Layher Echafaudage Universel®
Layher EuroFaçadacier-EuroFaçadalu®
Layher Tours roulantes
Layher Protections

Notice de montage, de démontage et d'utilisation

+ DE JUSTIFICATIONS + DE MONTAGES + DE PRODUITS +

MISE À JOUR 2022

Certifications

Layher

Plus de possibilités. Le système d'échafaudage.

Notice de montage et d'utilisation

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.

Technicité supérieure

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

ÉCHAFAUDAGE UNIVERSEL GALVANISÉ

Les éléments 4
Conseils de montage 6
Uni-Safe 10
La sécurité au montage 14
Equipement de protection individuelle (EPI) 18
La résistance des éléments et les charges d'utilisation 20
Pièces principales et dimensions 24
Les franchissements en poutre 26
Planchers 28
Calepinage planchers sur poutre U 30
Charges sur planchers 31
Colliers divers et tubes 33
Accès en verrue Universel 34
Porte-à-faux 38
La "Sécurité Active" pour les planchers 39
Echafaudage circulaire 40
Planche acier 41
Levage 42
Sapines et recettes 43

ÉCHAFAUDAGE EUROFAÇADACIER-EUROFAÇADALU

Les éléments 46
La sécurité au montage 48
Equipement de protection individuelle (EPI) 51
La résistance des éléments et les charges d'utilisation 52
Pièces principales et dimensions 53
Présentation des pièces particulières 55
Accès en verrue EuroFaçadacier 56
Conseils de montage 58

ÉCHAFAUDAGE EN BÂTIMENT

Echafaudage de façade sans passage piéton 60
Passage piéton en largeur 1,09 m 62
Passage piéton en largeur 1,57 m et 2,07 m 63
Echafaudage sur un pied 64
Echafaudage départ en consoles ancrées 65
Echafaudage départ en consoles vérinées 66
Protection grillagée pour échafaudage de couvreur 67

ÉCHAFAUDAGE EN INDUSTRIE

Tour industrie : 70
- Descentes de charges 71
- Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages 73
Tour industrie autostable 80
Echafaudage suspendu 84
Spécificités industrie 85
Astuces industrie 86
Charge sur consoles 87
Tour Universel Acier sur galets 88

ACCÈS

Tours escalier chantier :
- Tour escalier 4 pieds - modèles A et B 90
- Tour escalier 8 pieds - modèles C et D 91
- Tour escalier à paliers incorporés 92
- Tour escalier chantier avec limon poly-confort 93
Escalier Multistair 94
Escalier Modulaire 95
Escalier public - modèles A et B 96
Accès industrie 98

TOURS ROULANTES

La structure (Notices spécifiques) 100
Montage, démontage et utilisation 102
Le montage 103
Recommandations 104

INSTRUCTIONS DE MONTAGE COMMUNES À TOUS LES ÉCHAFAUDAGES

Les contreventements 106
Les amarrages 107
Le bardage 108
Les différentes techniques d'amarrage 109
Amarrages particuliers Universel 111
Amarrages particuliers EuroFaçadacier 112
Les garde-corps 113
Couvralu 114
Les calages 116
Conditionnement, levage et stockage du matériel d'échafaudage sur palette 117
Mise en garde 118
La qualification du personnel 118
Réception de travaux d'échafaudage 119
Panneau de surcharge 120

CONSEILS DE DÉMONTAGE

Précautions avant démontage 120

NOMENCLATURE DES SOUS-ENSEMBLES 121

Les photos et les vidéos (liées aux QR code de cette notice) ne sont pas contractuelles.

La marque

La marque NF, gérée par l'AFNOR, certifie la conformité des échafaudages aux normes NF EN 12810-1 et 2, NF 12811-1,2 et 3 et au référentiel NF096. La marque NF atteste également de 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, non bâchés, amarrés pour les façades, comme précisé dans les normes NF EN 12810 et NF EN 12811. Les échafaudages répondant à ces normes peuvent être montés jusqu'à une hauteur de 24 m à partir du niveau du sol, dans les conditions de chargement spécifié (R408 – Chapitres 5.4).

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

Classe 1 : contrôle et travaux avec outils légers sans stockage (75 daN/m² 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/m² sur 1,5 niveau).

Classes 4 et 5 : travaux de briquetage, bétonnage, plâtrage (300 et 450 daN/m² sur 1,5 niveau).

Classe 6 : travaux de maçonnerie lourde et de gros stockages de matériaux (600 daN/m² sur 1,5 niveau).

Charges de Service sur les surfaces de travail		
Classe de charge	**Charge uniformément répartie**	**Charge concentrée sur une surface de 50 cm x 50 cm**
1	75 daN/m²	150 daN
2	150 daN/m²	150 daN
3	200 daN/m²	150 daN
4	300 daN/m²	300 daN
5	450 daN/m²	300 daN
6	600 daN/m²	300 daN

Les modèles d'échafaudages LAYHER cités ci-dessous ont obtenu, sous le numéro d'identification 7, le droit d'usage de la marque NF.

- L'Universel Allround K2000 dit Universel K2000
- L'Universel LightWeight dit Universel LW
- Le Blitz Façadacier cadre Euro dit Cadre EuroFaçadacier
- Le Blitz Façadalu cadre Euro dit Cadre EuroFaçadalu

Organisme Certificateur: AFNOR Certification
11, rue Francis de Pressensé,
F-93571 LA PLAINE SAINT DENIS Cedex
Référentiel de certification: NF équipement de chantier (NF096)
disponible sur www.marque-nf.com

Les classifications des différents modèles sont données sur les attestations de droit d'usage de la marque NF ainsi que dans les tableaux repris aux pages 23 et 52, respectivement pour les modèles Universel K2000/LW et les modèles EuroFaçadacier/EuroFaçadalu.

AFNOR Certification émet chaque année une attestation de droit d'usage de la marque NF. Cette attestation fait référence à la nomenclature NF pour chaque modèle certifié. Les volées d'escalier ne font pas parties de la nomenclature NF du modèle Universel LW/K2000, EuroFaçadacier et EuroFaçadalu. Pour se référer à la marque NF, une structure d'échafaudage montée à partir d'un modèle certifié ne doit comporter pour les sous-ensembles soumis au marquage que ceux figurant dans la nomenclature NF du modèle. Les diagonales du plan vertical et de diamètre extérieur nominal 48,3 mm ne peuvent être attachées à aucun collier.

Une copie du certificat de droit d'usage de la marque NF peut être transmise sur simple demande ou disponible en scannant le QR code joint. Ce certificat comporte la nomenclature NF avec la désignation et la référence commerciale des sous ensembles NF. La liste des sous ensembles NF est également en dernières pages de cette notice technique.

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.

Le règlement NF096 précise les sous-ensembles qui doivent être repérés avec un marquage spécifique pour assurer leur traçabilité. On retrouve systématique le logo NF suivi du code d'identification propre à LAYHER qui est le 07, et la lettre P qui correspond à la norme 12810-1. D'autres lettres vont permettre également de retrouver la date de fabrication. L'explication du marquage et la liste des sous-ensembles devant être repérés peuvent être transmis sur simple demande.

Les caractéristiques des sous-ensembles sont dans cette notice à la fin du catalogue mais également dans le catalogue des éléments que vous pouvez télécharger sur notre site www.layher.fr , ou en scannant le QR code ci-contre.

Réglementation

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

Code du travail et décret du 1er 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. R4323-70 (Ex art. R233-13-32)

- 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. R4323-69 (Ex art. R 233-13-31)***

- 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. R4323-72 (Ex art. R 233-13-33)***

NOTA : Nos gammes d'échafaudages fixes sont compatibles entre elles.

- Il préconise l'utilisation de garde-corps de sécurité définitif :
  "Une protection appropriée contre le risque de chute 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. R4323-71 (Ex 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 redéfinit et élargit les éléments du décret pour les phases de montage, d'utilisation et de démontage des échafaudages de pied.

A noter également :

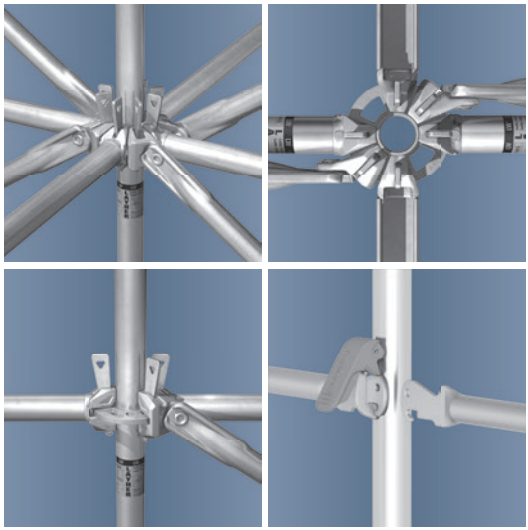
Arrêté du 21 décembre 2004

Il impose au chef d'établissement utilisateur de l'échafaudage des responsabilités en terme de vérification et contrôle de l'échafaudage. ***Art. 3 à 7***

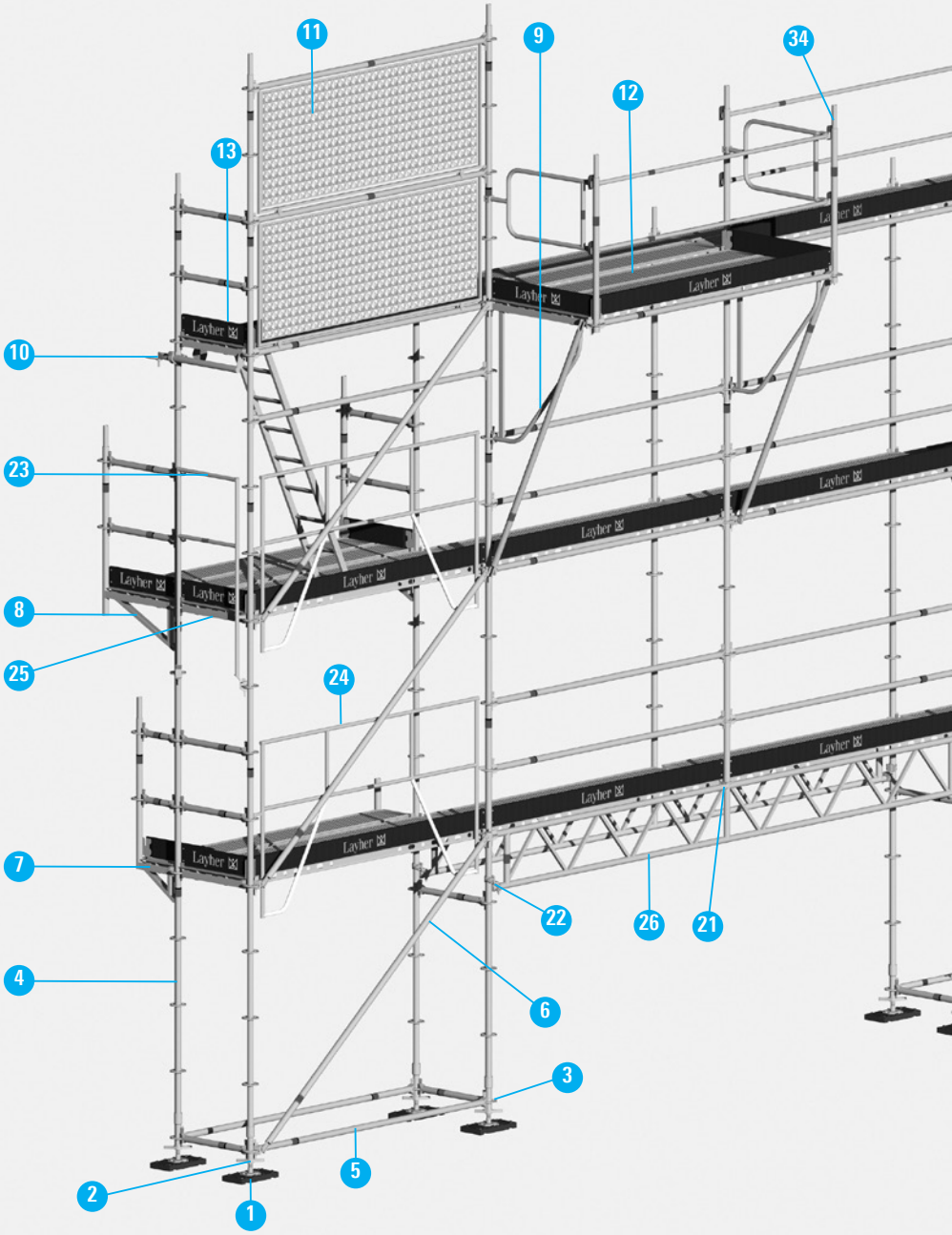
Circulaire du 13 juillet 2006 sur les échafaudages "en éventail"

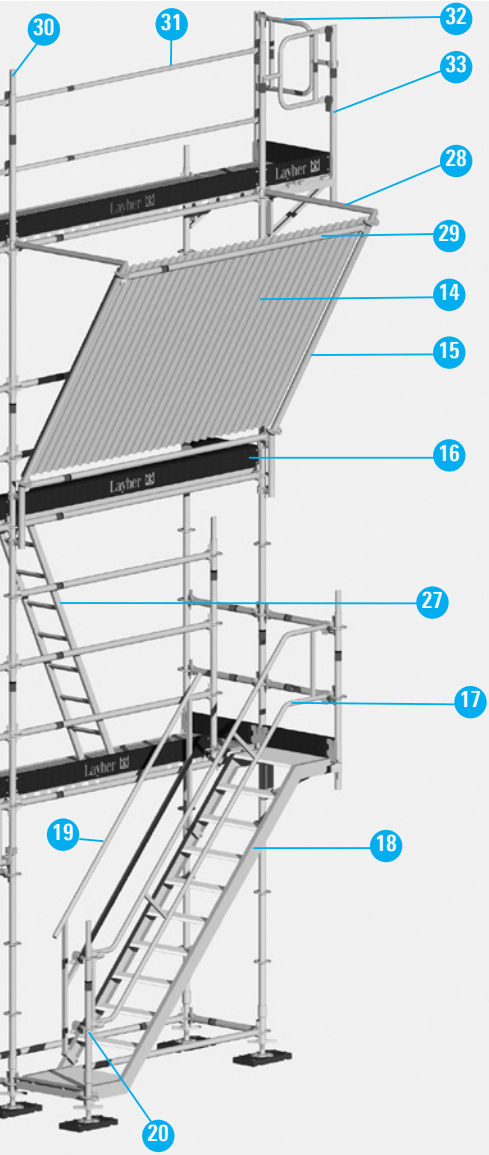
Elle porte sur l'incompatibilité des protections en éventail en bois au vu des principales règles de sécurité relatives aux échafaudages.

Échafaudage Universel galvanisé



Les éléments de l'échafaudage Universel et Uni-Safe galvanisé





1. Baticale
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
29. Crochet à tôle
30. Montant Uni-Safe 2m
31. Lisse Uni-Safe MDS
32. Garde-corps d'extrémité Uni-Safe
33. Montant rehausse Uni-Safe
34. Montant Uni-Safe pour porte-à-faux

Conseils de montage

Le système de clavetage Universel permet un raccordement optimal et sécurisé entre les montants, les moises et les diagonales. Il assure une sécurité permanente, pour les monteurs comme pour les utilisateurs. Un simple coup de marteau de 500 g suffit à bloquer l'assemblage. La hauteur des liaisons des montants est de 2 mètres. D'autres hauteurs sont possibles mais peuvent exiger l'emploi de composants spécifiques ou d'un montage spécial. Nous consulter.

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

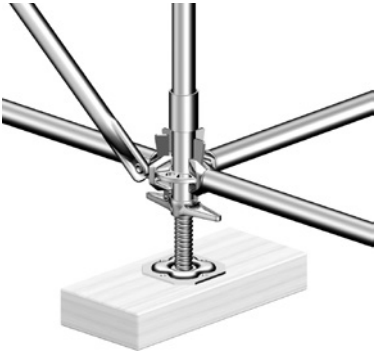
2 Mise en place de l'embase sur le socle.

NOTA : l'embase n'est pas obligatoire sur un échafaudage amarré, elle permet simplement de faciliter le montage. En cas d'absence d'embase les moises se fixeront sur le premier disque du montant.

3 Les embases sont liaisonnées par les moises 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.

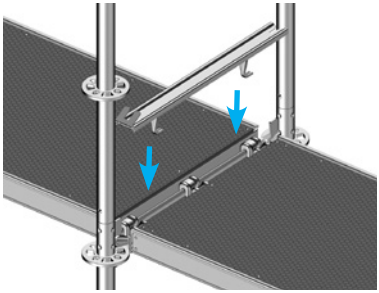
› **Télécharger également le "Guide de la méthodologie de montage des échafaudages fixes" du SFECE**

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

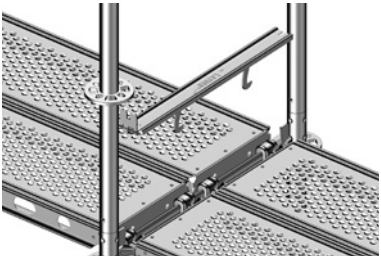


5 La rigidité de l'ossature est obtenue avec des diagonales (voir page 106).

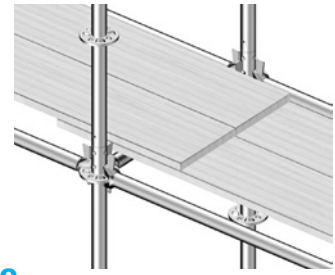
6 Les poteaux sont superposés par emboîtement.



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

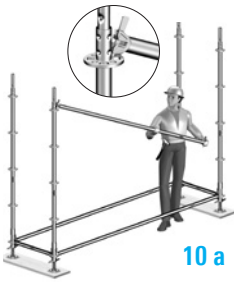


7 Planchers en acier galvanisé à chaud, percés de trous pour les rendre antidérapants. Ils s'accrochent dans les supports-planchers.

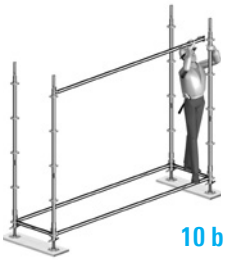


9 Planches* bois se recouvrant sur les traverses. La portée libre doit être inférieure ou égale à 1,50 m. (Fixer les planches sur les moises).

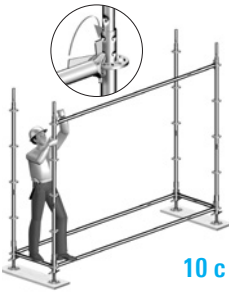
* Nous recommandons les planches type "échafaudage", qualité charpente choisie, ST-I ou ST-II, 40 mm d'épaisseur minimum.



10 a



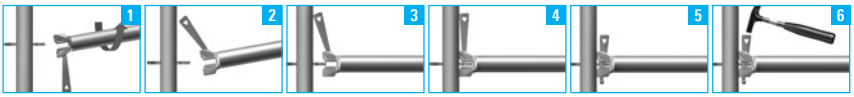
10 b



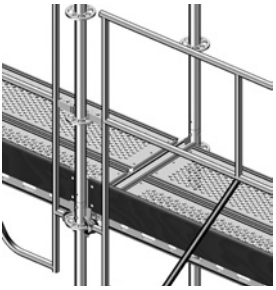
10 c

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 ou utiliser le principe autolock avec les moises LW.

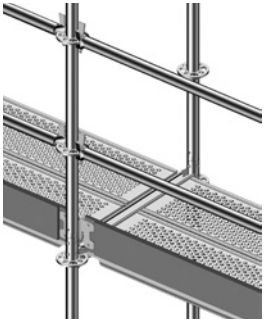
Visualisez la vidéo de montage



Conseils de montage



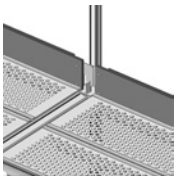
11 Le garde-corps de sécurité définitif inclut automatiquement lisse et sous-lisse.



12 Lisses puis sous-lisses avec des moises.

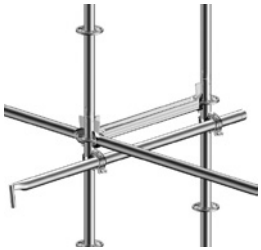
Retour

Placez les plinthes derrière les clavettes.

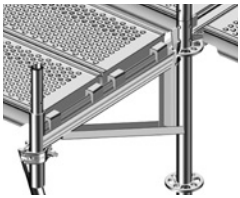


sur la longueur

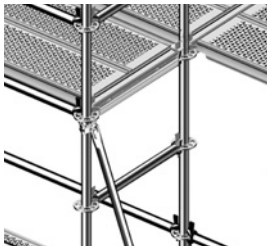
13 Les plinthes longitudinales et transversales sont bloquées par les clavettes des têtes.



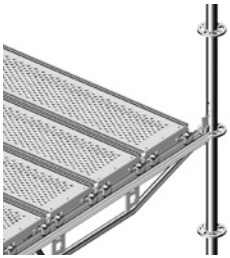
14 L'amarrage de l'échafaudage s'effectue à l'avancement du montage soit par ancrage, soit par vérinage ou cravatage (voir pages 107 à 112).



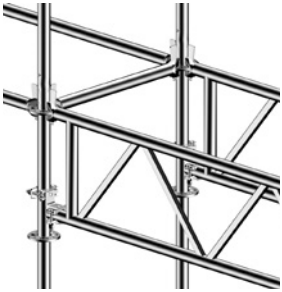
15 Elargissement de la plate-forme de travail, exactement au même niveau, avec des consoles 0,390 m, 0,732 m ou 1,088 m. Puis mise en place des joints de sécurité sur les consoles.



16 Des porte-à-faux plus importants sont obtenus tout simplement en associant des moises, des montants et des diagonales. (voir page 38)



17 Accrochage de poutrelles pour recevoir des charges importantes sur les plates-formes de travail.Puis mise en place des joints de sécurité sur les poutrelles.

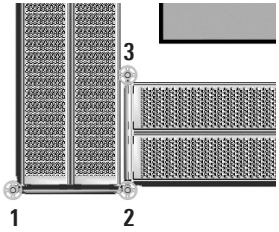


18 Franchissement avec des poutres comportant sur la membrure supérieure deux têtes à clavette.
La membrure inférieure est reliée aux poteaux avec des colliers de liaison de poutres + laçage anti-flambement (voir page 26).

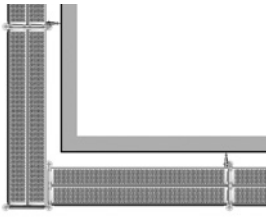
Montage des angles

Avec planchers standards

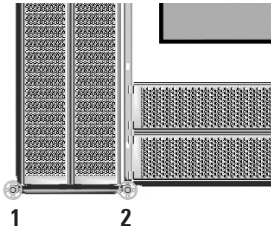
19 Former un angle en utilisant 3 montants..



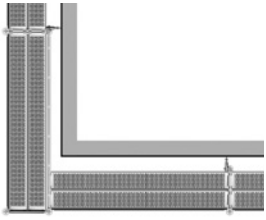
Exemple



20 Mettre en place des poutrelles côté façade (avec joints de sécurité) sur chaque niveau de travail, fixer les planchers et les bloquer. L'angle ne nécessite que 2 montants..

