour assurer la première ferme.



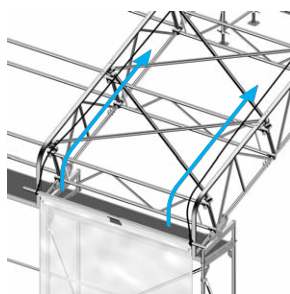
**2** Durant le montage, le monteur s'assurera sur les fermes déjà montées (pas de points d'accroche sur les moises et ciseaux Couvralu).



**3** Une palée de contreventement comprenant ciseaux et diagonales est nécessaire toutes les 5 mailles.



**4** Les bâches-pignons sont insérés par moitié et sont liés en partie basse sur la structure de pignon.



**5** Le tirage de la bâche est facilité par la mise en place d'un tube dans les boucles de rive.



L'alimentation du chantier par grue ou sapine et monorail peut se faire rapidement en ouvrant la bâche.

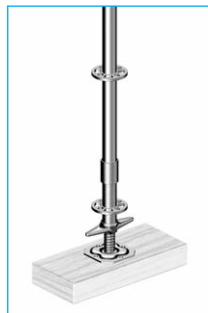
**Nous consulter pour les portées admissibles.**

## Les calages

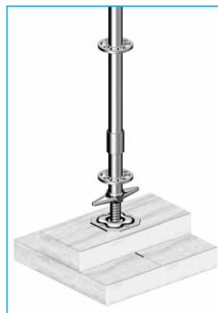
Les calages sont destinés à répartir les charges ramenées par l'échafaudage sur le terrain d'appui. Ils sont définis après étude de la descente des charges et de la nature du sol.

### Trois exemples de calage préconisés en bois

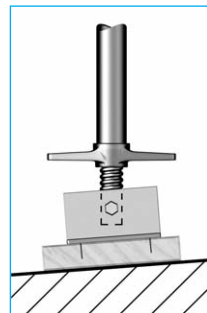
NB : Prévoir de clouer les socles dans les cales madrier.



Avec un madrier de 8 x 22 x 50 cm

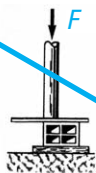


Avec trois madriers de 8 x 22 x 50 cm

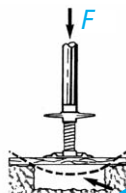


Socle à rotule sur sol en pente avec un madrier

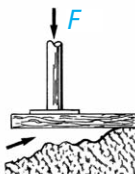
### Dispositions interdites



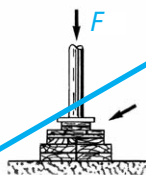
Les calages sur des corps creux.



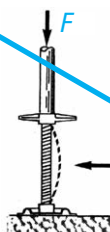
L'implantation sur un vide : elle est dangereuse car elle entraîne une déformation de la planche, voire sa rupture.



Une mauvaise assise de l'appui.



L'empilage excessif de cales.



Une vis de vérin trop sortie (risque de flambement).

# Conditionnement, levage et stockage du matériel d'échafaudage sur palette

Garantir la sécurité par un stockage adapté et uniforme dans les dépôts.  
Réduire les risques liés à la manutention.

## ■ Conditionnement et stockage

### Palette tubulaire 85

(réf. 5105.085)

**Capacité : 1 100 kg (avec habillage bois : 700 kg)**

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles sur sol béton.

*Exemple de conditionnement :*

- 81 montants de 1,00 m
- 150 moises de 1,09 m
- 150 diagonales de 1,09 m
- 200 lisses de 1,09 m
- 30 consoles de 1,09 m
- 13 cadres de 0,73 m, etc.



### Palette tubulaire 125

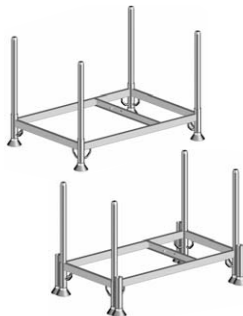
(réf. 5105.125 ou 5111.125)

**Capacité : 1 800 kg**

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles sur sol béton.

*Exemple de conditionnement :*

- 81 montants de 2,00 m
- 150 moises de 3,07 m
- 150 diagonales de 3,07 m
- 10 planchers combi de 3,07 m
- 200 lisses de 1,57 m
- 150 contreventements
- 13 cadres acier de 2,00 m x 0,73 m, etc.



### Palette tubulaire 265

(réf. 5113.265)

**Capacité : 1 200 kg**

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles sur sol béton.

*Exemple de conditionnement :*

- 13 caissons Protect System
- 20 cassettes tôles
- 75 moises de 4,14 m, etc.



### Palette Garde-corps Sécurité

(réf. 0721.361)

**Capacité : 600 kg**

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles sur sol béton.