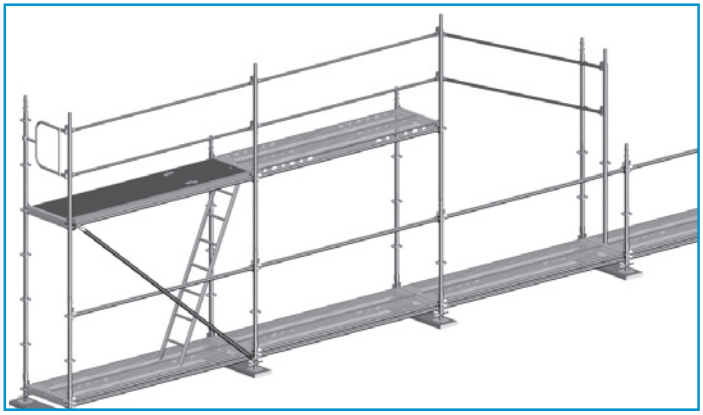


Exemple



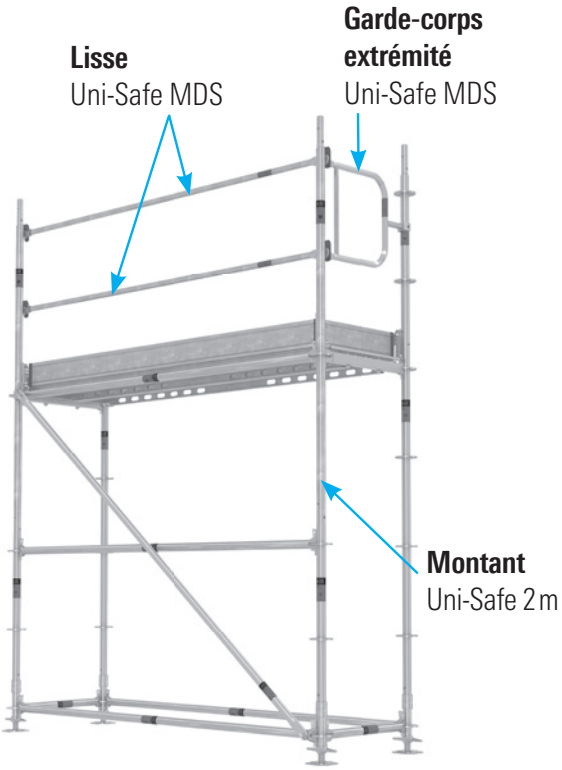
L'Uni-Safe, la nouvelle évolution de la gamme Universel

Une variante pour un montage en MDS de vos échafaudages



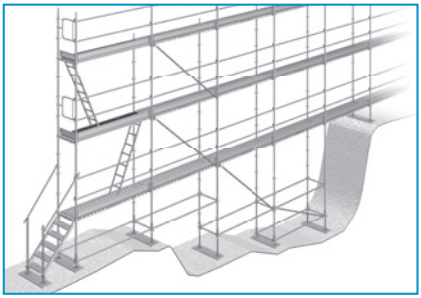
Grâce au profil innovant des lisses et une conception ingénieuse de fixation sans outils sur les montants, la mise en place des lisses Uni-Safe formant le garde-corps se fait du niveau inférieur. Ce montage en MDS assure la sécurité du monteur lors de la mise en œuvre de l'échafaudage.

Le montant Uni-Safe possède les avantages et la modularité de l'Universel. Il est donc possible de concevoir les échafaudages les plus complexes : largeurs variables, dénivelés, angles, porte-à-faux, protections couvreurs, franchissements, escaliers…



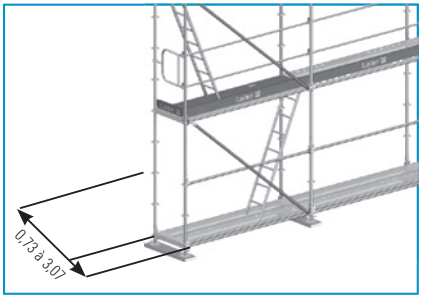
Nos conseils pour le montage en Uni-Safe

Les dénivelés



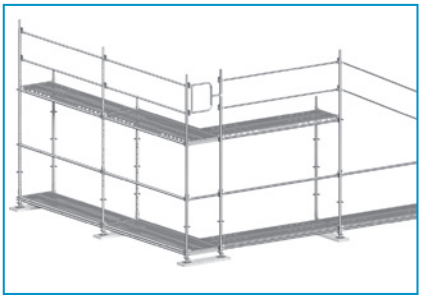
La compatibilité avec l'Universel permet l'adaptation au terrain rapide et facile.

La largeur de l'échafaudage



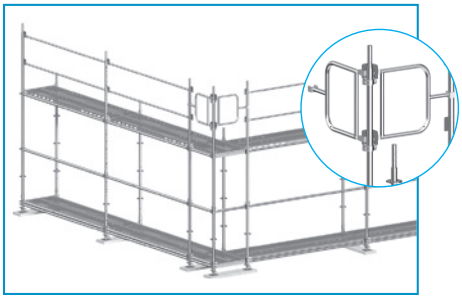
La largeur du plancher peut être modulable, en utilisant les éléments Universel standard.

Les angles extérieurs à 2 poteaux



Un garde-corps d'extrémité et une poutrelle U sont utilisés pour les angles extérieurs

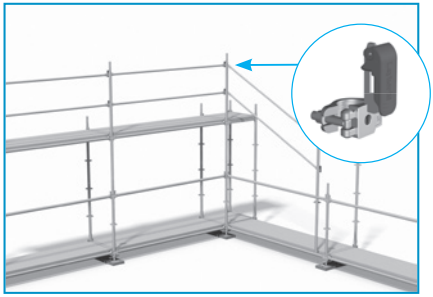
Les angles extérieurs à 4 poteaux



L'installation sur un angle de 2 garde-corps d'extrémité MDS avec les boitiers d'angle, ou un seul garde-corps avec 2 lisses Uni-Safe 0,73

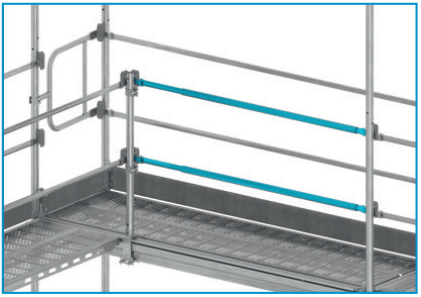
Nos conseils pour le montage en Uni-Safe

Les angles intérieurs à 4 montants



Le boitier d'angle Uni-Safe assure la protection collective y compris dans les angles intérieurs.

Les angles intérieurs à 3 montants



Des lisses extensibles MDS peuvent être utilisées pour des mailles spécifiques.

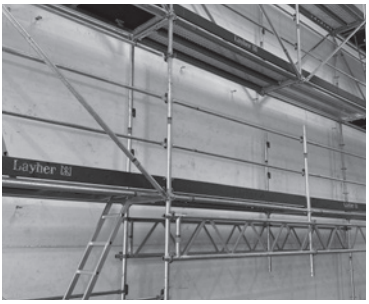
Les troisièmes lisses

Au droit des accès, la troisième lisse peut être installée avec des boitiers à clavette et une lisse Uni-Safe, ou une moise avec 2 disques amovibles Layher.

La réhausse de garde-corps

Les montants Uni-Safe peuvent être réhaussés avec un montant réhausse Uni-Safe ou tout simplement avec un montant Universel.

Les franchissements et les porte-à-faux



Les franchissements se réalisent facilement avec une poutre treillis LW, en se reprenant sur un montant Uni-Safe de 2 m (fig. 1). Le montant Uni-Safe pour porte-à-faux (fig. 2) permet les franchissements en diagonale ou les déports en porte-à-faux.

(fig. 1)

(fig. 2)

NOTA : Ce montant Uni-Safe pour porte-à-faux ne doit pas être utilisé comme montant de départ d'un échafaudage de pied.

Les raccords Universel / Uni-Safe

Raccord d'une lisse Uni-Safe
sur un montant Universel

Avec un collier Uni-Safe à clavette en cas d'alignement et un collier pour bloquer la lisse pour un angle à 90°

Raccord d'une moise Universel
sur un montant Uni-Safe

Avec un disque amovible quel que soit l'angle

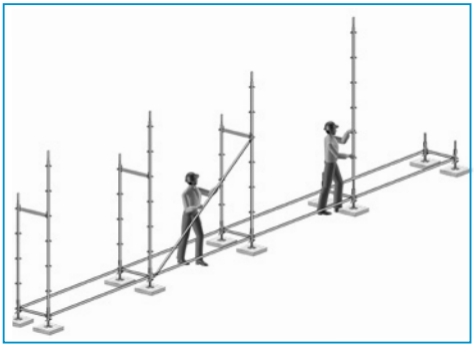
La sécurité au montage

Il existe deux modèles de garde-corps de sécurité définitif pour les échafaudages dits « MDS » dans notre gamme Universel. Il faut les privilégier en priorité (art.5,3 R408) puisqu'ils protègent le monteur lors de la mise en œuvre des échafaudages.

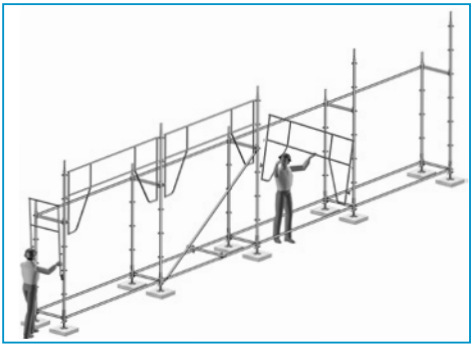
NOUVELLE GARDE-CORPS GÉNÉRATION

1 Le garde-corps de sécurité définitif Universel.

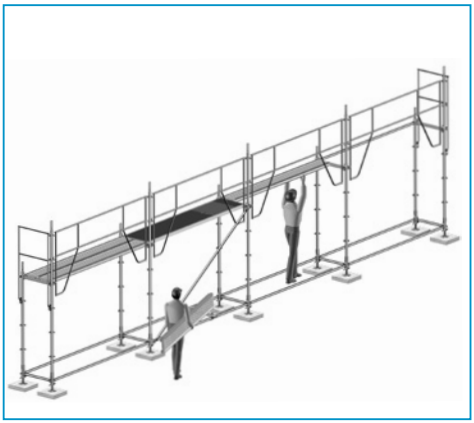
NF



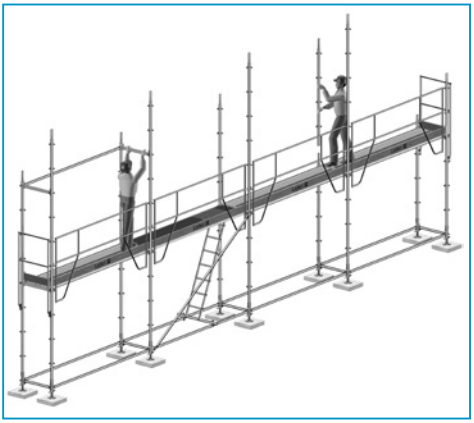
1 Implantation, avec montant de 3 m sur l'extérieur. Clouer les socles.



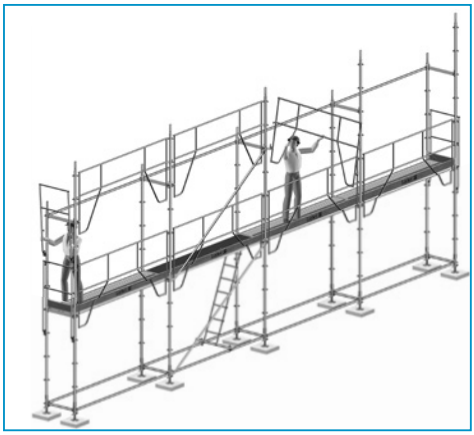
2 Mise en place des garde-corps de sécurité définitifs (façade et retour) du 1er étage. Le contreventement évite le déversement.



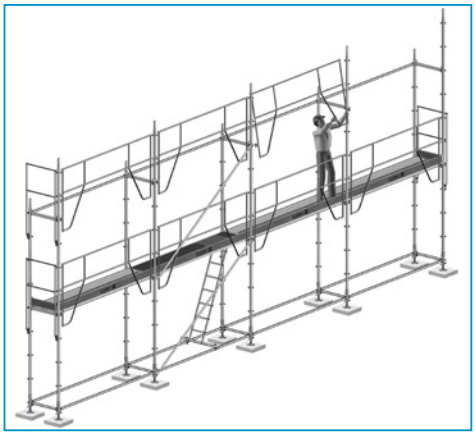
3 Mise en place des planchers du 1er étage.



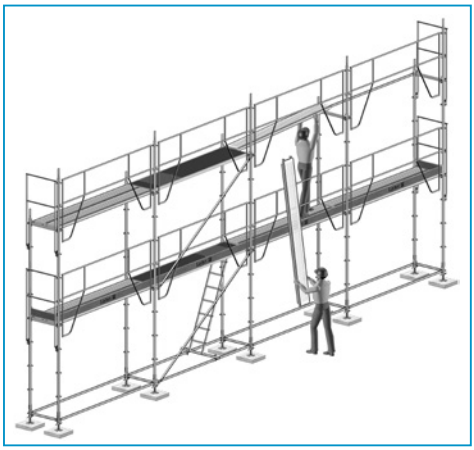
4 Accès au 1er étage et mise en place des montants et des plinthes du 1er étage.



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

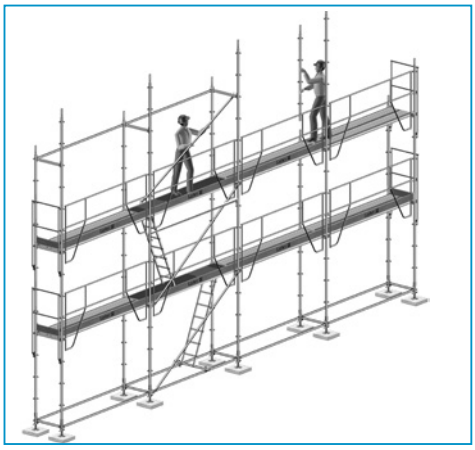


6 La mise en place du garde-corps peut se faire aisément par un seul monteur, en emboîtant un côté après l'autre puis en basculant le garde-corps vers l'intérieur.



7 Mise en place des planchers du 2e étage à partir du 1er étage.

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



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

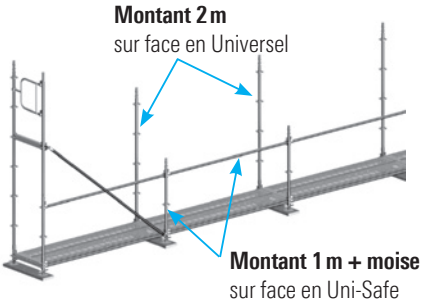
Et ainsi de suite…
A tout moment de l'installation, le monteur est protégé par un garde-corps.

Visualisez la vidéo de montage

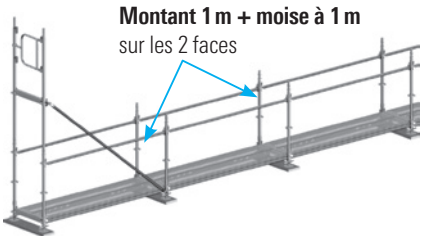
La sécurité au montage MDS

2 Le garde-corps de sécurité définitif Uni-Safe

Montage de l'Uni-Safe sur la face arrière et de l'Universel sur face avant



Montage de l'Uni-Safe sur les 2 faces



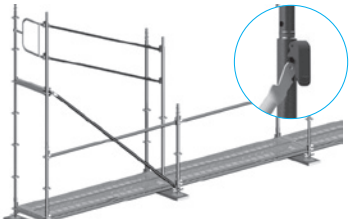
- Implantation en Universel avec moise à l'embase au droit des planchers.
- Pose d'un garde-corps extrémité sur un montant Unil-Safe depuis le niveau inférieur.
- Fixation du support U et de la diagonale.

Les différentes étapes d'un montage MDS avec les lisses Uni-Safe

Insérer les 2 lisses dans les clips fermés

Faire glisser les lisses dans votre main, les fixer sur le montant opposé et fermer les clips

Emboiter le montant sur la structure
Le garde-corps est posé.



Visualisez la vidéo de montage

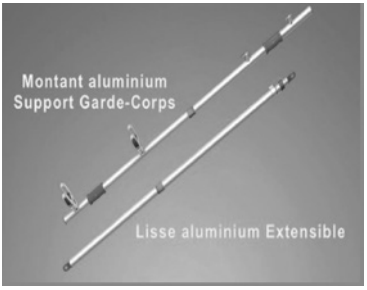
- Une fois le garde-corps Uni-safe MDS en place,
- Fixer le support plancher, puis le pancher et renouveler l'opération sur la maille suivante.
- À l'extrémité, mettre le garde-corps d'extrémité sur le montant depuis le niveau inférieur pour terminer le niveau.
- Ajouter des moises tous les 2 mètres au droit des palées diagonalisées.
- Ajouter la troisième lisse avec des boitiers amovibles au droit des accès.
- Accéder sur le niveau protégé, poser les joints de sécurité, les plinthes et renouveler l'opération.

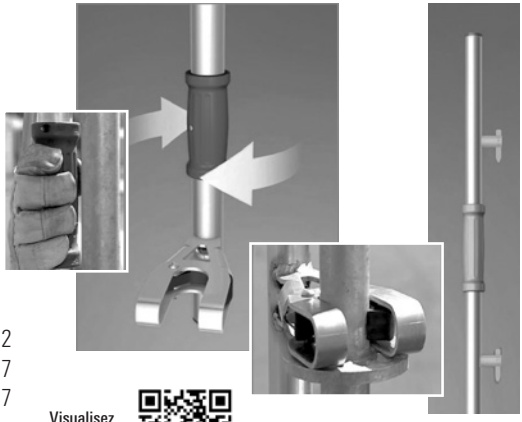
La sécurité au montage en protection collective

3 Dans certaines configurations où l'échafaudage MDS n'est pas réalisable, le garde-corps extensible permet d'assurer la protection collective, au montage comme au démontage.

Mise en place du garde-corps depuis le niveau inférieur et d'un seul tenant sur la longueur de l'échafaudage.

Deux types d'élément : le montant à poignée de déverrouillage et la lisse aluminium extensible en deux dimensions. La poignée de déverrouillage, actionnée en partie basse ou haute du montant, permet de desserrer les deux mâchoires et de monter ou descendre la protection d'un niveau, les lisses étant emboîtées sur les ergots à bascule du montant.





Montant support garde-corps Réf. 4031-002
Lisse extensible 1,57 à 2,07 m Réf. 4031-207
Lisse extensible 2,57 - 3,07 m Réf. 4031-307

Visualisez la vidéo de montage

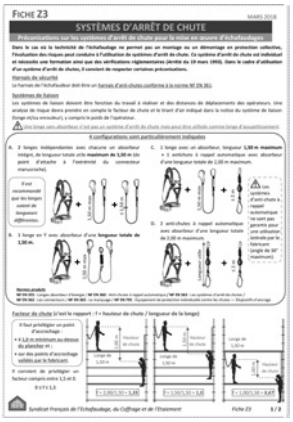
La sécurité au montage en protection individuelle

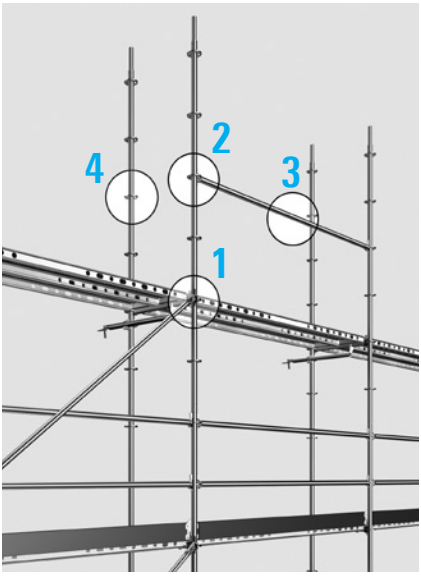
4 Équipement de protection individuelle (EPI) sur Universel acier*

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.

Nous recommandons vivement de suivre les préconisations sur les systèmes d'arrêt de chute pour la mise en œuvre d'échafaudage établies par le Syndicat Français de l'échafaudage (SFECE)
Cette fiche Z3 est téléchargeable sur leur site internet : Onglet échafaudage, puis publication et choisir guide de méthodologie de montage des échafaudages fixes.


FICHE Z3
SYSTÈMES D'ARRÊT DE CHUTE



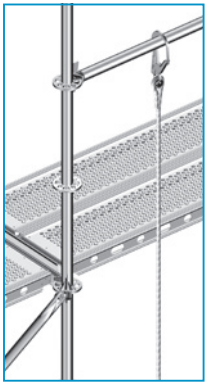
(fig. 1)

Points d'accrochage des EPI sur échafaudage Universel :
Si l'utilisation d'un équipement de protection individuelle est préconisée, les points d'accrochage représentés sur la (fig. 1) doivent être utilisés. Seuls, ces points d'accrochage sont susceptibles de reprendre les charges spécifiées et ont été testés (rapport essai CEBTP BMA6-8-003) 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'OPPBTP.
L'utilisation des EPI, équipés de longes avec absorbeur aux normes en vigueur, doit être prévue dès le 1er niveau, et la structure doit être autostable jusqu'au 1er niveau d'amarrage.

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.

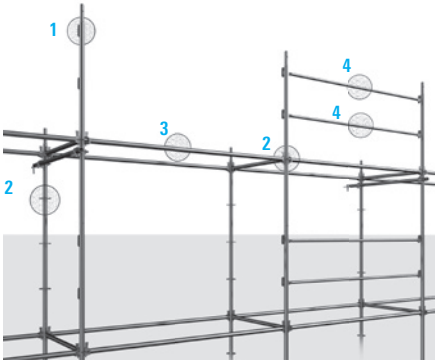


Visualisez la vidéo de montage

Point 1 :
Sur le disque d'un montant (dans la 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.

5 Équipement de protection individuelle (EPI) sur Uni-Safe



Point 2 et 3 :
Sur les moises et disques Universel validés en amont.

Points d'accrochage des EPI sur échafaudage Uni-Safe :
Il est également possible de se fixer dans une structure Uni-Safe sur des points définis sur la figure ci-contre.

Point 1 :
Dans l'étrier d'un boitier fermé.

Point 4 :
Sur la lisse ou la sous lisse d'un garde corps complets Uni -Safe.

NOTA :
- Les points autorisés ne doivent pas être utilisés pour l'accrochage d'une ligne de vie, uniquement pour une manucroche de longe antichute normalisée. En cas de chute, l'échafaudage devra faire l'objet d'une vérification complète réalisée par une personne compétente. Les pièces visuellement déformées doivent être remplacées.
- Une seule personne peut être accrochée aux mêmes points de fixation
- L'analyse des risques doit bien évidement prendre en compte l'adéquation entre la hauteur du point d'accroche sur l'échafaudage et le tirant d'air propre au système antichute utilisé.
- L'échafaudage doit également être auto stable et/ou amarré à des points suffisamment résistant pour ne pas basculer en cas de chute d'une personne.

* Pour Universel aluminium, nous consulter.

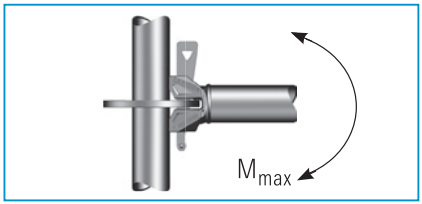
La résistance des éléments

Charges d'utilisation, modèle LW - K2000 - (Variante II)* - E.L.S. (Etat Limite de Service)

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

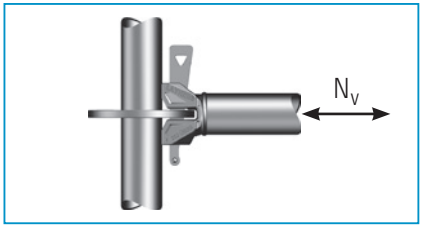
Pour considérer les valeurs LW, il faut avoir uniquement des éléments LW.
Pour considérer les valeurs K2000, il faut avoir des éléments LW et/ou K2000.

Moment de flexion



Moment de flexion
M_{max} = **80 daNm** - 67 daNm (45 daNm)

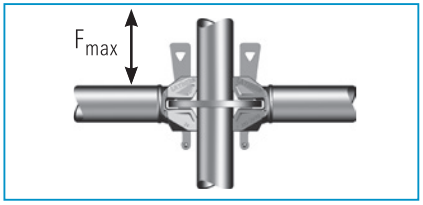
Traction - Compression



Nv	Compression (daN)						Traction (daN)
Longueur maille [m]	0,73	1,09	1,57	2,07	2,57	3,07	Toutes longueurs
Moises LW	**2820**	**2820**	**2820**	**2730**	**1810**	**1280**	**2820**
Moises K2000	2060	2060	2060	2060	1810	1280	2060
Moises variante II	1700	1700	1700	1700	1700	1280	1700

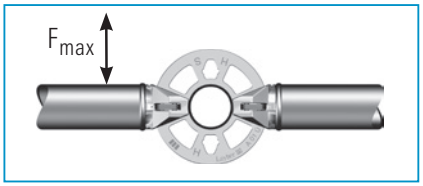
Valeurs valables uniquement dans les petits trous des disques

Effort tranchant vertical



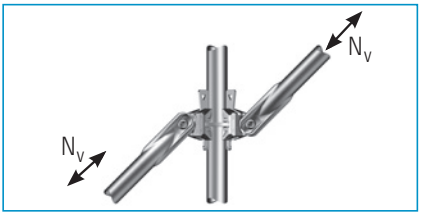
Effort tranchant vertical pour un raccordement :
F_{max} = **2 110 daN** - 1 760 daN (1 160 daN)
Charge totale sur le disque
$\sum F_{max}$= **7800 daN** – 7040 daN (4630 daN)

Cisaillement horizontal



F_{max} = **1 100 daN** - 670 daN (450 daN)

Effort axial sur diagonale

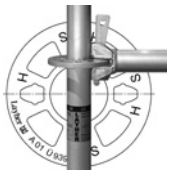


Nv	Compression (daN)						Traction (daN)
Longueur maille [m]	0,73	1,09	1,57	2,07	2,57	3,07	Toutes longueurs
Diagonales LW	**1240**	**1340**	**1170**	**960**	**780**	**600**	**1390**
Diagonales K 2000	1110	1120	980	830	680	600	1193
Diagonales variante II	600	600	600	600	600	600	600

* Valeur LW en bleu - K2000 - Variante II entre parenthèse.

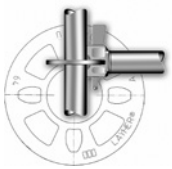
1 daN = ± 1 kg

Différenciation du modèle



LW
Fabrication depuis 2014

K2000
Fabrication depuis 1999



Variante II
Fabrication avant 1999

La résistance des planchers

Charge admissible des planchers (daN/m²)		longueur (m)			
	largeur (m)	≤ 2,07	2,572	3,072	4,144
Acier	0,32/0,19	600	600	450	200
Combi	0,32/0,19	600	200	200	
Combi avec ou sans trappe	0,61	600	200	200	
Aluminium profilé	0,32	450	450	450	200
Aluminium plein	0,32	600	450	300	
Aluminium plein	0,61	600	600	450	
Aluminium à trappe	0,61	600	200	200	
Composite X TRAN	0,61	600	200	200	
Charges ponctuelles	voir norme 12811-1				

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

Montants renforcés (voir page 86)

Traction
LW : **5 000 daN**
K2000/Variante II : 5 000 daN - Pour des montants à goujons boulonnés avec 4 boulons (qualité 8.8)

La résistance des moises

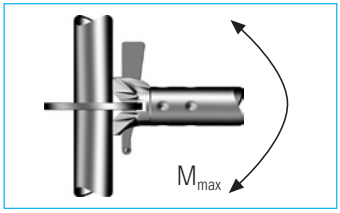
Charge concentrée au milieu de la porté	LW	K2000	Variante II (ancien modèle)
Moise de 0,732 m :	**1014 daN**	733 daN	733 daN
Moise de 1,088 m :	**710 daN**	510 daN	473 daN
Moise de 1,572 m :	**512 daN**	367 daN	293 daN
Moise de 2,072 m :	**396 daN**	288 daN	208 daN
Moise de 2,572 m :	**325 daN**	237 daN	159 daN
Moise de 3,072 m :	**273 daN**	202 daN	128 daN

La résistance des poutrelles

	Charge répartie (daN/m)		Charge concentrée (daN)	
	LW	(ancien modèle et K2000)	LW	(ancien modèle et K2000)
Support plancher de 0,732 m :	**1901**	1 901	**610**	610
Support plancher de 1,088 m :	**1734**	1 734	**860**	876
Poutrelle de 1,572 m :	**1770**	1 516	**1710**	797
Poutrelle de 2,072 m :	**1300**	865	**1290**	692
Poutrelle de 2,572 m :	**840**	512	**1040**	525
Poutrelle de 3,072 m :	**500**	359	**870**	524

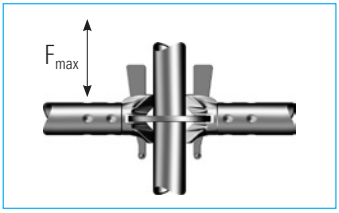
La résistance des éléments Universel aluminium

Moment de flexion



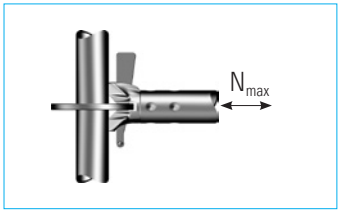
Moment de flexion
M_{max} = 40 daN.m

Effort tranchant vertical



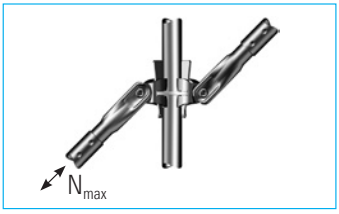
Effort tranchant vertical pour un raccordement :
F_{max} = 1200 daN (3093 daN sur la coupelle)

Traction



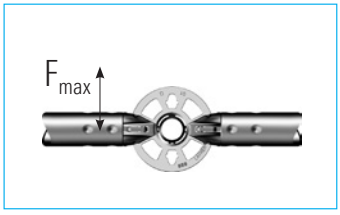
N_{max} = 1200 daN

Effort axial sur diagonale



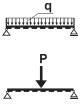
N_{max} = 600 daN

Cisaillement horizontal

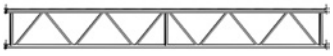


F_{max} = 400 daN

Charge d'utilisation des montants aluminium Universel
Hauteur de flambement 2,00 m
F_{max} = 1200 daN



Tab. 6 Capacité en charge des poutrelles Profil-U*				
Longueur [m]	0,73	1,09	1,57	2,07
Charge uniformément répartie (q) [daN/m]	1778	1071	688	372
Charge ponctuelle (P) milieu maille [daN]**	594	722	615	228



Tab.7 Capacité en charge des poutres treillis aluminium avec U*				
Longueur [m]	2,57	3,07	4,14	5,14
Charge uniformément répartie (q) [daN/m]**	773	595	410	318
Charge ponctuelle (P) milieu maille [daN]**	668	1137	893	798

La résistance des éléments

Une variante pour un montage en MDS de vos échafaudages

La marque NF

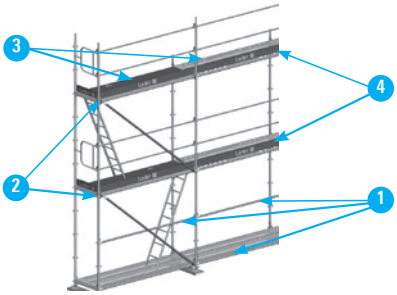
L'Universel K2000 et l'Universel LightWeight ont obtenu le droit d'usage de la marque NF, en respectant les instructions de la page 2, les classifications suivantes :

Modèles (Date d'effet)	Structure porteuse	Trame maxi	Classement du modèle selon les planchers dont il est équipé											
			Planchers modulaires								Plateaux grande largeur aluminium bois		Plateaux grande largeur aluminium	
			acier						aluminium					
			Standard		T4		LW		Profilé		Robust		STALU	
			/ = 0,32 m		/ = 0,32 m		/ = 0,32 m		/ = 0,32 m		/ = 0,61 m		/ = 0,61 m	
			NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R
Universel ALLROUND K 2000 ≥ 320 N/mm² (22/03/02) **ET** **Universel LIGHTWEIGHT** ≥ 460 N/mm² (01/12/14)	Structure multidirectionnelle Acier galvanisé													
	Largeur 0,732 m	3,072 m	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
		2,572 m	6	6	6	6	6	6	5	5	3	3	6	6
		2,072 m	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	Largeur 1,088 m	3,072 m	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
		2,572 m	6	6	6	6	6	6	5	5	3	3	6	6
		2,072 m	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6

Échafaudage Non Recouvert (NR) avec amarrages tous les 24 m² ou recouvert (R) d'un filet de porosité ≥ 50% avec amarrages tous les 12 m². Référence note de calcul : Universel K2000 : BMA7-07/1 et Universel LW : BMA 07+07/03

La résistance des montants Uni-Safe

La résistance du montant Uni-Safe dépend des diagonales, des amarrages et des moises qui vont maintenir le montant. Pour les amarrages et les diagonales les préconisations de montage sont identiques à l'Universel (voir page 106 et 107). Pour les moises, suivre les instructions du tableau.



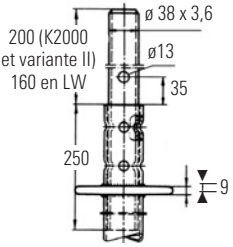
	Cas sans étude :		Étude obligatoire pour les autres cas :
	Exemple : Echafaudage de pied en maille uniforme, de largeur 0,73 m, de hauteur ≤ 24 m et de classe 3 maximum.		Exemple : Echafaudage de hauteur ≤ 24 m ou avec passage en poutre ou avec porte-à-faux, ou classe > 3.
	Echafaudage simple sans console.	Echafaudage avec console ≤ 0,73 côté intérieur.	Echafaudage avec console ou sans console.
Moise type ❶ : A l'embase et à 1 mètre sous le premier montant Uni-Safe	✓	✓	✓
Moise type ❷ : Moise au droit des diagonales	✓	✓	✓
Moise type ❸ : Au droit des planchers côté mur (intérieur)		✓	✓
Moise type ❹ : Au droit des planchers côté rue (extérieur)			✓

Charge admissible en compression (ELS) pour une hauteur de flambement de 2 m : **2740 daN**

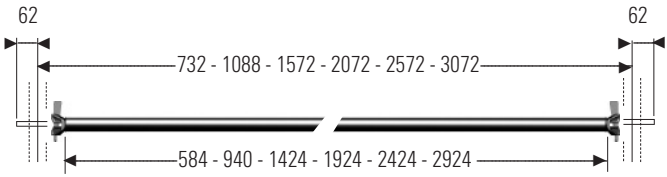
Les pièces principales et dimensions

Unité : le mm

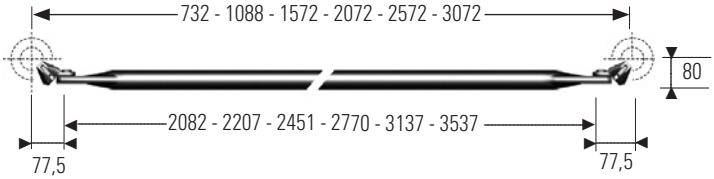
Goujons



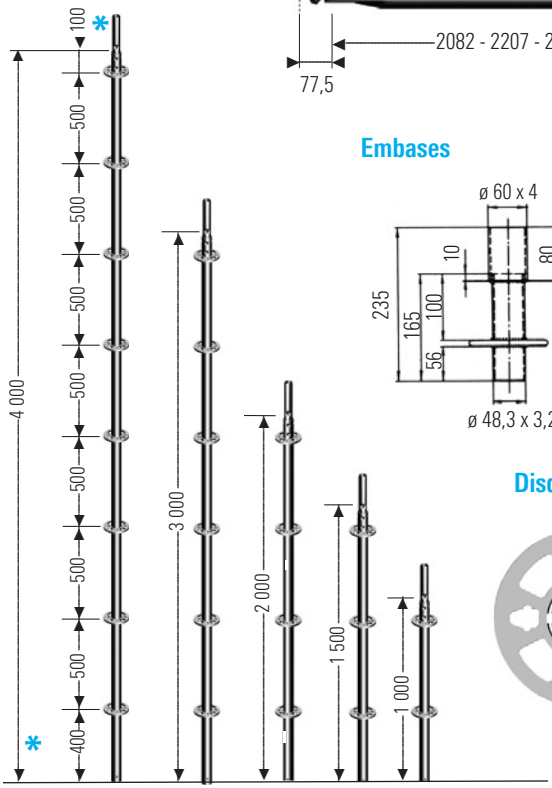
Moises



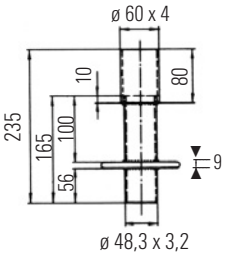
Diagonales (K2000+)



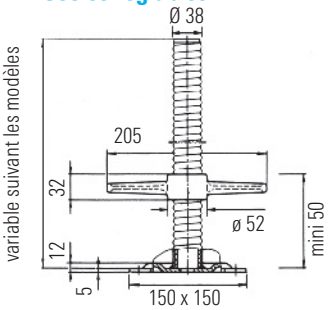
Montants



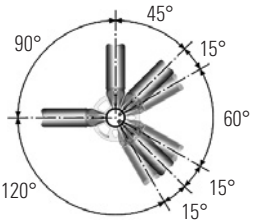
Embases



Socles réglables



Disque



* Cote prise au dessus de la coupelle.

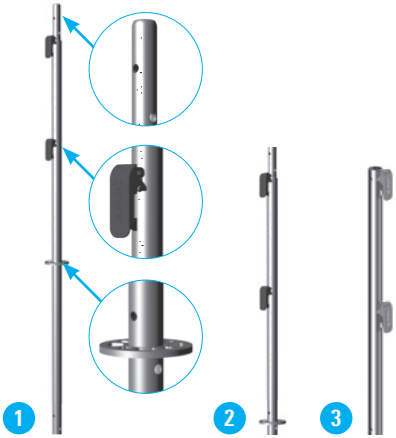
Les principales pièces Uni-Safe

Montants Uni-Safe : simples et résistants

1 Le montant Uni-Safe 2 m est un montant LW (ø 48,3 x 2,9 - galvanisé à chaud – acier S460). Il comporte un disque Universel, un goujon formé dans la masse et 2 clips rouges pour reprendre les lisses.

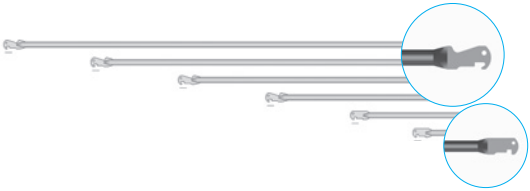
2 Le montant pour porte-à-faux Uni-Safe 1m16 est équipé d'un disque à sa base. Il s'utilise comme montant de départ pour lancer des porte-à-faux.

3 Le montant Réhausse Uni-Safe 1m est utilisable en rehausse de garde-corps, ou en garde-corps pour console.



Lisses Uni-Safe : du MDS en légèreté

Les lisses Uni-Safe se fixent dans les clips rouges des montants facilement et sans outils.
Le profil innovant pour un montage en protection collective avec des pièces légères et compactes.
Acier galvanisé à chaud en ø 33,7 x 2,25



Lisse Uni-Safe MDS 1,57
Lisse Uni-Safe MDS 2,07
Lisse Uni-Safe MDS 2,57
Lisse Uni-Safe MDS 3,07

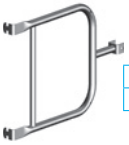
Lisse Uni-Safe 0,73
Lisse Uni-Safe 1,09

Les lisses existent aussi en version télescopique pour des conceptions particulières.

Lisse Uni-Safe de 1,09 à 1,57
Lisse Uni-Safe de 1,57 à 2,57

Garde-corps d'extrémité : simplicité de mise en œuvre

Montage en protection collective avec le montant Uni-Safe



Garde-corps extrémité Uni-Safe MDS 0,73
Garde-corps extrémité Uni-Safe MDS 1,09

Boitiers Uni-Safe : pratiques et efficaces

Permettent la mise en place de lisses à différents niveaux

Boitier d'angle Uni-Safe

Boitier à clavette Uni-Safe

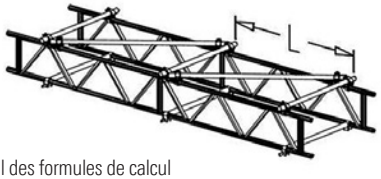
Les franchissements en poutre

La résistance des poutres en tube

Laçage sur la membrure comprimée (antiflambement)

Anti-déversement à prévoir sur l'autre membrure (ex : porte-planche)

Laçage des poutres treillis acier 0,45



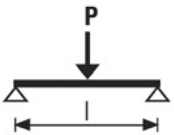
Moment max* (m.daN) E.L.S.	Tenue de la membrure supérieure L
2 220	1,3
1 450	1,7
1 130	2,0
750	2,5
530	3,0

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

* Rappel : poutre sur 2 appuis

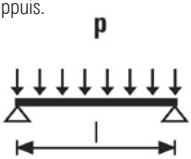
Le glissement des éventuels colliers entre la poutre et le montant doit être vérifiée.

Rappel des formules de calcul du moment pour une poutre sur 2 appuis.



Charge **P** centrée :

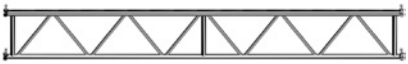
$$\text{Moment}_{max} = \frac{Pl}{4}$$



Charge **p** (en ml) uniformément répartie :

$$\text{Moment}_{max} = \frac{pl^2}{8}$$

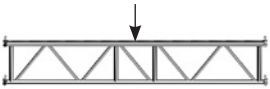
La résistance des poutres U



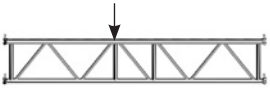
Capacité en charge des poutres de franchissement en U avec K2000						
Longueur de la poutre [m]	2,07	2,57	3,07	4,14	5,14	6,14
Charge uniformément répartie (q) [daN/m]*	1730	1250	1020	730	520	430
Charge ponctuelle (P) au milieu de la maille [daN]*	2510	2660	820 (1) / 1950 (2)	1620	1590	1090

* Poutre en treillis en U entièrement couverte de planchers fixés avec dispositifs anti-soulèvement.

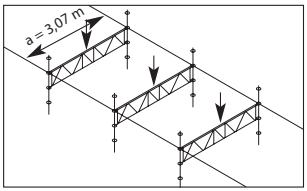
Stabilisation de la membrure supérieure suivant croquis ci-dessous.

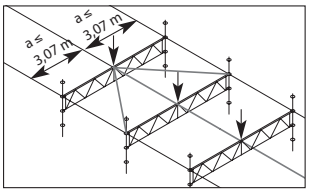


1) Charge au milieu de la poutre de 3,07 m (entre les 2 montants).



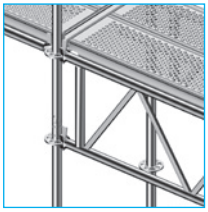
2) Charge au niveau d'un des 2 montants centraux de la poutre de 3,07 m.





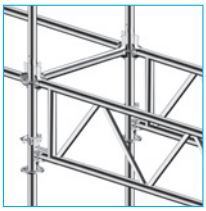
N.B. : Pour d'autres utilisations exigeant des charges plus importantes : nous consulter.

Les poutres de franchissement avec têtes à clavette



Poutre à 4 têtes à clavette

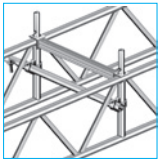
Raccorder les membrures supérieures et inférieures au disque par clavetage



(fig. 1)

Poutre à 2 têtes à clavette

Raccorder la membrure supérieure par clavette et la membrure inférieure avec des colliers de liaisons de poutre (fig. 1)



(fig. 2)

Les poutres sont équipées de goujons soudés sur la membrure supérieure, afin de faciliter un repiquage par un montant et/ou la mise en place d'un support plancher poutre (fig. 2)

Les poutres treillis (ex: poutre LW)

Les poutres treillis se fixent par l'intermédiaire de colliers orthogonaux (fig. 3) sur les montants (Universel, Uni-Safe ou cadre). Exemple d'un montage de poutre LW sur des montants Uni-Safe. (fig. 4). Les diagonales des poutres LW ont été optimisées pour faciliter le repiquage des montants suivant un maillage LAYHER

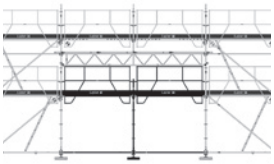
(fig. 3)

(fig. 4)

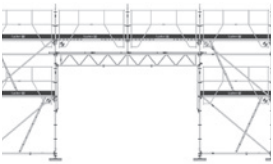
Le montage des poutres

Pour le montage des poutres, la méthode conseillée est de prévoir une structure provisoire en MDS sous les poutres (fig. 5) et de la démonter pour laisser le passage (fig. 6). D'autres méthodes de montage sont possibles et sont détaillées dans le guide de méthodologie de montage des échafaudages fixes du SFECE

› **Télécharger le "Guide de la méthodologie de montage des échafaudages fixes" du SFECE**



(fig. 5)



(fig. 6)

D'autres franchissements sont possibles avec Layher, nous consulter

Le Flexbeam

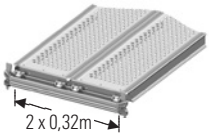
L'Universel FW

La passerelle XL

Planchers

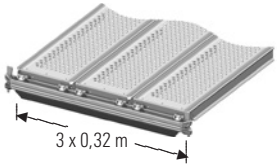
Nombre de planchers par maille

- **Maille de 0,732 m**

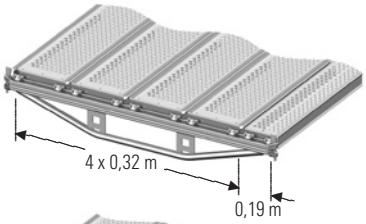


Plancher 0,61 : en combi
Plancher 0,32 : en acier ou en aluminium
Plancher 0,19 : en acier exclusivement

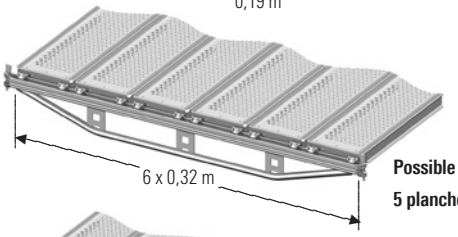
- **Maille de 1,088 m**



- **Maille de 1,572 m**

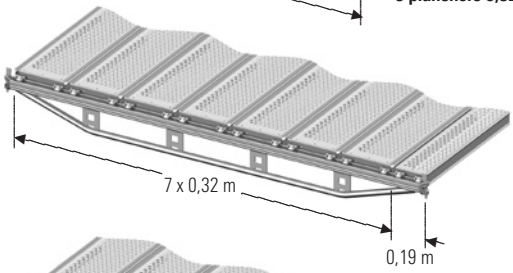


- **Maille de 2,072 m**

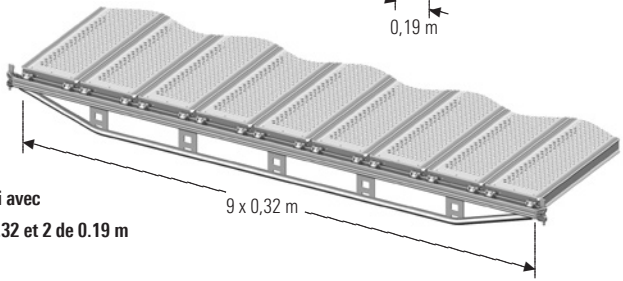


Possible aussi avec
5 planchers 0,32 et 2 de 0,19 m

- **Maille de 2,572 m**



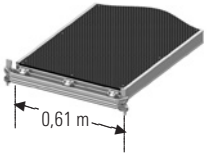
- **Maille de 3,072 m**



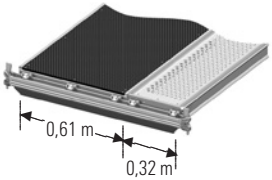
Possible aussi avec
8 planchers 0.32 et 2 de 0.19 m

Nombre de planchers par maille

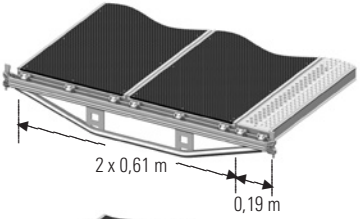
- **Maille de 0,732 m**



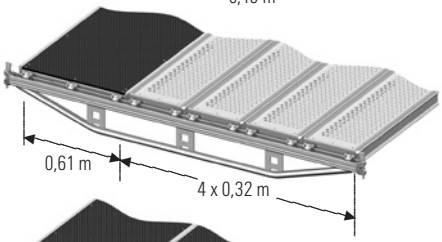
- **Maille de 1,088 m**



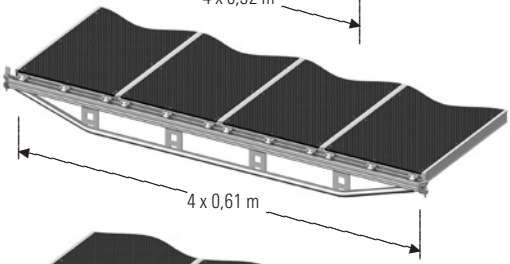
- **Maille de 1,572 m**



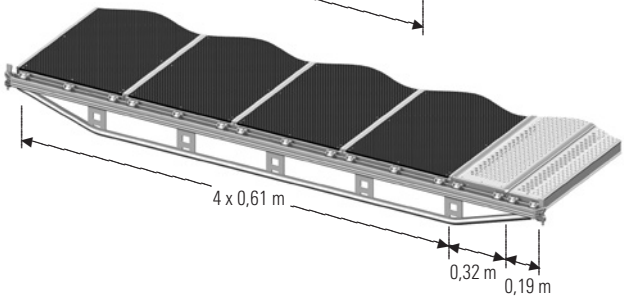
- **Maille de 2,072 m**



- **Maille de 2,572 m**



- **Maille de 3,072 m**



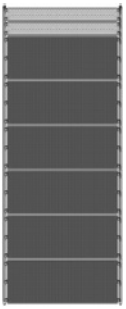
Calepinage planchers sur poutre U

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

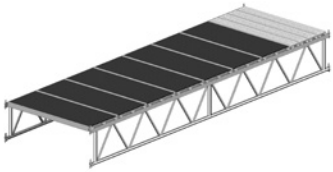


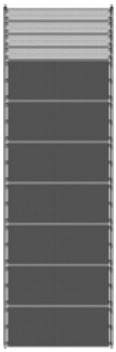
Poutre U à 4 têtes 5,14 m (2656.514) :

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

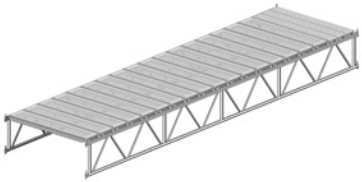




Poutre U à 4 têtes 6,14 m (2656.614) :

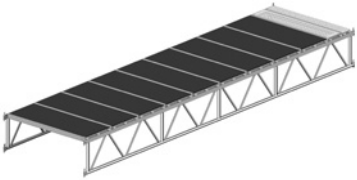
17 planchers de 0,32 m
+ 3 planchers de 0,19 m

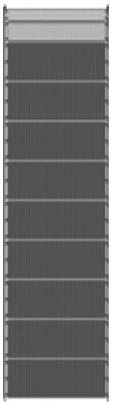
Utilisation avec joints de sécurité :
2 x 3,07 m



ou

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



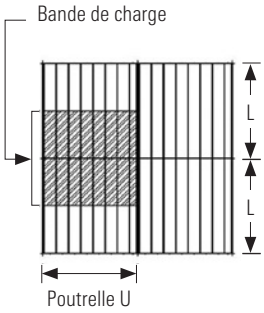


Charges sur planchers

› **La charge sur les montants doit également être vérifiée.**

Charge de service admissible sur platelage

Disposition des planchers en continu. Il y a des planchers des 2 côtés de la poutrelle U.