*Exemple de conditionnement :*

- 18 à 22 garde-corps de sécurité définitifs, suivant modèles.



## ■ Déplacement des palettes

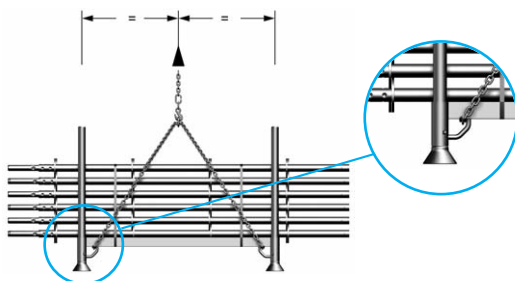
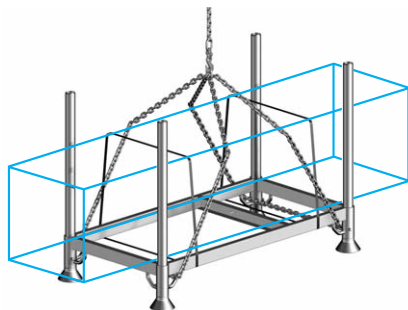
Toutes les palettes doivent être déplacées au chariot élévateur une par une.

Sur la palette Garde-corps Sécurité (réf. 0721.361), les fourches doivent impérativement être positionnées sur le petit côté.

## ■ Levage des palettes

Pour toutes les palettes précédentes, le levage en sécurité est assuré en passant la chaîne dans les points d'ancrages métalliques sous la palette. Le matériel doit être cerclé sur la palette pendant le levage.

### Positionnement des élingues sur la palette



## Mise en garde

**La combinaison de nos matériels avec des éléments d'une autre origine est dangereuse et, de plus, interdite. Art. R233.13.33 du décret du 1<sup>er</sup> septembre 2004**

- L'utilisateur ne doit jamais modifier l'échafaudage même partiellement sans accord écrit du bureau d'études.
- Il ne doit pas non plus démonter les amarrages.
- Ne pas utiliser l'échafaudage pour une destination autre que celle qui était prévue.
- Prendre garde à l'accumulation de surcharges sur plusieurs planchers.
- Accrocher des panneaux à chaque niveau de travail précisant les surcharges admissibles.
- Ne pas accrocher un treuil sans avoir consulté le service technique au préalable.

## La qualification du personnel

**L'article R233.13.31 du décret du 1<sup>er</sup> septembre 2004 prévoit que les échafaudages doivent être construits, démontés ou sensiblement modifiés :**

- **sous la responsabilité d'une personne compétente,**
- **et par des personnes qui ont reçu une formation adéquate et spécifique aux opérations envisagées.**

Tout monteur d'échafaudage doit avoir à sa disposition, outre un casque avec jugulaire et des chaussures de sécurité, une protection individuelle contre les chutes de hauteur (par exemple : harnais à amarrage dorsal).

L'accès de l'échafaudage, en cours de montage ou de démontage, est formellement interdit à toute personne étrangère à cette équipe.



# Réception de travaux d'échafaudage

- **La Réception de travaux d'un échafaudage, qu'il ait été monté par le personnel de l'entreprise utilisatrice ou par un prestataire d'échafaudage, marque la livraison de l'échafaudage (ou mise à disposition) au chef de l'entreprise utilisatrice. C'est un transfert de garde.  
A la suite de l'opération de livraison doit succéder la vérification avant mise en service de l'échafaudage, qui relève de la responsabilité du chef d'établissement dont le personnel utilise l'échafaudage.  
L'Arrêté du 21 décembre 2004 (Art. 2) fait obligation de cette vérification.  
Dans le langage courant, la réception de travaux d'échafaudage consiste en la livraison et la vérification avant mise en service.**

## Vérifications réglementaires

On distingue quatre types de vérifications de l'échafaudage :




- Vérification avant mise en service
- Vérification avant remise en service
- Vérification journalière
- Vérification trimestrielle

- **Le chef d'entreprise doit, quotidiennement, réaliser ou faire réaliser la vérification journalière. (Art. 5 de l'arrêté du 21 décembre 2004)**
- **Aucun échafaudage ne peut demeurer en service s'il n'a pas fait l'objet depuis moins de 3 mois d'une vérification trimestrielle. (Art. 6 de l'arrêté du 21 décembre 2004)**

**Tableau récapitulatif des examens à effectuer pour chaque vérification aux termes de l'arrêté du 21 décembre 2004**

	Adéquation <i>Art. 3-I</i>	Montage et installation <i>Art. 3-II</i>	Etat de conservation <i>Art. 3-III</i>	Approfondi de l'état de conservation <i>Art. 3-III et Art. 6</i>
Vérification avant mise en service	X	X	X	
Vérification avant remise en service	X	X	X	
Vérification journalière			X	
Vérification trimestrielle				X