K2000 / LW		L = longueur plancher					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Poutrelle U	0,732	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 po 600	450 pl 450
	1,088	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 po 600	450 pl 450
	1,572	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 po 600	550 po 600	450 pl 450
	2,072	600 po 600	600 po 600	500 po 600	350 po 600	300 po 450	250 po 400
	2,572	600 po 600	450 po 600	300 po 500	200 po 350	150 po 300	100 po 150
	3,072	450 po 600	300 po 400	200 po 250	150 po 200	100 po 150	90 po 100

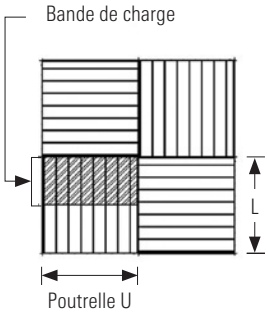
po :poutrelle limitante pl : plancher limitant

Charge de Service en daN/m²

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

Charge de service admissible sur platelage ou sur tour monomaille

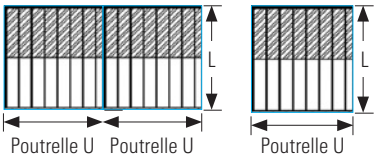
Disposition des planchers en damiers, ou tout type de montage de manière à avoir des planchers uniquement d'un seul coté de la poutrelle U.



K2000 / LW		L = longueur plancher					
		0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Poutrelle U	0,732	600 po 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	450 pl 450
	1,088	600 po 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	450 pl 450
	1,572	600 po 600	600 po 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	450 pl 450
	2,072	600 po 600	600 po 600	600 po 600	600 pl 600	600 pl 600	450 pl 450
	2,572	600 po 600	600 po 600	600 po 600	450 po 600	350 po 600	300 pl 450
	3,072	600 po 600	600 po 600	400 po 600	300 po 450	250 po 350	200 po 300

po :poutrelle limitante pl : plancher limitant

Charge de Service en daN/m²



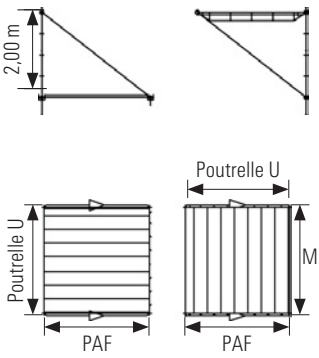
La charge de service est calculée en considérant la capacité des poutrelles et des planchers.

Charges sur planchers

› **La charge sur les montants doit également être calculée.**

Charge de service admissible sur PAF isolé

Diagonale en compression ou en traction



K2000 / LW		Porte-à-Faux "PAF" 0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Maille "M"	0,732	600 po 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	450 pl 450
	1,088	600 pl 600	600 pl 600	600 pl 600	600 di 600	500 di 550	350 di 350
	1,572	600 pl 600	600 pl 600	600 di 600	450 di 600	300 di 350	250 di 200
	2,072	600 pl 600	600 pl 600	550 di 600	350 di 500	250 di 250	150 di 150
	2,572	600 pl 600	600 pl 600	450 di 600	250 di 400	200 di 200	100 di 100
	3,072	450 pl 450	450 pl 450	350 pl 450	200 di 300	150 di 150	100 di 100

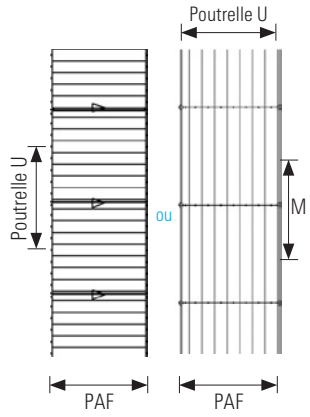
po :poutrelle limitante pl : plancher limitant di : diagonale limitante

Charge de Service en daN/m²

La charge de service est calculée en considérant la capacité de la poutrelle en porte-à-faux, des diagonales et des planchers.

Charge de service admissible sur PAF continu

Diagonale en compression ou en traction



K2000 / LW		Porte-à-Faux "PAF" 0,732	1,088	1,572	2,072	2,572	3,072
Maille "M"	0,732	600 po 600	600 po 600	600 po 600	500 di 600	350 di 400	250 di 250
	1,088	600 po 600	600 po 600	500 di 600	350 di 450	200 di 250	150 di 150
	1,572	600 po 600	550 po 600	350 di 550	200 di 300	150 di 150	100 di 100
	2,072	600 po 600	400 po 600	250 di 400	150 di 200	100 di 100	75 di 80
	2,572	550 po 600	350 di 500	200 di 350	100 di 150	75 di 100	50 di 55
	3,072	450 pl 450	300 pl 450	150 di 250	100 di 150	50 di 80	45 di 45

po :poutrelle limitante pl : plancher limitant di : diagonale limitante

Charge de Service en daN/m²

La charge de service est calculée en considérant la capacité de la poutrelle en porte-à-faux, des diagonales et des planchers.

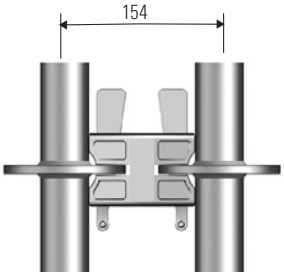
Colliers divers et tubes

Couple de serrage des boulons : entre 40 et 80 Nm

Colliers conformes EN 74

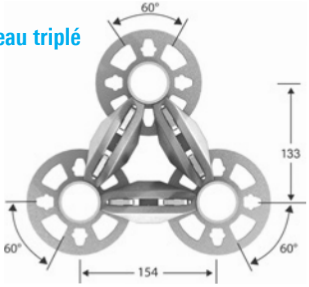
Cotations en mm

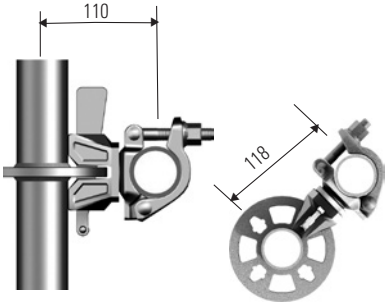
Poteau doublé



Collier double à clavette
Réf. 2628.000
Charge verticale : 1 200 daN
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 : 910 daN
(Avec demi-collier de blocage :
1 520 daN - Classe BB)

Collier orientable
Réf. 4702.022
Classe A selon EN74
Fabrication avant 2009
(marquage : EN74 ou EN74 SW-AC ou EN74-C : 600 daN)
Fabrication à partir de 2009
(marquage : EN74-1) : 910 daN - Classe B

Collier simple
Réf. 4703.022
Glissement : 600 daN

Tubes acier

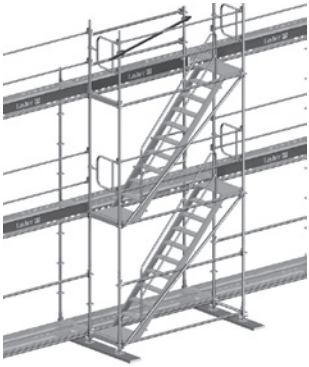
Caractéristiques dimensionnelles :
ø 48,3 mm - épaisseur 4 mm mini.
Caractéristiques mécaniques :
S 235 JR mini selon NF EN 10219.

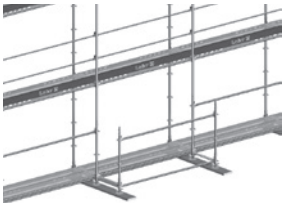
Accès en verrue sur échafaudage Uni-Safe

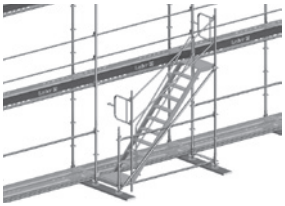
Un escalier à volée à palier incorporé peut être monté facilement en verrue sur un échafaudage Uni-Safe.

Montage en MDS

La mise en place des garde-corps se réalise toujours d'un niveau sécurisé.





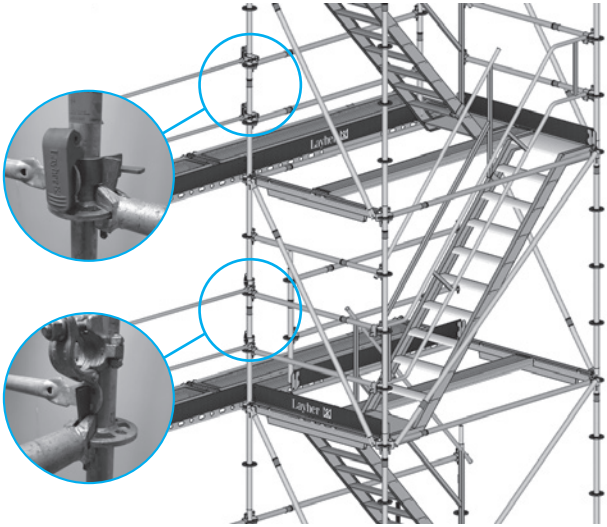


Implanter une maille en verrue, et monter un montant Uni-Safe et son garde-corps sur un des cotés.
Ajouter la volée et préparer un montant avec ses 2 lisses et son garde-corps extrémité.

Emboiter le montant pour terminer le premier niveau de garde-corps.
Renouveler les opérations pour les niveaux supérieurs.
Les volées d'escalier sont équipées de garde-corps intérieurs 1752-000 sur les 2 faces.
Réaliser un repiquage avec des goujons Universel et des montants réhausse Uni-Safe sur la moise au droit du plancher. Installer les lisses et la plinthe avec des colliers fixe plinthe.
Démonter les garde-corps Uni-Safe de l'échafaudage pour permettre le passage entre l'échafaudage et l'escalier.
En fonction de l'analyse des risques, une troisième lisse peut être ajoutée en bas de volée de l'escalier.

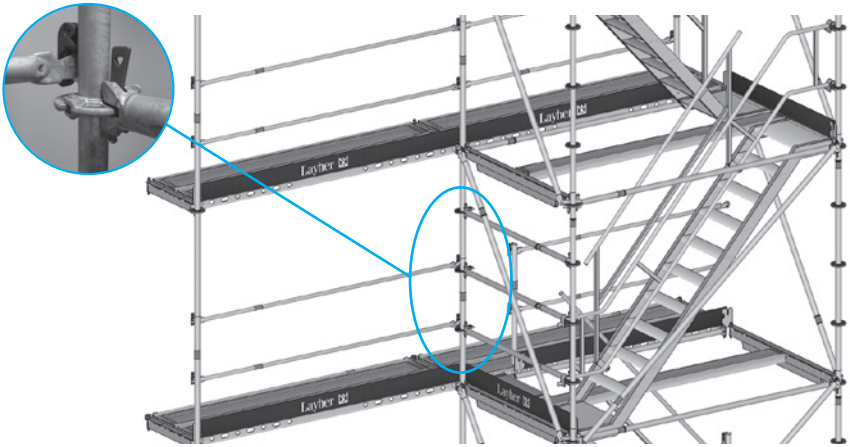
Accès en verrue avec tour escalier

Version avec les 4 montants de la tour escalier en Universel intégrés dans une façade en Uni-Safe



Ajouter des boitiers à clavette ou un collier pour bloquer la lisse au soulèvement

Version avec uniquement 2 montants de la tour escalier en Universel en verrue d'une façade Uni-Safe

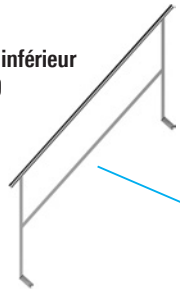


Ajouter des disques amovibles pour raccorder les moises de garde-corps de l'escalier sur les montants Uni-Safe.

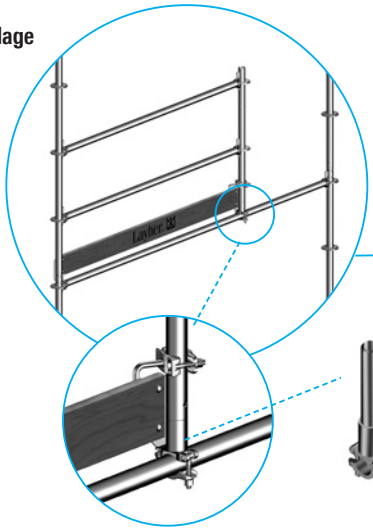
Accès en verrue Universel

Utilisation de volées à paliers incorporés

Garde-corps inférieur
Réf. 1752.000

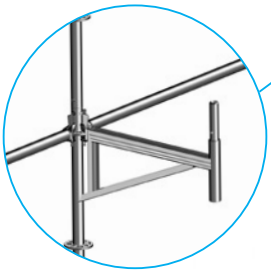


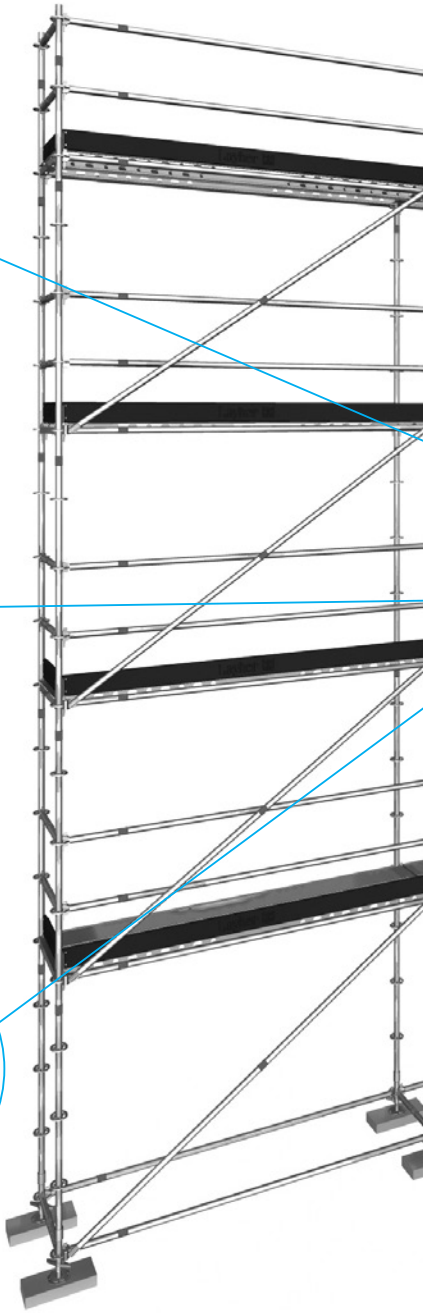
Garde-corps
sur accès échafaudage



Goujon Universel
demi-collier
Réf. 4706.022
+
Collier fixe-plinthe
Réf. 4708.022

Console Universel,
largeur 0,73 m
Réf. 2630.073

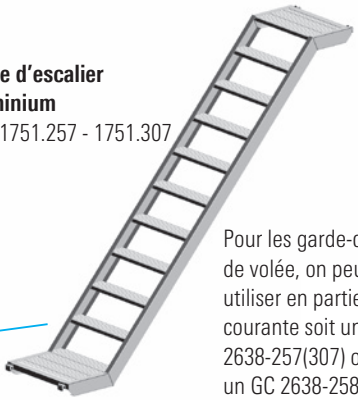




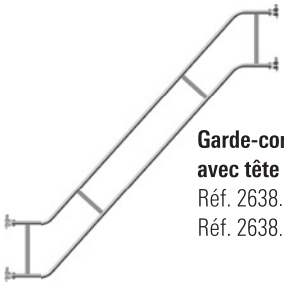
Charge de service sur accès :

1 personne par volée et par palier.

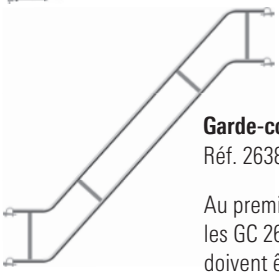
Volée d'escalier aluminium
Réf. 1751.257 - 1751.307



Pour les garde-corps de volée, on peut utiliser en partie courante soit un GC 2638-257(307) ou un GC 2638-258(308)

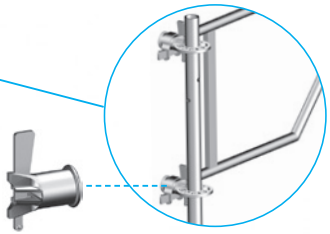


Garde-corps de volée avec tête à clavette
Réf. 2638.258 (pour 2.57)
Réf. 2638.308 (pour 3.07)



Garde-corps de volée
Réf. 2638.257 - 2638.307

Au premier niveau les GC 2638-257(307) doivent être complétés par 2 supports 2637-000



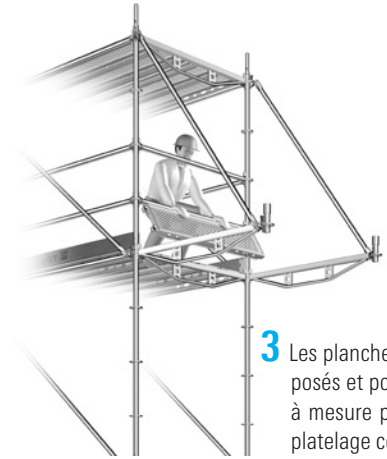
Support garde-corps pour palier Universel
Réf. 2637.000

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 puis 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.

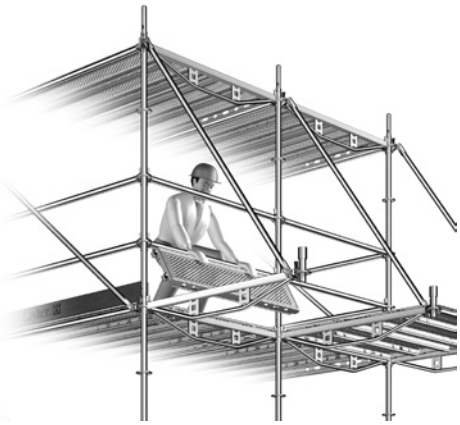
4 Le plancher de travail est ensuite équipé, et le montage continue...

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.**

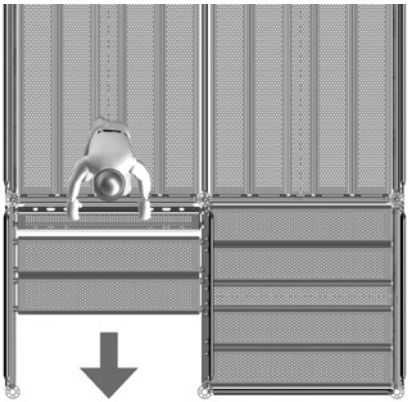
La “Sécurité Active” pour les planchers

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.

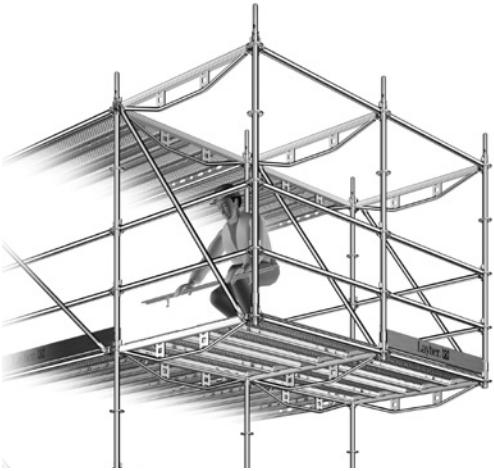


1 Pose du premier plancher en sécurité.

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

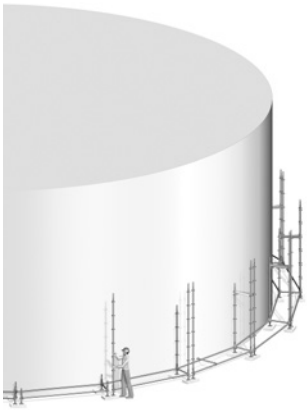


3 Les planchers glissent sur les ailes des poutrelles en U sans interaction avec la maille adjacente.



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

Échafaudage circulaire

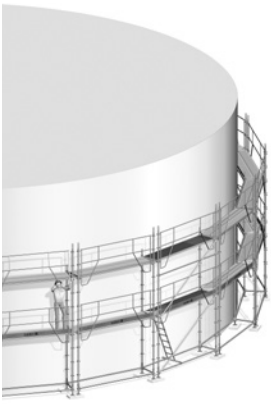


L'implantation se fait avec un socle commun sur la file côté paroi et avec des montants de 3 m sur l'extérieur.

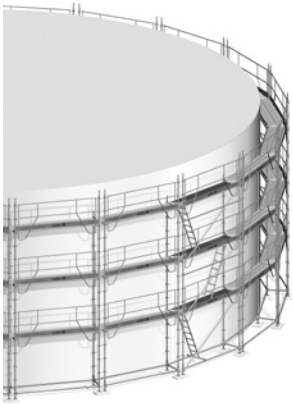
Le support plancher pour échafaudage circulaire (détail 1) permet de constituer des angles de 15° à 45° laissant une totale liberté pour un maillage circulaire.

Détail 1

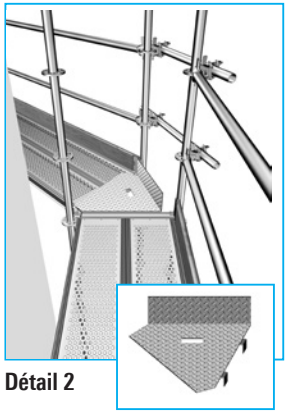
Réf. 0707.615



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

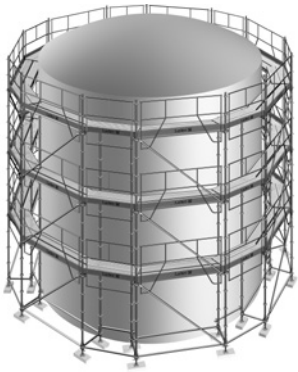


Pour des angles importants, les vides peuvent être sécurisés par le plancher de recouvrement pour échafaudage circulaire (détail 2).



Détail 2

Réf. TOLE.000

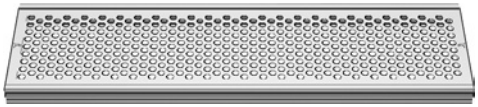


Pour des échafaudages avec mailles et intermailles, les garde-corps extérieurs sont réalisés en moises (1,57 m pour des inter-mailles en planches bois et 2,07 m pour des inter-mailles en planches acier) ou avec des garde-corps de sécurité définitifs (MDS).

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**.

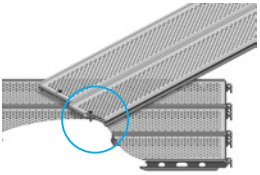


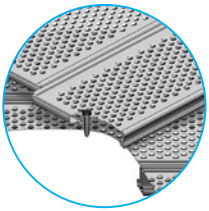
Longueur 1,00 m à 2,50 m
Largeur 0,20 m et 0,30 m

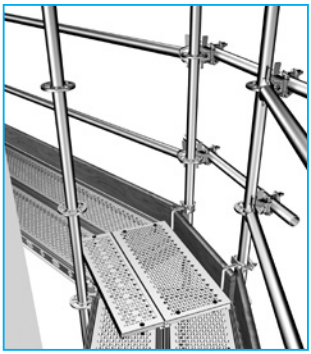
Fixation de la planche acier

Trois systèmes de fixation :

- Fixation pour planche acier
  Réf. 3800.001, (4 par planche)
  Usage unique
- Fixation à bascule pour planche acier
  Réf. FIXE.PAC, (2 par planche)
- Vis de fixation pour planche acier
  Réf. 3800.005, (2 par planche)





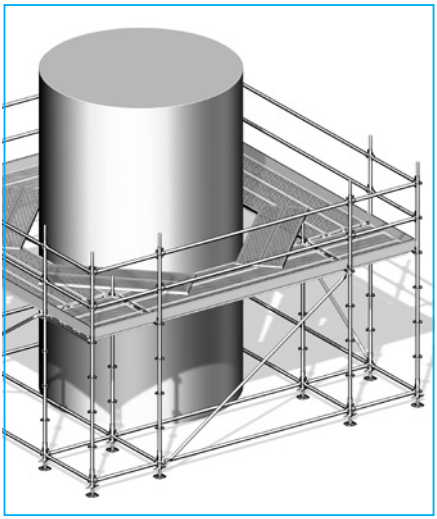


Charge de service sur planche acier 0,30 m et 0,20 m, épaisseur 45 mm

Réf. 3880.xxx et 3879.xxx

Longueur planche**	Charge de service
jusqu'à 1,50 m	600 daN/m²
jusqu'à 2,00 m	450 daN/m²
jusqu'à 2,50 m	200 daN/m²

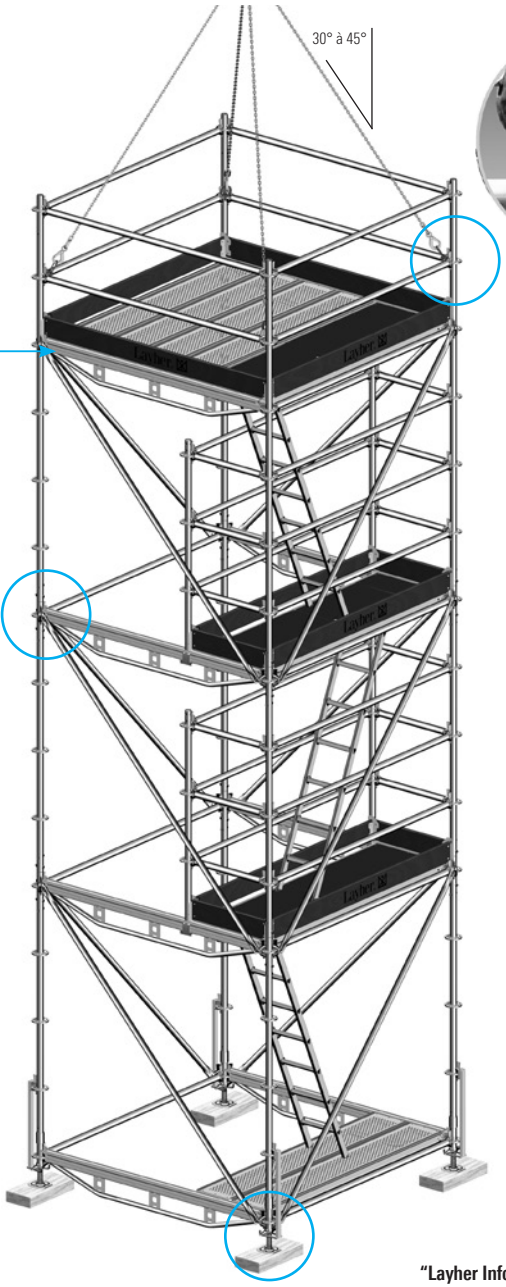
** appuis aux extrémités avec recouvrement de 20 cm minimum



* 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. Recouper la portée des planches dès qu'elle dépasse 1 m 50.

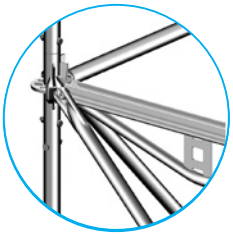
Levage

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

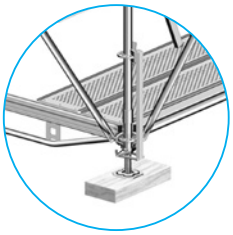


Poutre au vent : diagonale horizontale sous le dernier plancher et tous les 6,00 m en hauteur.

Montants à goujons 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.

Clouer les cales madriers

Voir également la fiche “Layher Information Sécurité” - N° 22

Sapines et recettes

Barrière écluse

En position fermé, le garde-corps en rive d'échafaudage protège les utilisateurs des risques de chute.

En basculant pour permettre l'approvisionnement de la recette, l'opérateur se retrouve protégé par un nouveau garde-corps l'isolant de la zone à risque.

La recette peut être approvisionnée par lift ou chariot élévateur.
L'opérateur accède de façon sécurisée aux matériels livrés.

La barrière écluse s'intègre aux recettes de 2,07m à 3,07 m de profondeur et est prévue pour des mailles de 2,57 m.

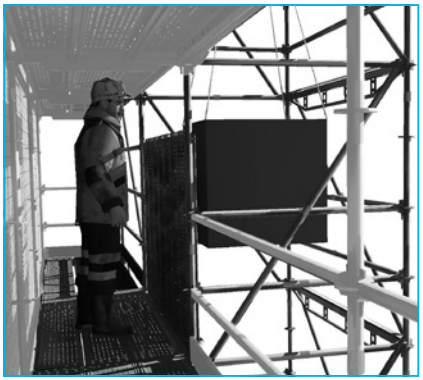
Support barrière écluse (0723/286)
Axe barrière écluse (0714/056)
Moise barrière écluse (0723/420)

Nécessite l'utilisation de 4 montants de 1 m sans goujon

Sapines et recettes

Trappes rabattables

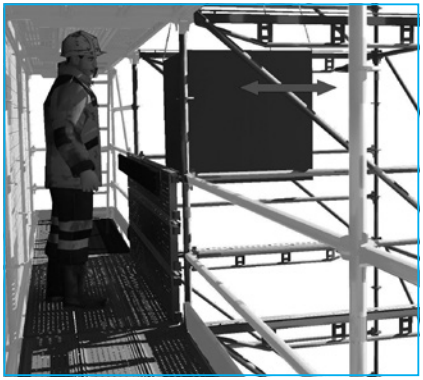
Pour sapine de levage avec treuil fixe



Le plancher rabattable couvre la surface totale de la sapine (profondeur 1,57 m maximum), vous permettant de poser des éléments volumineux. Le plancher une fois relevé assure la fonction de garde-corps.

Charge admissible 500 kg

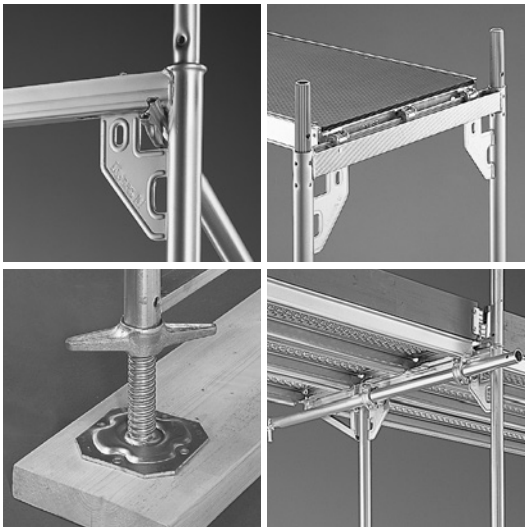
Pour sapine de levage avec monorail



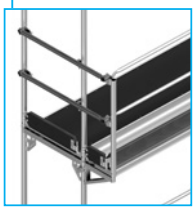
Le plancher rabattable de profondeur 1 m s'adapte à toutes les dimensions de sapines.
Le plancher est facilement manipulable grâce à son garde-corps d'extrémité intégré qui fait office de poignée de levage grâce à sa charnière articulée.

Charge admissible : selon dimensions voir tableau page 31 "Planchers en damiers"

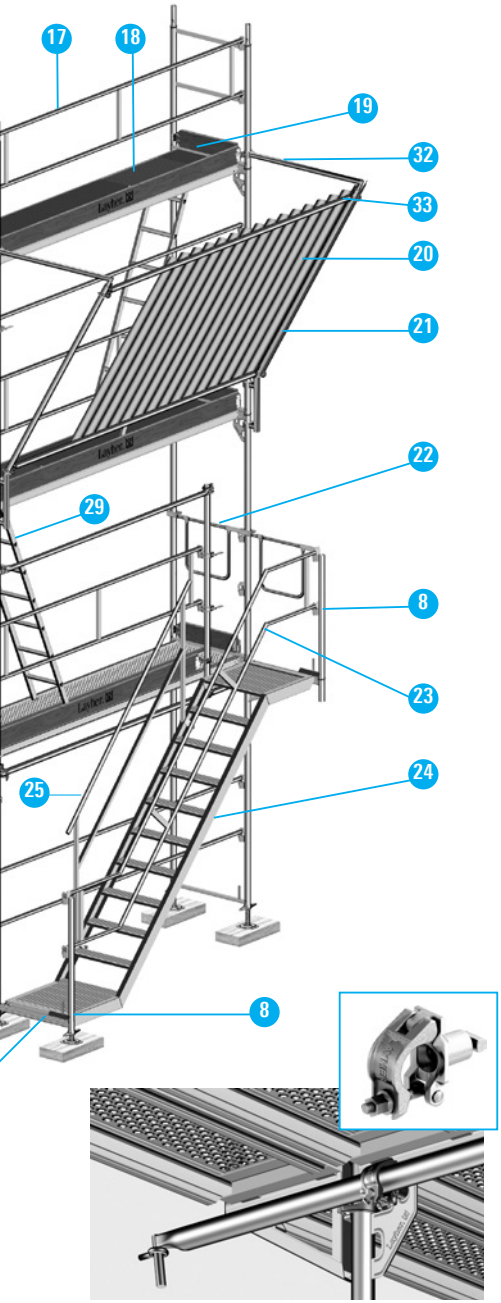
Échafaudage EuroFaçadacier-EuroFaçadalu



Les éléments de l'échafaudage EuroFaçadacier-EuroFaçadalu

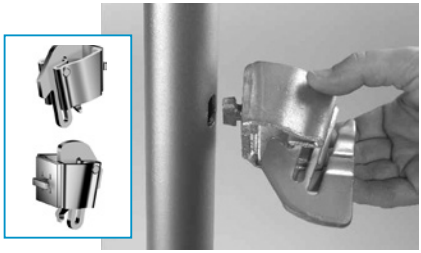


Le garde-corps peut être constitué avec des lisses extensibles 0731/565



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 EuroFaçadacier
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. Garde-corps de volée
24. Volée d'escalier aluminium
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
33. Crochet à tôle
34. Support plancher d'implantation

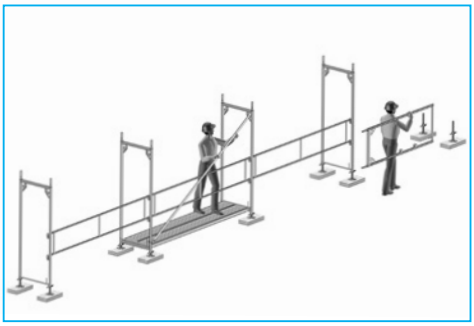
La sécurité au montage

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

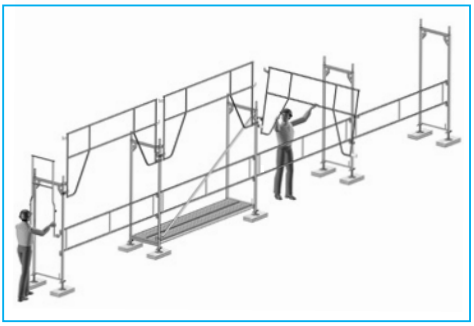
NOUVELLE GARDE-CORPS GÉNÉRATION

NF

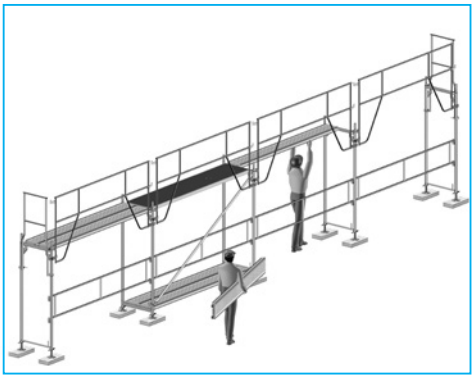
1 Le garde-corps de sécurité définitif pour les échafaudages dits "MDS" est à privilégier en priorité (art. 5.3 R408).



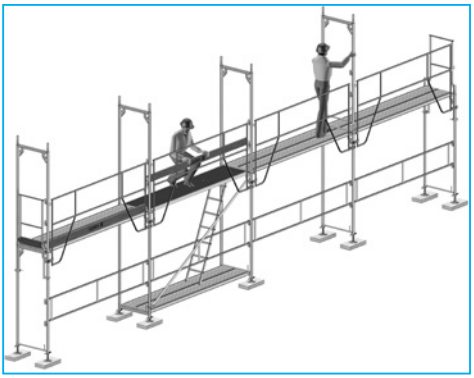
1 Implantation. Clouer les socles.



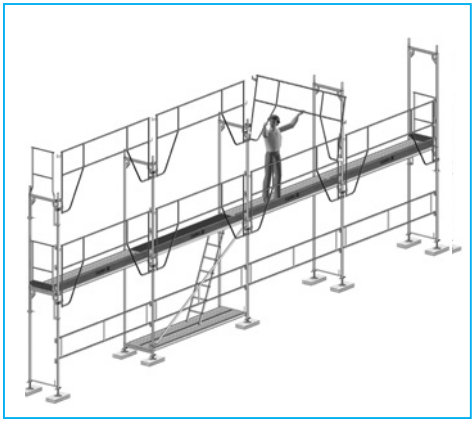
2 Mise en place des garde-corps de sécurité définitifs (façade et retour) du 1er étage.
Le contreventement évite le déversement.



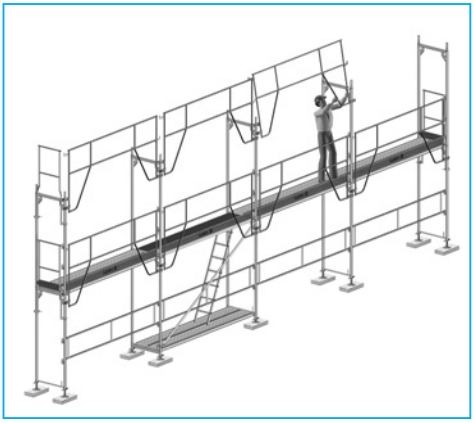
3 Mise en place des planchers du 1er étage.



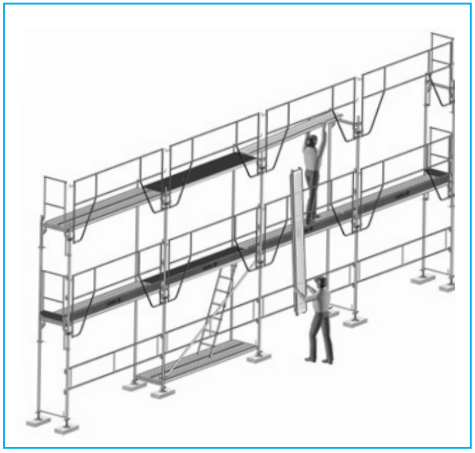
4 Accès au 1er étage et mise en place des cadres et des plinthes du 1er étage.



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

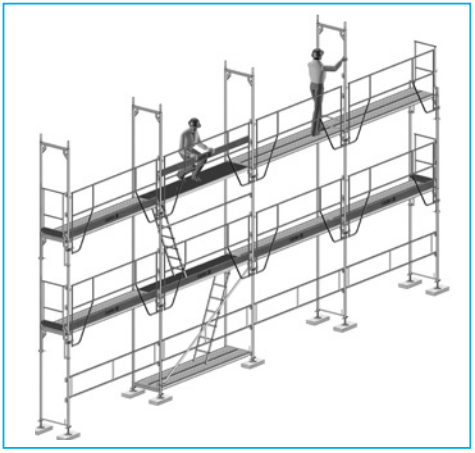


6 La mise en place du garde-corps peut se faire aisément par un seul monteur, en emboîtant un côté après l'autre puis en basculant le garde-corps vers l'intérieur.



7 Mise en place des planchers du 2e étage à partir du 1er étage.

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



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

Et ainsi de suite...

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

Visualisez la vidéo de montage

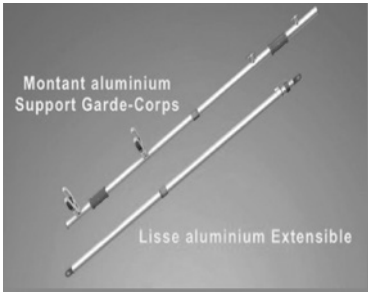
La sécurité au montage

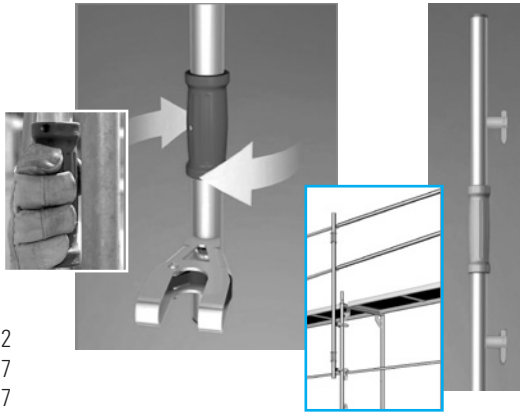
2 Dans certaines configurations où l'échafaudage MDS n'est pas réalisable, le nouveau garde-corps extensible permet d'assurer la protection collective, au montage comme au démontage.

Mise en place du garde-corps depuis le niveau inférieur et d'un seul tenant sur la longueur de l'échafaudage.

Visualisez la vidéo de montage

Deux types d'élément : le montant à poignée de déverrouillage et la lisse aluminium extensible en deux dimensions. La poignée de déverrouillage, actionnée en partie basse ou haute du montant, permet de desserrer les deux mâchoires et de monter ou descendre la protection d'un niveau, les lisses étant emboîtées sur les ergots à bascule du montant.





Montant support garde-corps Réf. 4031-002
Lisse extensible 1,57 à 2,07 m Réf. 4031-207
Lisse extensible 2,57 - 3,07 m Réf. 4031-307

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.

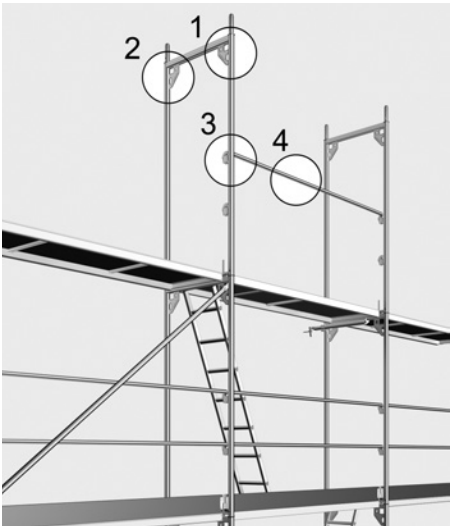


Figure 1

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 1er niveau, et la structure doit être autostable jusqu'au 1er niveau d'amarrage.

Point 1 :
Dans le gousset extérieur du cadre.

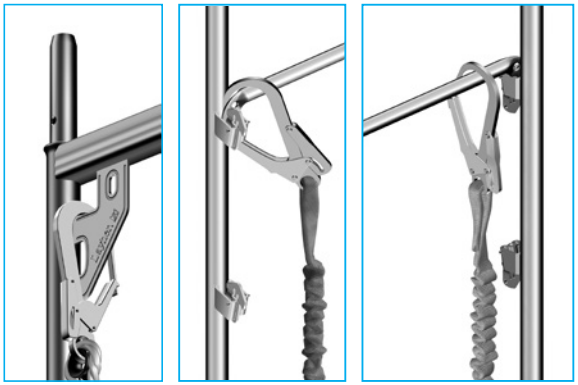
Point 2 :
Dans le gousset côté paroi du cadre.

Point 3 : Accrochage dans le boîtier

Point 4 : Accrochage sur une lisse en acier de longueur maxi 3,07 m.

* Pour les cadres isolés ou EuroFaçadalu, seul le point 3 est valable.

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



Point 2 : Dans le gousset

Point 3 : Dans le boîtier

Point 4 : Sur une lisse

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

L'Eurofaçadacier et l'Eurofaçadalu ont obtenu le droit d'usage de la marque NF, en respectant les instructions de la page 2, les classifications suivantes :

ÉQUIPEMENTS DE CHANTIER
www.marque-nf.com

Modèles (Date d'effet)	Structure porteuse	Trame maxi	Classement du modèle selon les planchers dont il est équipé									
			Planchers modulaires / largeur = 0,32 m						Plateaux / largeur = 0,61 m			
			Alu profilé		Acier standard		Acier T4		Mixtes «Robust» dit «Combi»		STALU	
			NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R
BLITZ Façadacier Cadre EURO (30/06/02)	Structure à cadres Acier galvanisé ≥ 320 N/mm² Largeur 0,732 m	3,072 m	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
		2,572 m	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
		2,072 m	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
BLITZ Façadalu Cadre EURO (03/03/03)	Structure à cadres Alliage d'aluminium ≥ 230 N/mm² Largeur 0,732 m	3,072 m	5	4	5	4	5	4	3	3	5	4
		2,572 m	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5
		2,072 m	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6

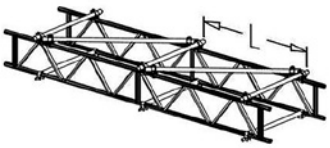
Échafaudage Non recouvert (NR) ou recouvert (R) d'un filet de porosité ≥ 50% (amarrage tous les 12 m2 pour l'EuroFaçadalu recouvert ou non et pour l'EuroFaçadacier recouvert – amarrage tous les 24 m2 pour l'EuroFaçadacier non recouvert).
Référence notes de calcul : EuroFaçadacier : CEBTP – B244-5-004/1C – EuroFaçadalu : CEBTP – B244-5-004/2C

La résistance des poutres

Laçage sur la membrure comprimée (antiflambement)

Anti-déversement à prévoir sur l'autre membrure (ex : porte-planche)

Laçage des poutres treillis acier 0,45

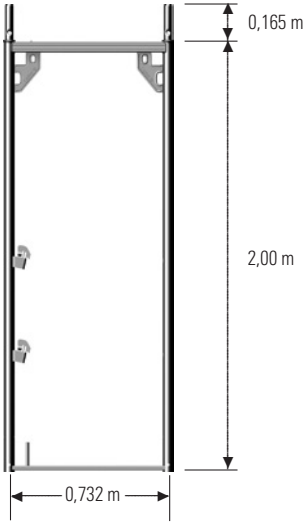


Moment max (m.daN) E.L.S.	Tenue de la membrure supérieure L
2 220	1,3
1 450	1,7
1 130	2,0
750	2,5
530	3,0

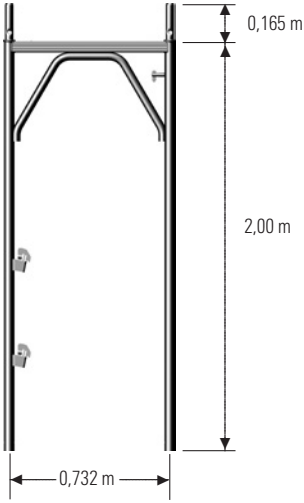
L = longueur de laçage en fonction du moment admissible dans les poutres.