# Panneau de surcharge

Echafaudage : <input type="checkbox"/> Recouvert <input type="checkbox"/> Non recouvert			
<b>CHARGES DE SERVICE</b>			
Echafaudage de façade : Classe selon EN 12811.1			<input type="text"/>
<b>Charges réparties</b>			
<b>Cas de charge</b>	<b>Plancher courant</b>	<b>sur console</b>	
Sur 1 niveau de plancher	<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup>	<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup>	
Sur le niveau adjacent	<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup>	<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup>	
<b>Ou charges concentrées</b>			
Sur <input type="text"/> niveau(x) de plancher(s)	<input type="text"/> daN	<input type="text"/> daN	
<b>Escalier de chantier :</b>		<b>Plateforme/recette/sapine :</b>	
<input type="text"/> personne(s) par volée et par palier		<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup> sur 1 niveau	
<b>Escalier public :</b>		<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup> sur zones de stockage balisées	
<input type="text"/> daN/m <sup>2</sup> selon NF P93-523		<input type="text"/> daN = capacité de levage de la sapine	
<b>ACCES INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISEES</b>			
		Donneur d'ordre : Réception faite le : Par :	
Plus de possibilités. Le système d'échafaudage.		<b>Tél. 01 64 76 84 00</b>	

DOCUMENTS

## Conseils de démontage

### Précautions avant démontage

- Vérifier la quantité et la qualité des amarrages avant de commencer le démontage et ne pas hésiter à remettre en place ceux qui auraient été enlevés.
- Remettre l'échafaudage en conformité.
- Les phases de démontage s'effectueront en sécurité et en ordre inverse de celles du montage.

### **Note technique concernant le daN**

Dans le système d'unités normalisées, l'unité de force (due à la pesanteur dans notre cas) est le Newton.

L'unité de masse est le kilogramme.

La masse d'un corps est invariable et son poids, sur la terre, varie suivant l'endroit de la mesure.

**Exemple** : le corps humain possède la même masse, mais pèse moins lourd en haut du Mont Blanc qu'au niveau du sol.

En résumé, un déca-Newton (daN) = 0,981 kg à Paris, soit environ 1 kg.

**1 daN = 1 kg environ**

**Pour tous les cas  
non décrits dans ce fascicule,  
notre bureau technique se tient  
à votre disposition  
pour vous conseiller, au :**

**01 64 76 84 00**

**et dans nos agences.**

## Agences Layher en France

### BORDEAUX

Z.I. du Phare  
6, rue Jacquard  
33700 MÉRIGNAC  
Tél. : 05 57 92 18 50  
Fax : 05 57 92 18 51

### LE HAVRE

55, rue Henri-Dunant  
76330 NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON  
Tél. : 02 35 38 80 00  
Fax : 02 35 38 79 99

### LILLE

Z.I. de La Chapelle d'Armentières  
Rue Arago  
59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIÈRES  
Tél. : 03 20 17 95 95  
Fax : 03 20 17 95 99

### LYON

Z.I. des Aigais  
Route d'Irigny  
69530 BRIGNAIS  
Tél. : 04 72 31 00 51  
Fax : 04 72 31 05 70

### MARSEILLE

Parc Euroflory  
13130 BERRE-L'ÉTANG  
Tél. : 04 42 87 60 50  
Fax : 04 42 87 60 59

### METZ

Europort Nord  
Z.A.C. de Saint-Avoid  
57500 SAINT-AVOID  
Tél. : 03 87 00 23 53  
Fax : 03 87 00 23 59

### NANTES

Route de Saint-Étienne-de-Montluc  
44220 COUÉRON  
Tél. : 02 40 38 32 75  
Fax : 02 40 38 32 50

### TOULOUSE

104, route d'Espagne (RN 20)  
31120 PORTET-SUR-GARONNE  
Tél. : 05 62 20 40 50  
Fax : 05 62 20 40 51

## Siège et agences Paris

### Layher S.A.S.

B.P. 3  
16, avenue James de Rothschild  
Parc d'Activités des Trois Noyers  
Ferrières-en-Brie  
77614 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 3

Tél. : 33 (01) 64 76 84 00  
Fax : 33 (01) 64 76 89 89

[www.layher.fr](http://www.layher.fr)

### Plate-forme Vente

12, rue Gustave Eiffel  
77220 TOURNAN-EN-BRIE

Tél. : 33 (01) 64 76 84 00  
Fax : 33 (01) 64 76 89 89

### Plate-forme Location

16, avenue James de Rothschild  
Parc d'Activités des Trois Noyers  
Ferrières-en-Brie  
77614 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 3

Tél. : 33 (01) 64 76 84 00  
Fax : 33 (01) 64 76 89 89

## Les produits Layher