Pièces principales et dimensions

Cadre Eurofaçadacier
acier galvanisé
2,00 x 0,73 m



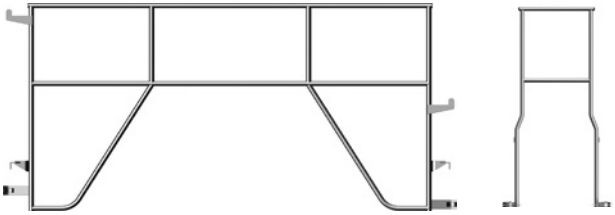
Portique acier galvanisé
2,00 x 0,73 m



Lisse, acier
Longueur 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Garde-corps, acier
Longueur 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Garde-corps, aluminium
Longueur 2,072 m, 3,072 m



Garde-corps de sécurité définitif, acier
Longueur 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Garde-corps de sécurité définitif d'extrémité, acier
Longueur 0,732 m

Garde-corps d'extrémité
Longueur 0,732 m

Traverse
Longueur 0,732 m

Pièces principales et dimensions

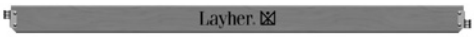
Plancher acier, largeur 0,32 m*
Longueur 0,732 m, 1,088 m, 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Plancher combi, largeur 0,61 m*
Longueur 0,732 m, 1,088 m, 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Plancher aluminium, largeur 0,32 m*
Longueur 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

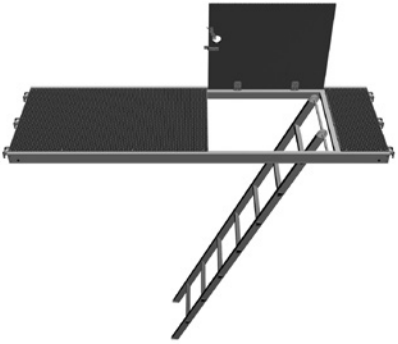
Lisse à collier, acier galvanisé
Longueur 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Joint de sécurité pour portique
acier galvanisé - Longueur 0,732 m

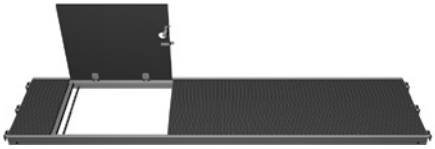


Plinthe façade
Longueur 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 m

Plinthe façade d'extrémité
Longueur 0,732 m



Plancher à trappe Combi, largeur 0,61 m*
avec échelle incorporée
Longueur 2,572 m, 3,072 m



Plancher à trappe Combi, largeur 0,61 m*
Longueur 1,572 m, 2,072 m, 2,572 m, 3,072 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

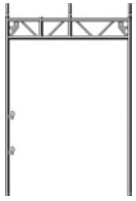
Support garde-corps
Réf. 1721.073

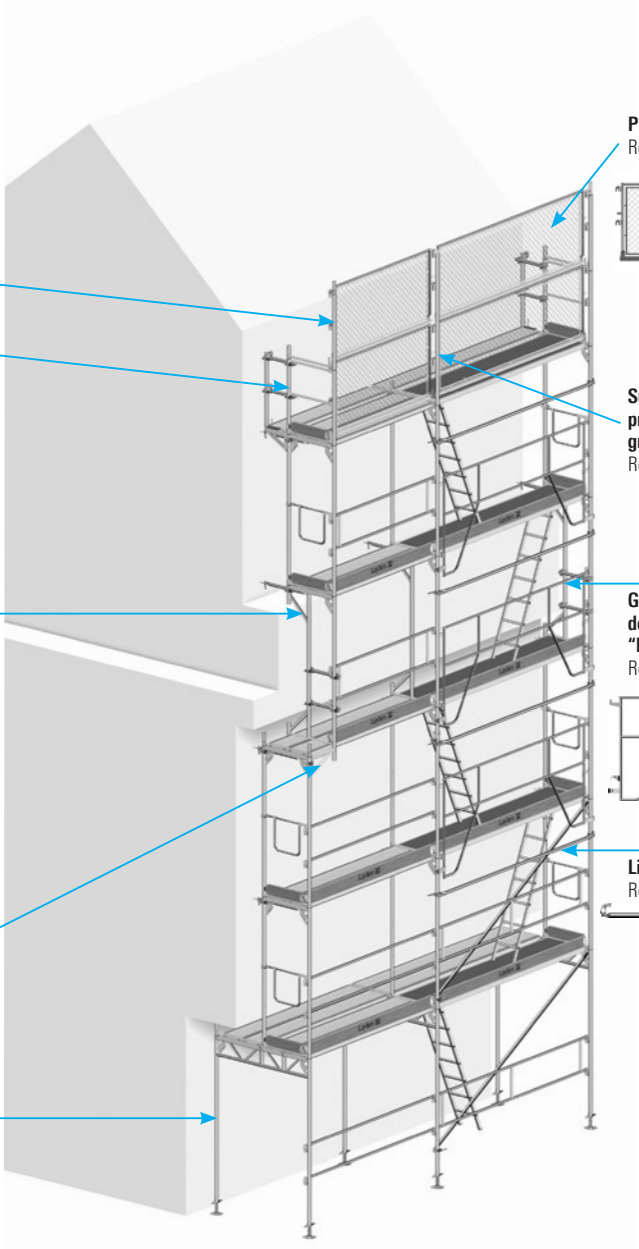
Cadre d'extrémité
Réf. 1723.073

Cadre K
Réf. 0712.842
(passage de corniche)

Console 0,50 m
Réf. 1744.522
(réduction de maille)

Passage piétons
Réf. 0706.089

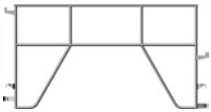




Protection grillagée
Réf. 0716.501

Support pour protection grillagée
Réf. 0716.502

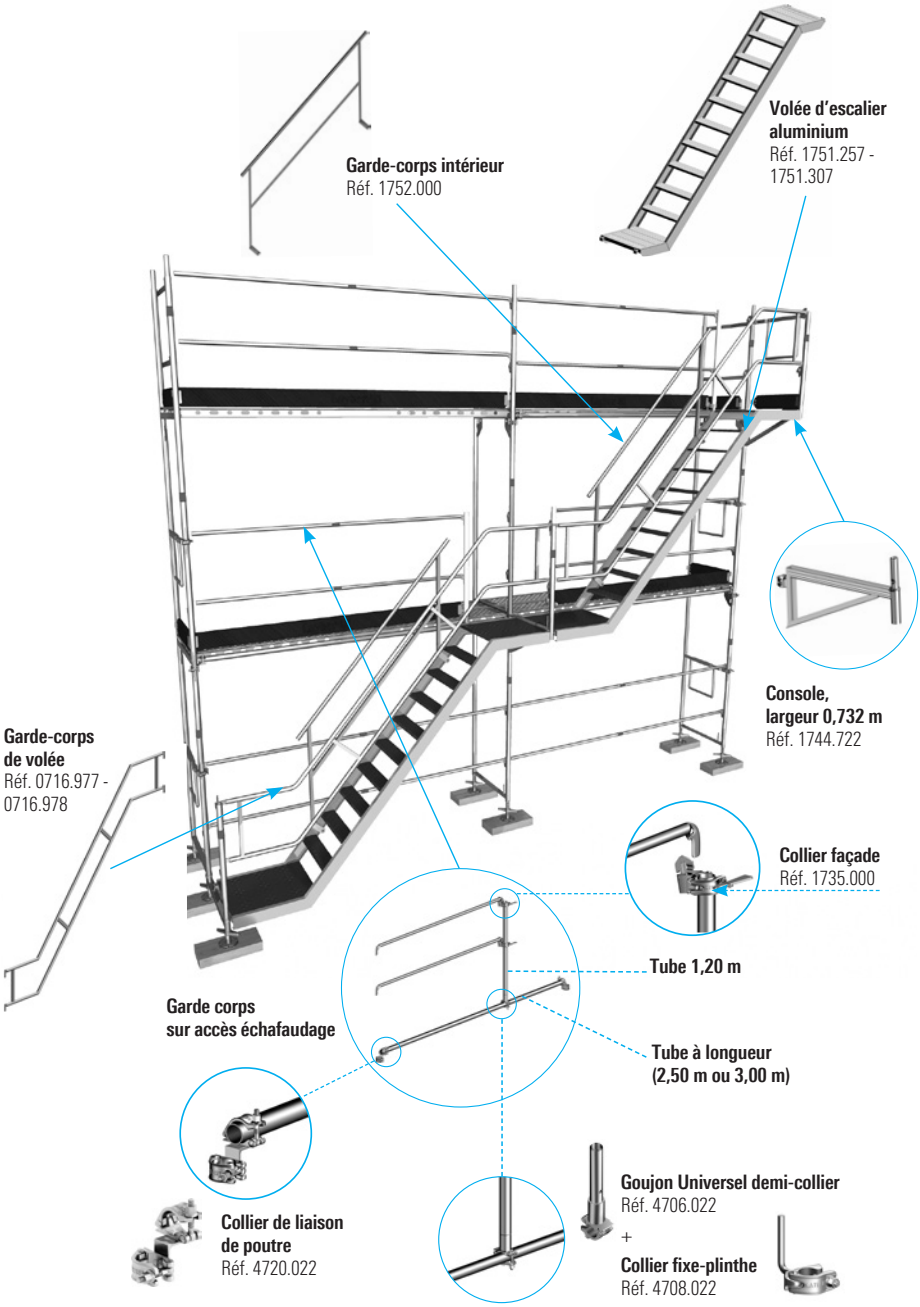
Garde-corps de sécurité "Nouvelle génération"
Réf. 0720.169



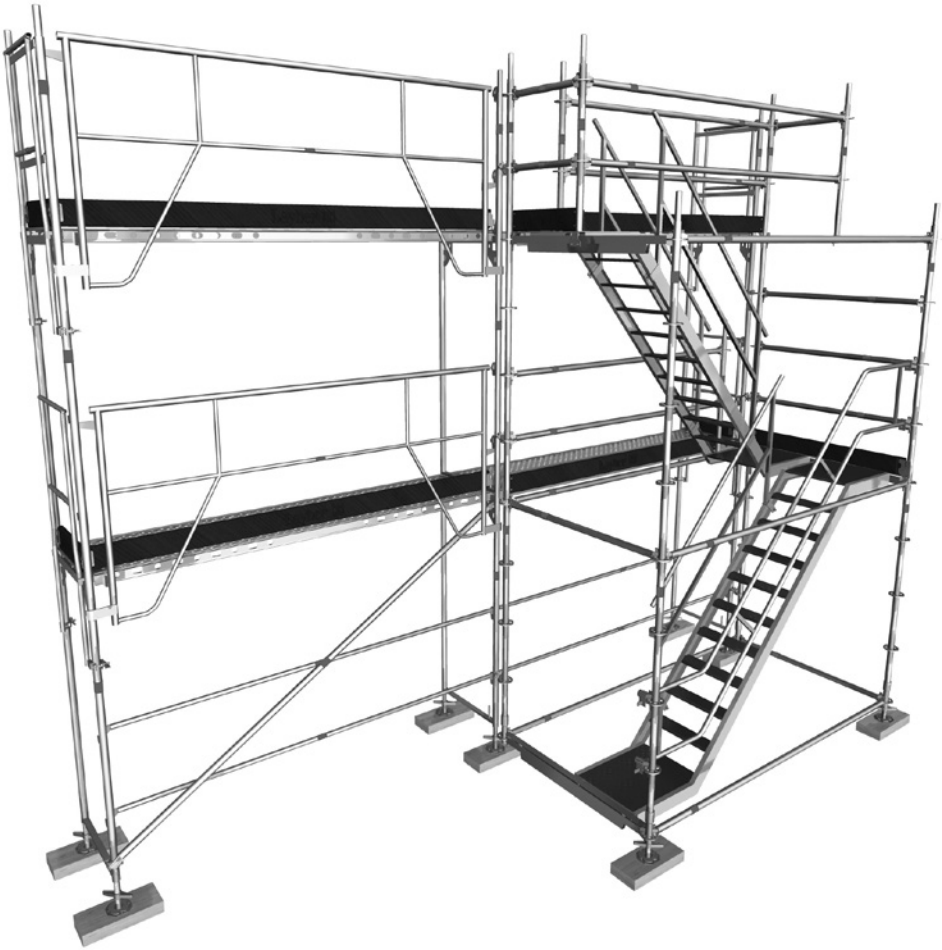
Lisse à collier
Réf. 1727.xxx

Schéma de principe
(Non valable pour le montage)

Accès en verrue EuroFaçadacier



Accès en verrue avec tour escalier



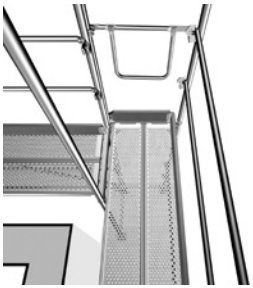
Une tour escalier à volée incorporée (voir page 80) est accolée à la structure Eurofaçadacier.

Les raccords se font avec des colliers orientables avec têtes clavettes (réf 2629.022) tous les 2 mètres .

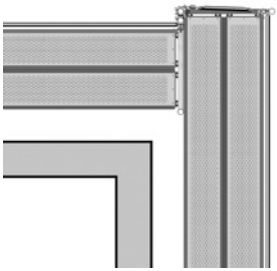
Conception possible avec notre logiciel Windec.

Conseils de montage

Angles extérieurs

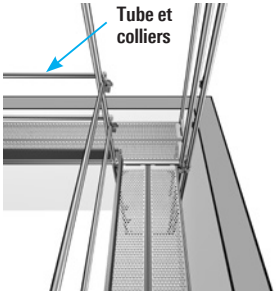


Pour une circulation parfaite en angle, les cadres sont mis à l'extérieur.

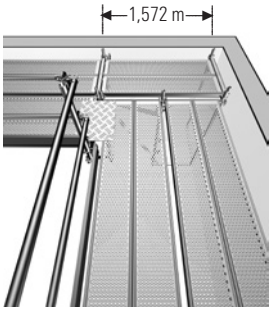


Vue de dessus.

Angles intérieurs



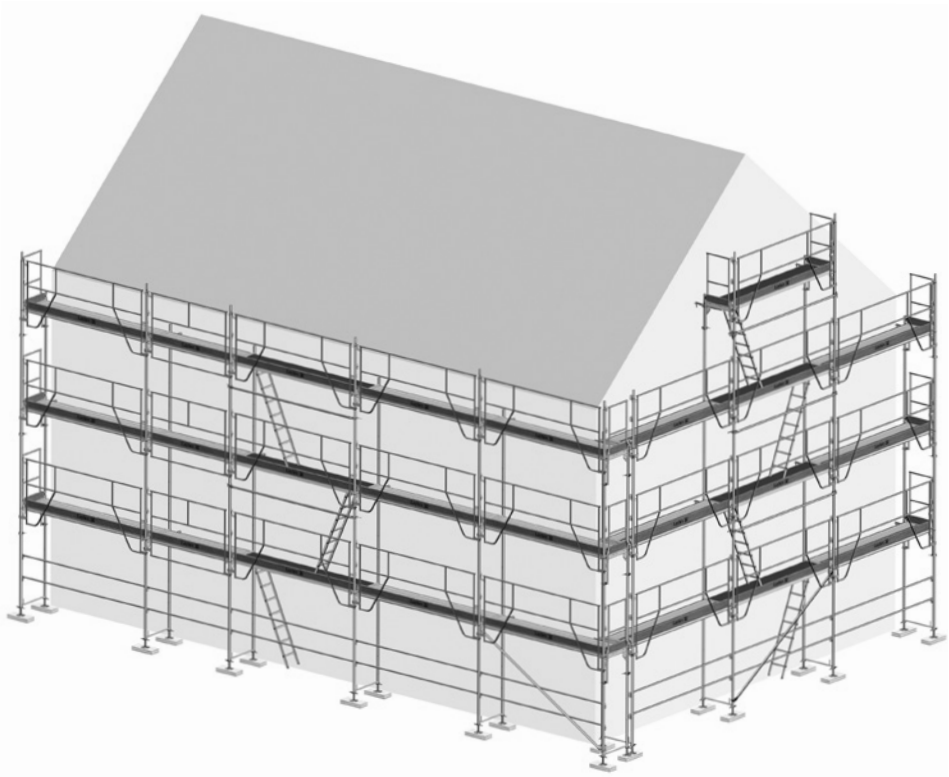
Pour une circulation parfaite en angle, les cadres sont mis à l'extérieur.
Sur la maille dépassante, une protection latérale est mise en place au moyen de tubes et de colliers, le tout complété par une plinthe.



Pour pallier un débord de la façade, la largeur de plancher est augmentée par la mise en place de consoles 0,732 m, avec une maille supplémentaire de 1,572 m.

Extension précédemment décrite, vue par en dessous.

Échafaudage en bâtiment



Échafaudage de façade sans passage piéton

Hypothèses :
Surcharge d'exploitation maximale de 200 daN/m2 (classe 3)
Maille maximum 3,072 m avec ou sans pare-gravois
Echafaudage recouvert ou non recouvert
Echafaudage amarré et contreventé suivant les préconisations de cette notice

1 Échafaudage de façade de pied sans poutre de franchissement

Hauteur maximum admissible (garde-corps côté façade possible)

	Universel 0,732	Universel 1,088	Eurofaçadacier	Eurofaçadalu
Sans console	24 m*	24 m*	24 m*	24 m*
Console 0,39	24 m*	24 m*	24 m*	19 m
Console 0,73	24 m*	19 m	24 m*	7 m

* Limite donnée par R408

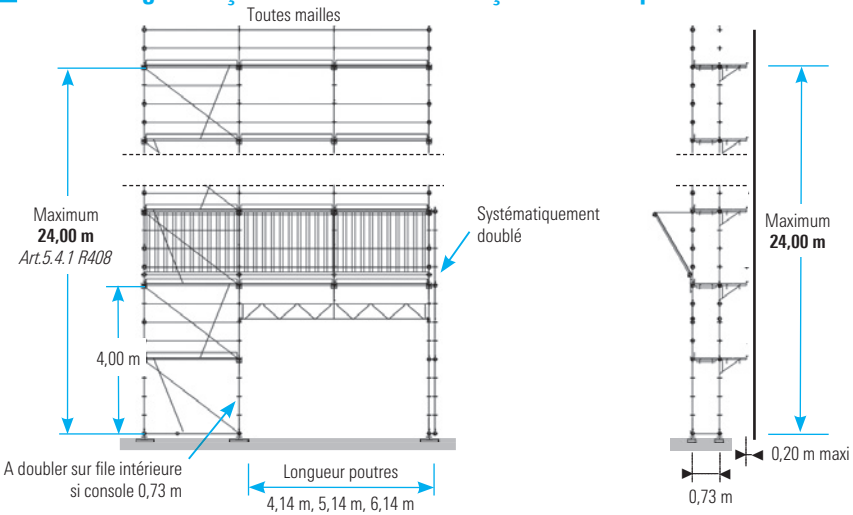
Descente de charges sur échafaudage

Les descentes de charge données dans le tableau ci-dessous sont calculées en additionnant les charges de poids propre et les surcharges d'exploitation dues à la classe de l'échafaudage (ELS).

Descente de charge maximale sur le montant le plus chargé	Hauteur échafaudage au dernier plancher		
	H = 8 m	H = 16 m	H = 24 m
Eurofaçadacier sans console	715 daN	950 daN	1185 daN
Eurofaçadacier avec console 0m73	1465 daN	1930 daN	2400 daN
Eurofaçadalu sans console	630 daN	790 daN	950 daN
Eurofaçadalu avec console 0m39	900 daN	1200 daN	Nous consulter
Universel 0m73 sans console	790 daN	1080 daN	1375 daN
Universel 0m73 avec console 0m73	1575 daN	2140 daN	2705 daN
Universel 1m09 sans console	1010 daN	1355 daN	1700 daN
Universel 1m09 avec console 0m39	1415 daN	2455 daN	Nous consulter

Pour les autres cas, utiliser notre logiciel WINCAL, ou nous consulter.

2 Échafaudage de façade Universel ou EuroFaçadacier avec poutre de franchissement



Laçage poutres

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/m²	600	450	300	200	150	75

1 daN/m² = ±1 kg/m²

Amarrage et contreventement (Voir chapitre sur les instructions de montage communes à tous les échafaudages)

Les autres franchissements possibles

Franchissement type A

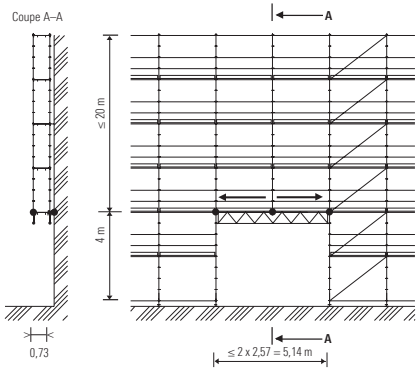
Franchissement obtenu à l'aide de poutres acier standard pour échafaudage de classe 3 en largeur 0,73 sans console.

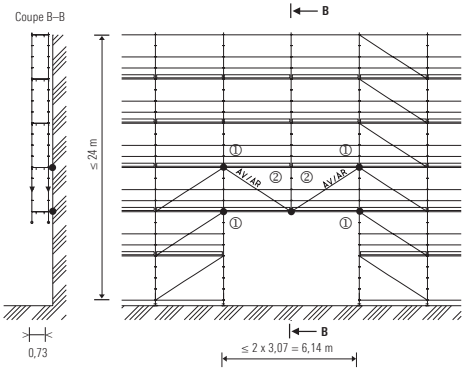
Hauteur maxi : 24,00 m. Laçage des poutres tous les 1,70 m sur la membrure supérieure.

Franchissement type B

Franchissement par poutre reconstituée avec des diagonales Universel pour échafaudage de classe 3 en largeur 0,73 sans console.

Hauteur maxi : 24,00 m





Hauteur supportée par une poutre de franchissement* de type A

Franchissement	Classe 3 0,73/200 daN/m²	Classe 4 1,09/300 daN/m²
5,14	24 m	16 m
6,14	16 m	6 m
7,71	8 m	–

* Laçage des poutres tous les 1,70 m sur la membrure supérieure

- Point d'ancrage
- ① Moises intérieures et extérieures (AV/AR) au droit du plancher.
- ② Position des diagonales K2000 ou LW : intérieures et extérieures

Exemple de franchissement en Uni-Safe en utilisant un montant pour porte-à-faux Uni-Safe 1,16 m

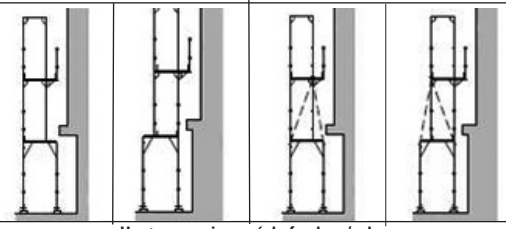
Passage piéton en largeur 1,09 m

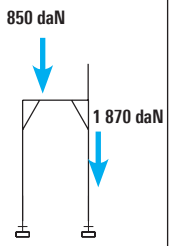
Charge de service maximale : 200 daN/m² sur 1,5 niveau (classe 3).
Maille longueur maxi 3,07 m et largeur 0,73 m - sans poutre de franchissement.
Prévu avec pare-gravois et garde-corps à l'avant.
Échafaudage recouvert ou non recouvert - Amarré à partir de 4,00 m.

Portique 1,09 m

Réf. 0708-155

	Sans bracon		Bracon en collier orthogonal sur tube filant	
	Hauteur maximum échafaudage/sol			
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



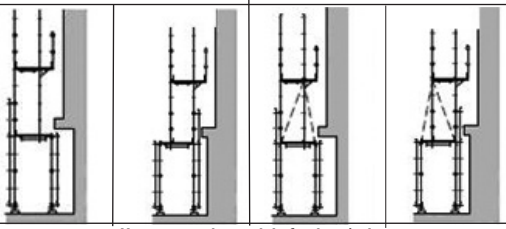


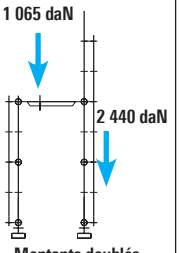
Support U 1,09 m

Réf. 0708-753

Réf. 2613-109

	Sans bracon		Bracon en collier orthogonal sur moise	
	Hauteur maximum échafaudage/sol			
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



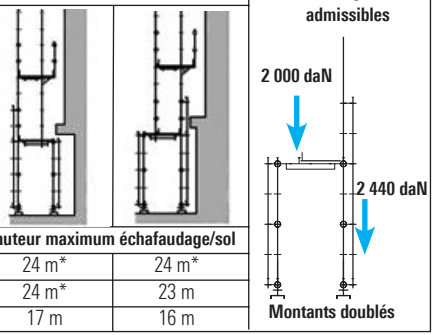


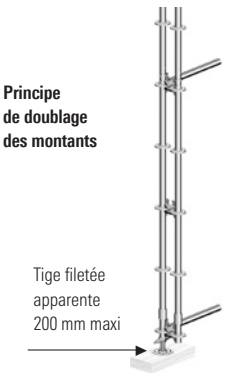
Traverse 1,09 m

Réf. 0709-946

Réf. 0709-947

	Sans bracon	
	Hauteur maximum échafaudage/sol	
Sans console	24 m*	24 m*
Console 0,39	24 m*	23 m
Console 0,73	17 m	16 m



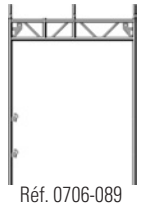


Les hauteurs maximum d'échafaudage sont données entre le sol et le garde-corps.
*Limite donnée par R408.

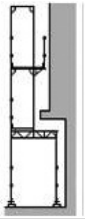
Passage piéton en largeur 1,57 et 2,07 m

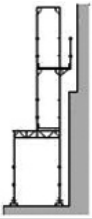
Charge de service maximale : 200 daN/m² sur 1,5 niveau (classe 3).
Maille longueur maxi 3,07 m et largeur 0,73 m - sans poutre de franchissement.
Prévu avec pare-gravois et garde-corps à l'avant.
Échafaudage recouvert ou non recouvert - Amarré à partir de 4,00 m.

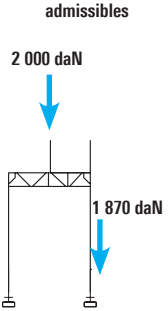
Portique 1,50 m



Réf. 0706-089





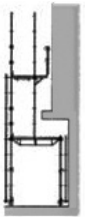


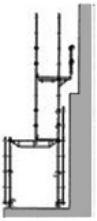
	Sans bracon	
	Hauteur maximum échafaudage/sol	
Sans console	22 m	23 m
Console 0,39	16 m	13 m
Console 0,73	12 m	7 m

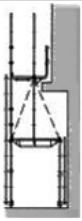
Poutrelle U 1,57 m

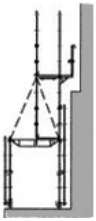
Réf. 0708-753

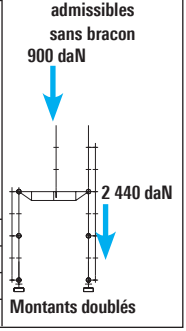
Réf. 2624-157









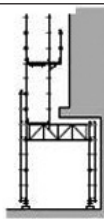


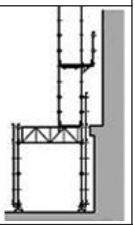
	Sans bracon		Bracon en collier ortho sur moise	
	Hauteur maximum échafaudage/sol			
Sans console	14 m	11 m	24 m*	24 m*
Console 0,39	5 m	11 m	18 m	20 m
Console 0,73	NON	11 m	11 m	14 m

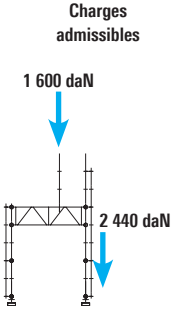
Poutre U 2,07 m

Réf. 0708-753

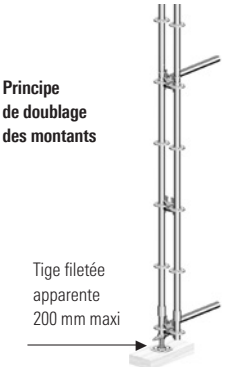
Réf. 2656-207







	Sans bracon	
	Hauteur maximum échafaudage/sol	
Sans console	24 m*	24 m*
Console 0,39	19 m	19 m
Console 0,73	11 m	14 m



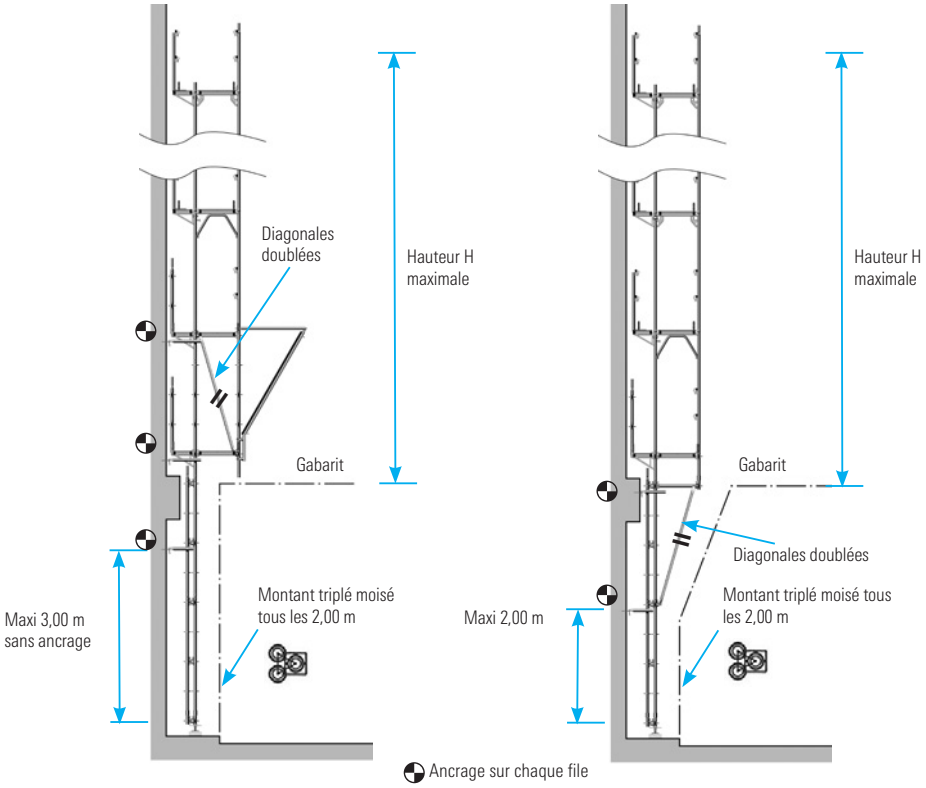
Les hauteurs maximum d'échafaudage sont données entre le sol et le garde-corps.
*Limite donnée par R408.

Échafaudage sur un pied

Charge de service maximale : 200 daN/m²
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

Technicité supérieure



Les montants sont triplés avec des colliers double clavette tous les mètres.
Tige filetée apparente de 200 mm maxi sur les socles.

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.

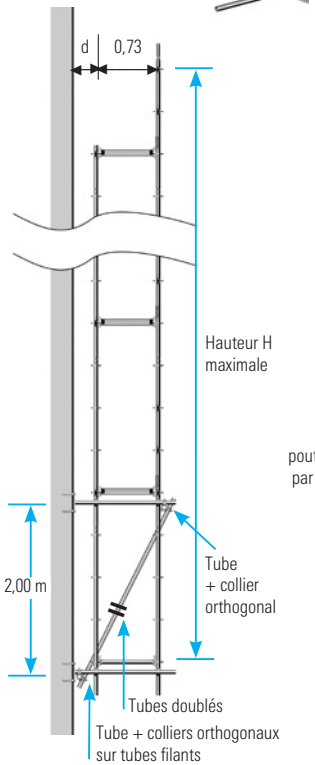
Échafaudage départ en consoles ancrées

Charge de service maximale : 200 daN/m²
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

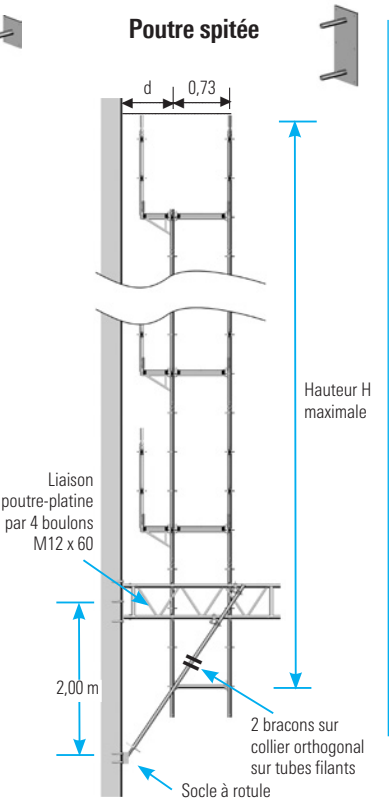
Technicité supérieure

Platine tube



Les montants sont fixés par colliers orthogonaux sur les platines.

Poutre spitée



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

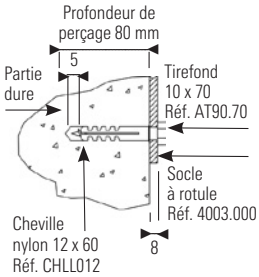
Les colliers orthogonaux sont conformes à l'EN 74.

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

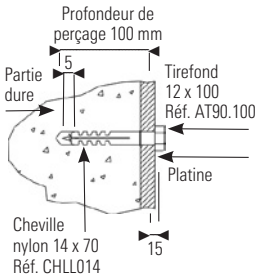
* Arrachement sans coefficient de sécurité

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

Fixation socle à rotule

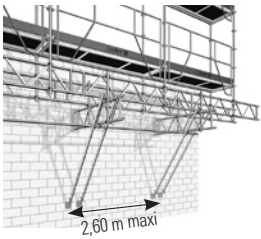


Fixation platine



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

Possibilité de montage avec poutres filantes



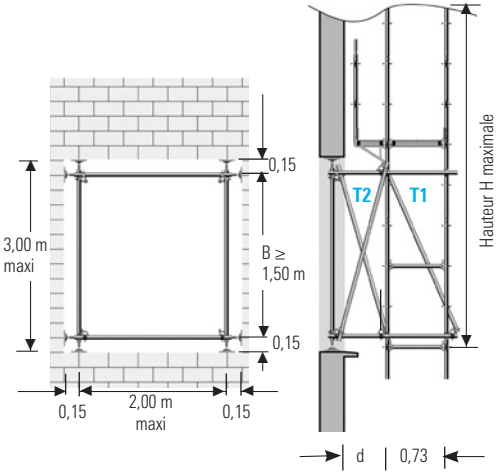
Le montage devra être réalisé en sécurité à l'aide d'un échafaudage complémentaire jusqu'au premier plancher.

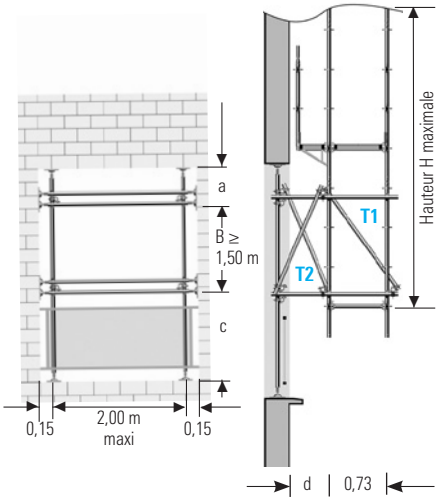
Échafaudage départ en consoles vérinées (départ fenêtre)

Technicité supérieure

Charge de service maximale : 200 daN/m² sur 1 niveau
Maille longueur maxi 3,07 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.

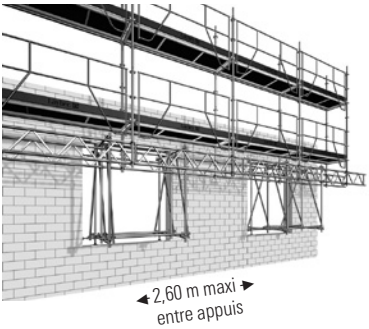
Les tableaux de fenêtres doivent être suffisamment rigides pour reprendre les charges apportées par les vérins.

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 = 0,40 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

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



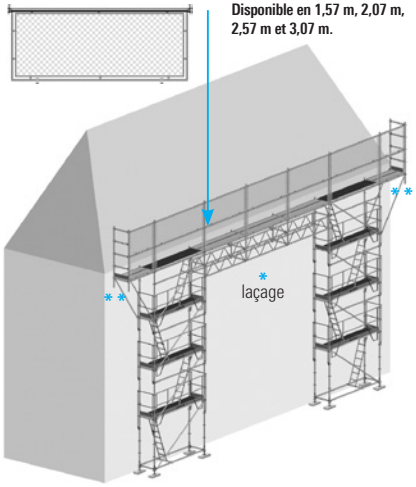
Le montage devra être réalisé en sécurité à l'aide d'un échafaudage complémentaire jusqu'au premier plancher.

Protection grillagée pour échafaudage de couvreur

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/m² 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.

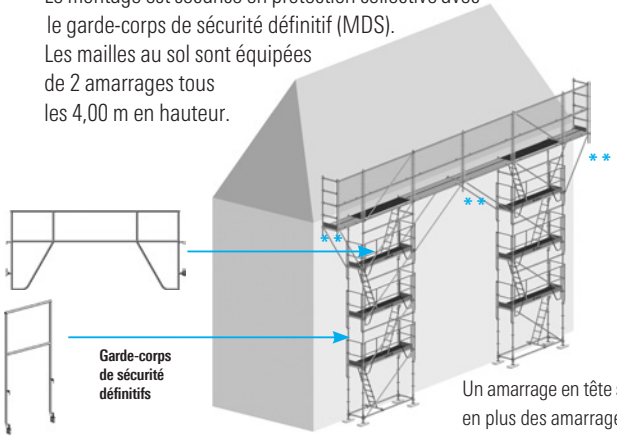


Exemple 1

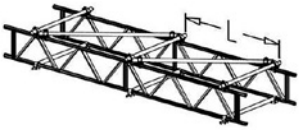
Echafaudage Universel ou Façadacier avec sapine accès, poutre de franchissement ou porte-à-faux

- Franchissement maxi :
  - 7,71 m en poutre de franchissement*
  - 6,14 m avec diagonale**
- Porte-à-faux en extrémité : 3,07 m maxi**
- Amarrage sous chaque file de poteau sous le dernier plancher

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 4,00 m en hauteur.



* **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.

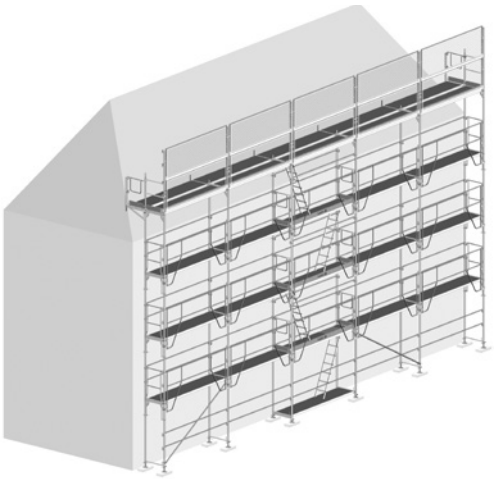
Un amarrage en tête sous chaque file sous le dernier plancher en plus des amarrages sur sapine.

Protection grillagée pour échafaudage de couvreur

Exemple 2

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

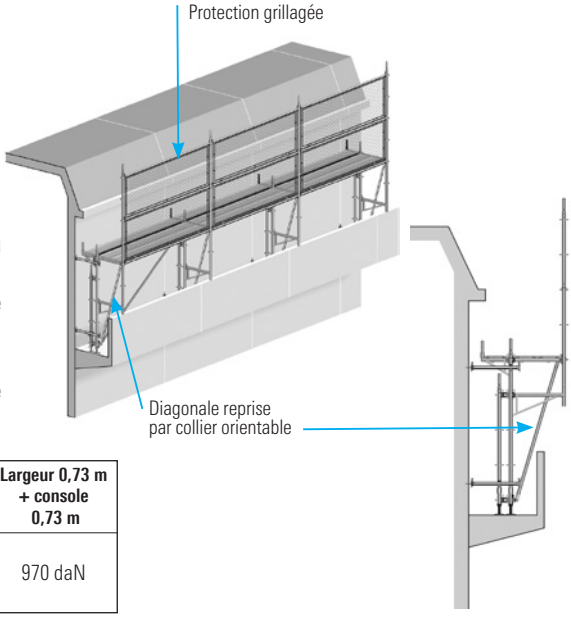
Matériel en Universel ou EuroFaçadacier avec la ou les mailles d'accès équipées de garde-corps d'extrémité et plinthe.
Maille maxi 3,07 m avec ou sans console en tête.
Porte-à-faux possible en extrémité (cf. exemple 1).
Un amarrage en tête sur chaque file sous le dernier plancher.



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.

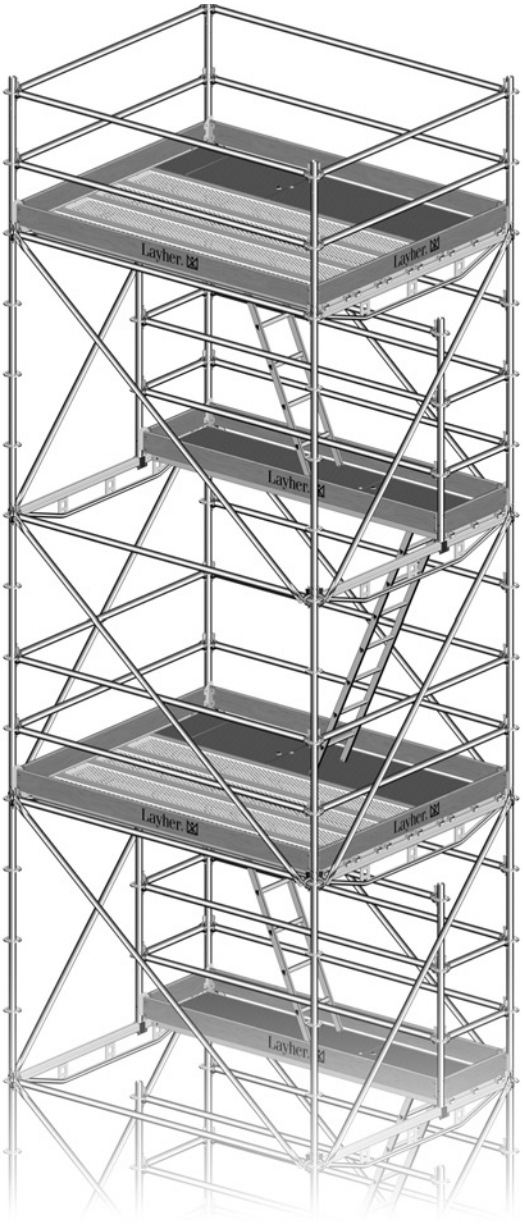


Echafaudage	Largeur 0,73 m	Largeur 0,73 m + console 0,39 m	Largeur 0,73 m + console 0,73 m
Descente de charge	520 daN	750 daN	970 daN

Les colliers sont conformes à l'EN 74.

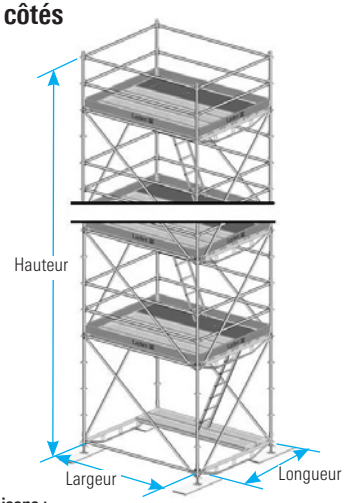
Tour industrie

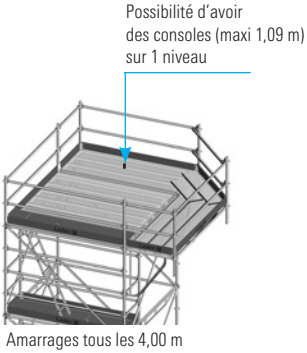
Méthodes simplifiées de calcul



Descente de charges sur une tour industrie non recouverte

moisée au sol 4 côtés





Valable pour les combinaisons :

- longueurs : 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
- llargeurs : 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.

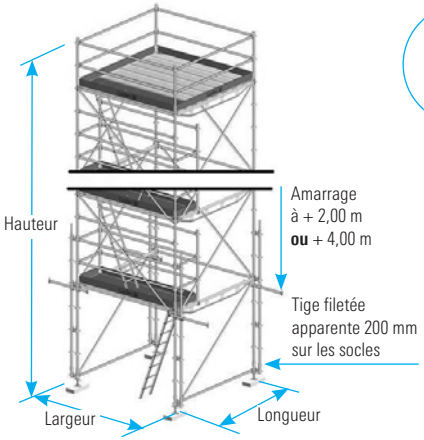
			H < 21 m	21 m < H < 31 m	31 m < H < 41 m
Poids propre	Ossature + accès + plancher complet en tête		**1 180** daN	**1 760** daN	**2 330** daN
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x **20** daN/unitaire*				
	Consoles 1,09 m en tête = **150** daN				
Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés :			
	200 daN/m²	..... x **472** daN + **772** daN si 1 niveau de consoles de 1,09 m			
ou					
Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés :			
	300 daN	..... x **75** daN			
		Total A < 2 740 daN			

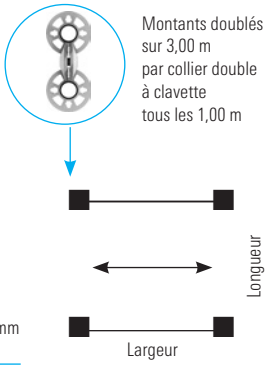
* Remplacement du plancher d'accès par 1 plancher complet

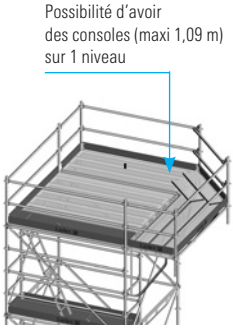
Cale madrier 8 x 22 x 50 cm

Pression au sol sur 1 cale		**Total A** ..... **/1 100 cm² = ... bar(s)**
		ou
Pression au sol sur 3 cales croisées		**Total A** ..... **/2 200 cm² = ... bar(s)**

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







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)

Layher

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

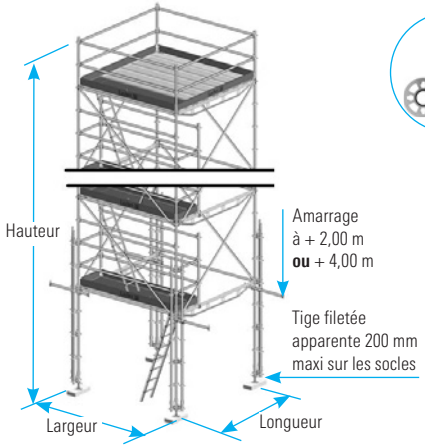
			H < 21 m	**21 m < H < 31 m**
Poids propre	Ossature + accès + plancher complet en tête		**1 180** daN	**1 760** daN
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x **20** daN/unitaire*			
	Consoles 1,09 m en tête = **150** daN			
Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés :		
	200 daN/m²	..... x **472** daN + **772** daN si 1 niveau de consoles de 1,09 m		
ou				
Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés :		
	300 daN	..... x **75** daN		
		Total A < 2 440 daN		

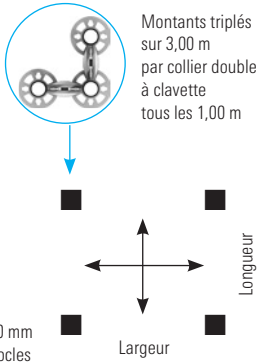
* Remplacement du plancher d'accès par 1 plancher complet

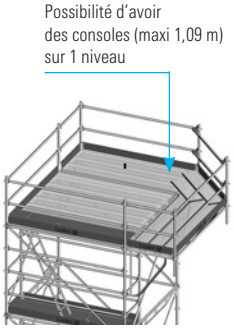
Cale madrier 8 x 22 x 50 cm

Pression au sol, sur 1 cale	**Total A** ..... /**1 100 cm²** = ... **bar(s)**	
	ou	
Pression au sol, sur 3 cales croisées	**Total A** ..... /**2 200 cm²** = ... **bar(s)**	

Descente de charges sur une tour industrie non recouverte avec passage dans 2 directions







Valable pour les combinaisons :

- longueurs : 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
- llargeurs : 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
Poids propre	Ossature + accès + plancher complet en tête		**1 180** daN	**1 760** daN
	Nombre de niveaux de planchers complets intermédiaires ..... x **20** daN/unitaire*			
	Consoles 1,09 m en tête = **150** daN			
Charge de service sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x **472** daN + **772** daN si 1 niveau de consoles de 1,09 m		
	200 daN/m²			
ou				
Charge centrée de 300 daN sur une maille de 3,07 x 3,07 m	SE	Nombre de niveaux chargés : ..... x **75** daN		
	300 daN			
		Total A < 2 440 daN		

* 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 cm² = ... bar(s)**
		ou
Pression au sol sur 3 cales croisées		**Total A** ..... **/2 200 cm² = ... 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 11,00 m avec le dernier amarrage à 10,00 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**

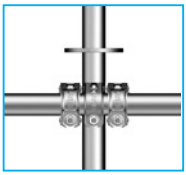
- Si 900 < F ≤ 1 500 daN, prévoir 1 demi-collier anti-glissement de chaque côté du collier.
- Si F > 1 500 daN, consulter le bureau d'études Layher.
- Si l'échafaudage est monté en site exposé, multiplier les valeurs obtenues par :

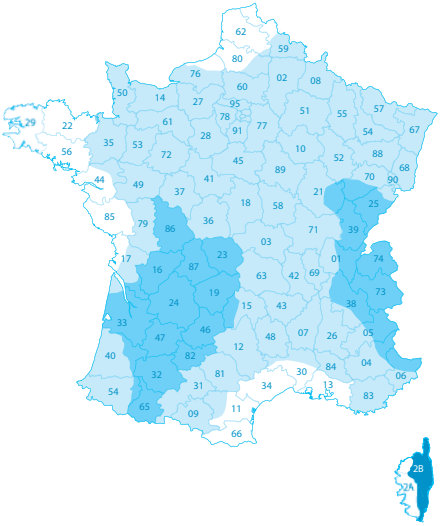
  Vent Zone 1 : **1,35**
  Vent Zone 2 : **1,30**
  Vent Zone 3 : **1,25**
  Vent Zone 4 : **1,20**

- Si les amarrages sont tous les 2,00 m, les valeurs sont à diviser par 2.

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

Exemple :
Pour une sapine de 2,572 m (la) x 2,072 m (L)
H = 18 m vent zone 1
Fx = 131 x 1,20 = 157 daN
Fy = 213 x 1,20 = 256 daN

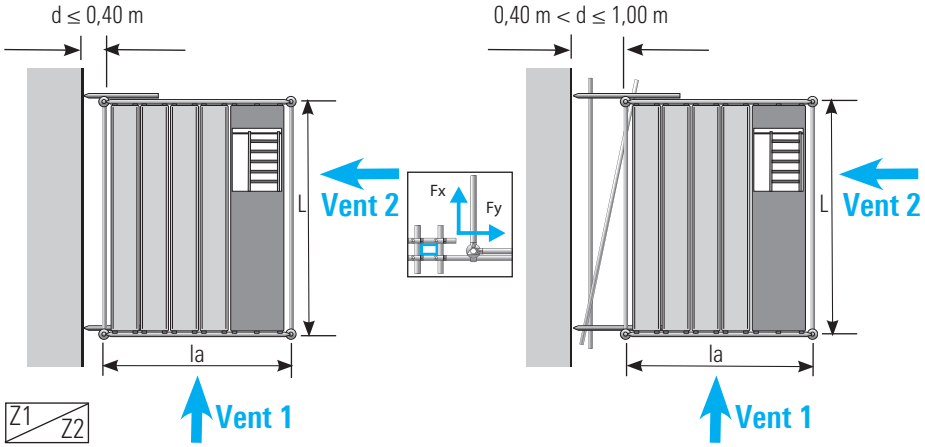




Calcul des Efforts du Vent sur les amarrages d'une Tour industrie non recouverte

Zone 1 site normal
Vent Normal : 50 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 0,51

Zone 2 site normal
Vent Normal : 60 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 0,51



Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	80 / 96	80 / 96	80 / 96	80 / 96
2,072	106 / 127	106 / 127	106 / 127	106 / 127
2,572	131 / 157	131 / 157	131 / 157	131 / 157
3,072	157 / 188	157 / 188	157 / 188	157 / 188

Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	80 / 96	80 / 96	80 / 96	80 / 96
2,072	106 / 127	106 / 127	106 / 127	106 / 127
2,572	131 / 157	131 / 157	131 / 157	131 / 157
3,072	157 / 188	157 / 188	157 / 188	157 / 188

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	121 / 145	106 / 127	131 / 157	156 / 188
2,072	193 / 232	146 / 176	131 / 157	156 / 188
2,572	281 / 338	213 / 256	172 / 206	156 / 173
3,072	386 / 463	293 / 351	236 / 283	197 / 237

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

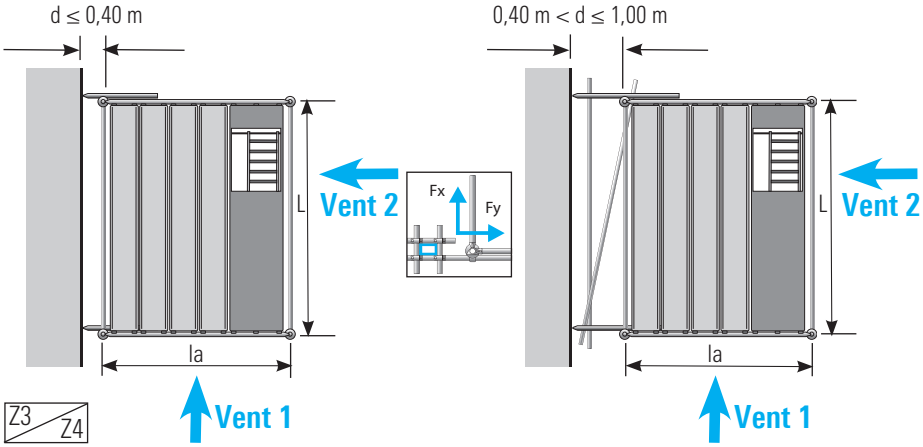
la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	182 / 219	138 / 166	131 / 157	156 / 188
2,072	274 / 328	208 / 249	167 / 201	156 / 188
2,572	282 / 458	289 / 347	233 / 280	195 / 234
3,072	505 / 607	384 / 460	309 / 371	259 / 310

Voir cahier des charges

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

Zone 3 site normal
Vent Normal : 75 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 0,51

Zone 4 site normal
Vent Normal : 90 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 0,51



Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	120 / 144	120 / 144	120 / 144	120 / 144
2,072	159 / 190	159 / 190	159 / 190	159 / 190
2,572	197 / 236	197 / 236	197 / 236	197 / 236
3,072	235 / 282	235 / 282	235 / 282	235 / 282

Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	120 / 144	120 / 144	120 / 144	120 / 144
2,072	159 / 190	159 / 190	159 / 190	159 / 190
2,572	197 / 236	197 / 236	197 / 236	197 / 236
3,072	235 / 282	235 / 282	235 / 282	235 / 282

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	181 / 218	158 / 190	197 / 236	235 / 282
2,072	290 / 348	220 / 264	197 / 236	235 / 282
2,572	422 / 506	320 / 384	258 / 310	235 / 282
3,072	579 / 695	439 / 527	354 / 425	296 / 355

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	273 / 328	207 / 249	197 / 236	235 / 282
2,072	411 / 493	312 / 374	251 / 301	235 / 282
2,572	572 / 687	434 / 521	350 / 420	293 / 351
3,072	758 / 910	575 / 690	463 / 556	388 / 466

Voir cahier des charges

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

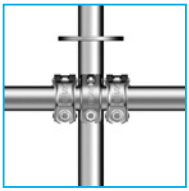
Cahier des charges

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

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

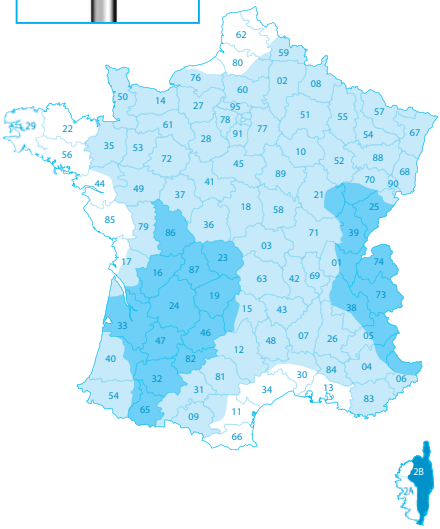
H	Qh
11 m < H > 21 m	1,44
21 m < H > 31 m	1,76
31 m < H > 41 m	2,03

Exemple :
Pour une sapine de 2,572 m (la) x 2,072 m (L)
H = 18 m vent zone 1
Fx = 335 x 1,44 = 482 daN
Fy = 545 x 1,44 = 785 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 : **1,35**
  Vent Zone 2 : **1,30**
  Vent Zone 3 : **1,25**
  Vent Zone 4 : **1,20**



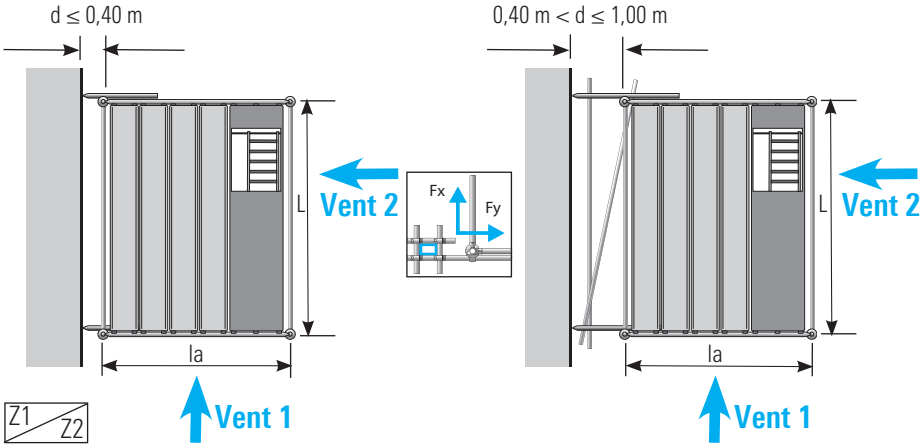
- Si les amarrages sont tous les 2 m, les valeurs sont à diviser par 2.

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/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 1,3

Zone 2 site normal
Vent Normal : 60 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 1,3



Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	223 / 267	223 / 267	223 / 267	223 / 267
2,072	294 / 352	294 / 352	294 / 352	294 / 352
2,572	335 / 401	335 / 401	335 / 401	335 / 401
3,072	400 / 479	400 / 479	400 / 479	400 / 479

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	336 / 403	269 / 322	334 / 400	400 / 480
2,072	537 / 643	408 / 488	328 / 400	400 / 480
2,572	719 / 860	545 / 653	439 / 526	400 / 480
3,072	985 / 1180	747 / 895	602 / 721	504 / 604

Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	223 / 267	223 / 267	223 / 267	223 / 267
2,072	294 / 352	294 / 352	294 / 352	294 / 352
2,572	335 / 401	335 / 401	335 / 401	335 / 401
3,072	400 / 479	400 / 479	400 / 479	400 / 479

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	507 / 607	384 / 460	334 / 400	400 / 480
2,072	762 / 912	578 / 692	465 / 557	400 / 480
2,572	974 / 1166	739 / 885	595 / 713	499 / 597
3,072	1291 / NON*	979 / 1173	789 / 945	660 / 791

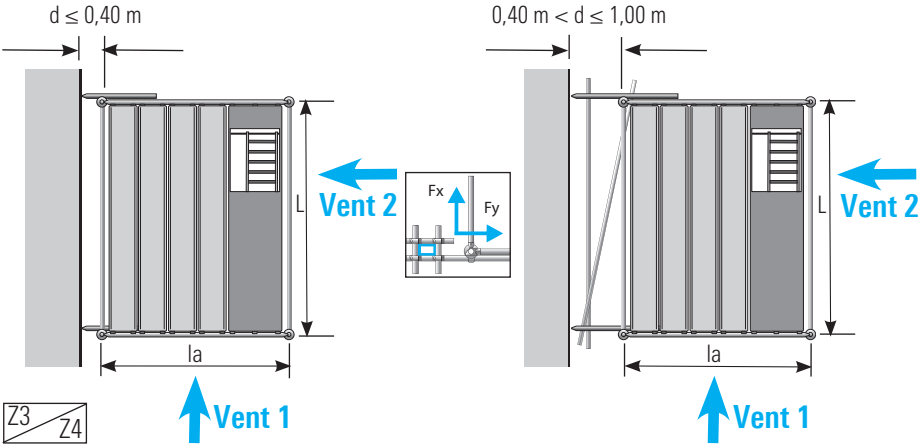
* Valeur > 1 500 daN, consulter le bureau d'études.

Voir cahier des charges

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

Zone 3 site normal
Vent Normal : 75 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 1,3

Zone 4 site normal
Vent Normal : 90 daN/m²
Hauteur max. : 11 m
2 amarrages tous les 4,00 m
Ct = 1,3



Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	334 / 401	334 / 401	334 / 401	334 / 401
2,072	441 / 529	441 / 529	441 / 529	441 / 529
2,572	502 / 602	502 / 602	502 / 602	502 / 602
3,072	599 / 719	599 / 719	599 / 719	599 / 719

Fx (en daN) (Cas max. vent 1)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	334 / 401	334 / 401	334 / 401	334 / 401
2,072	441 / 529**	441 / 529	441 / 529	441 / 529
2,572	502 / 602**	502 / 602**	502 / 602**	502 / 602**
3,072	599** / 719**	599** / 719**	599** / 719**	599** / 719**

Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	504 / 604	403 / 484	501 / 601	598 / 718
2,072	806 / 966	611 / 733	501 / 601	598 / 718
2,572	1077 / 1291	817 / 980	658 / 789	598 / 718
3,072	1475 / NON*	1466 / 1344	902 / 1082	755 / 906

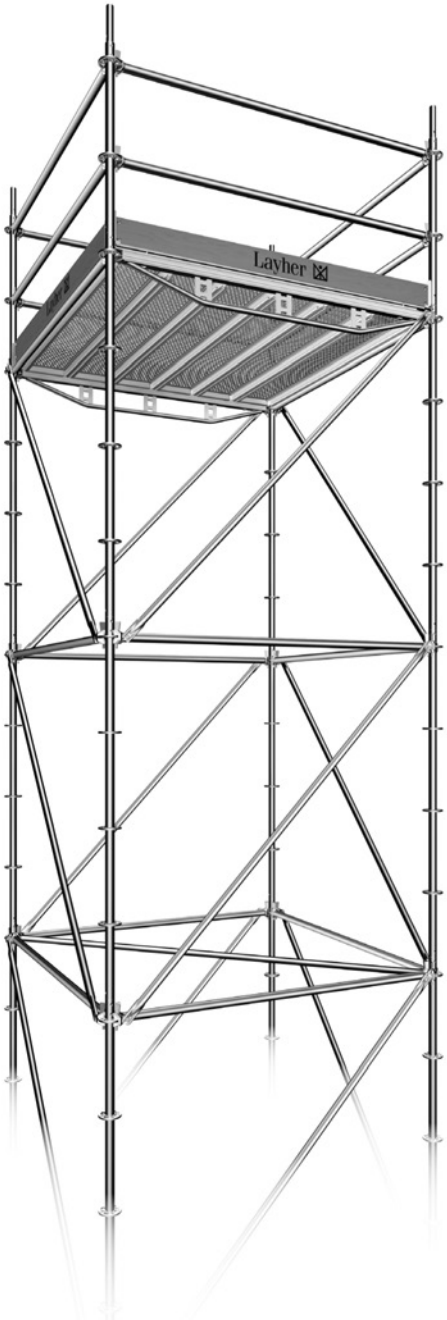
Fy (en daN) (Cas max. vent 1 / vent 2)

la \ L	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	759 / 911	576 / 691	501 / 601	598 / 718
2,072	1142 / 1376	867 / 1040	698 / 838	598 / 718
2,572	1460 / NON*	1108 / 1328	892 / 1076	757 / 896
3,072	NON* / NON*	1466 / 1760	1181 / 1418	989 / 1187

* Valeur > 1 500 daN, consulter le bureau d'études
** Doubler le bracon sur amarrage

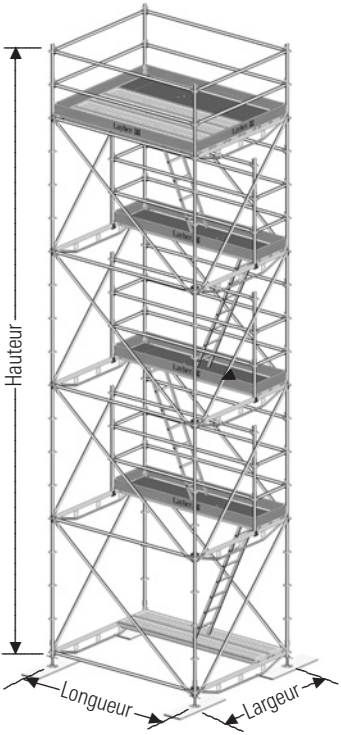
Voir cahier des charges

Tour industrie autostable



Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

Non bâché
Accès
+ Plancher en tête



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

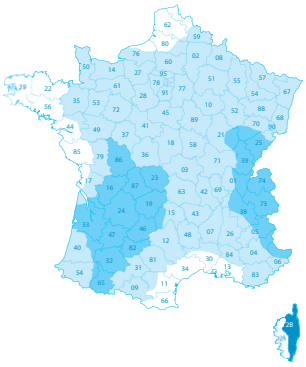
m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	2	2
2,072	2	3	3	2
2,572	2	3	3	3
3,072	2	2	3	4

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

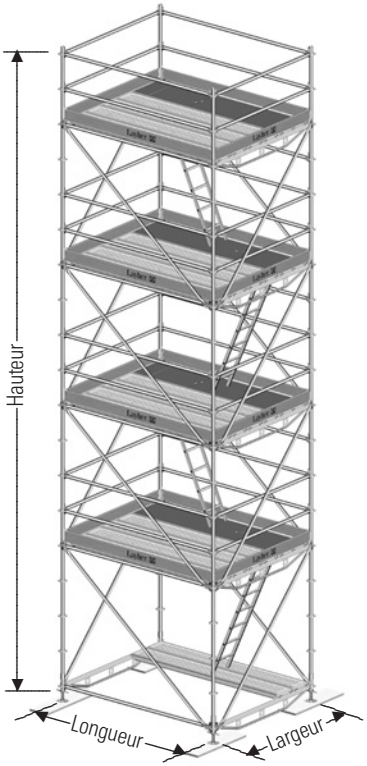
Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51
Stabilité sous Vent Normal - Site Normal
Coefficient de sécurité : 1,5
Montants boulonnés
charge : 200 daN/m² sur 1,5 niveau

Pour les tours auto-stables, il faut assurer une continuité des moises et des diagonales pour ramener les efforts horizontaux appliquées sur la tour jusqu'au sol. Par exemple pour une tour de 6m au garde-corps, les niveaux de diagonales seront de 0 à 2m, de 2 à 4m et de 4 à 6m.



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

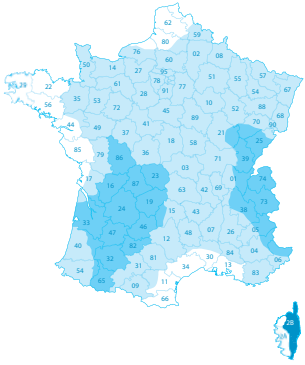
m	1,572	2,072	2,572	3,072
1,572	2	2	2	2
2,072	2	4	3	2
2,572	2	3	4	4
3,072	2	2	4	6

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
charge : 200 daN/m² sur 1,5 niveau

Pour les tours auto-stables, il faut assurer une continuité des moises et des diagonales pour ramener les efforts horizontaux appliquées sur la tour jusqu'au sol. Par exemple pour une tour de 6m au garde-corps, les niveaux de diagonales seront de 0 à 2m, de 2 à 4m et de 4 à 6m.



Hauteur maximale au garde-corps des Tours industrie autostables

Non bâché.
Avec palées de stabilité
Planchers complets tous les 2,00 m
Charge : 200 daN/m² sur 1,5 niveau
Poutre au vent tous les 4 m (PAV)

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

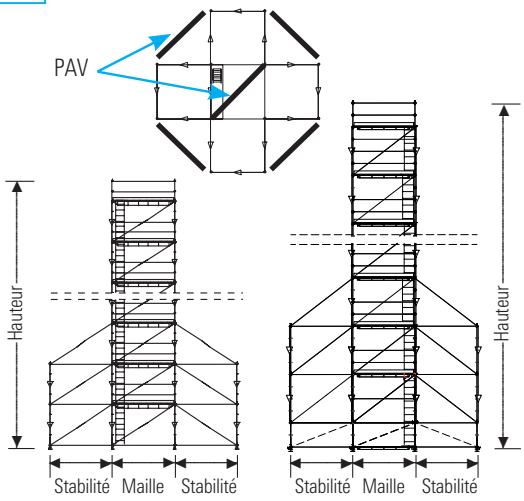
		Zone de vent			
	m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	15	12	10
	2,072	16	16	14	12
	2,572	16	16	16	14
	3,072	16	16	16	16

Maille centrale 2,072 x 2,072 m

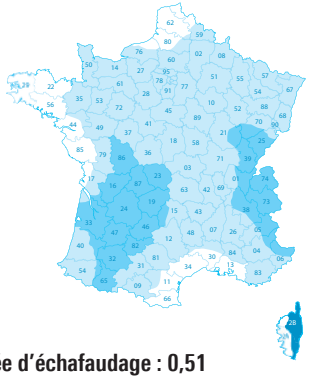
		Zone de vent			
	m	1	2	3	4
Stabilité	1,572	16	14	12	10
	2,072	16	16	14	12
	2,572	16	16	16	14
	3,072	16	16	16	16

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



Mettre les niveaux de diagonales au droit des planchers. Ajouter éventuellement un niveau de diagonales en tubes et colliers ou de diagonales de hauteur différentes de 2 m en partie basse pour assurer la continuité des diagonales jusqu'au premier niveau de plancher. Palée de stabilité à monter sur 1/3 de la hauteur de la tour.



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

Non bâché.
Avec palées de stabilité
Planchers complets tous les 2,00 m
Charge : 200 daN/m² sur 1,5 niveau
Poutre au vent tous les 4 m (PAV)

Site exposé

Maille centrale 3,072 x 3,072 m

Stabilité	m	Zone de vent 1	2	3	4
	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

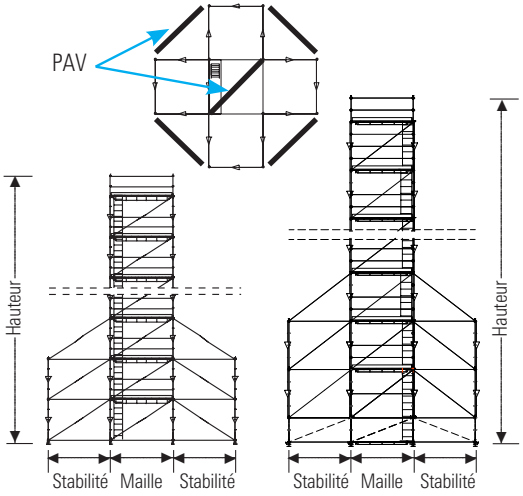
Stabilité	m	Zone de vent 1	2	3	4
	1,572	14	12	10	9
	2,072	16	14	12	11
	2,572	16	16	14	12
	3,072	16	16	16	14

Maille centrale 2,072 x 2,072 m

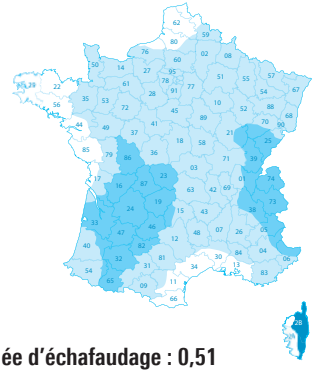
Stabilité	m	Zone de vent 1	2	3	4
	1,572	13	12	10	9
	2,072	15	14	12	10
	2,572	16	16	13	12
	3,072	16	16	16	14

Maille centrale 1,572 x 1,572 m

Stabilité	m	Zone de vent 1	2	3	4
	1,572	12	11	10	8
	2,072	15	13	12	10
	2,572	16	16	14	12
	3,072	16	16	16	14



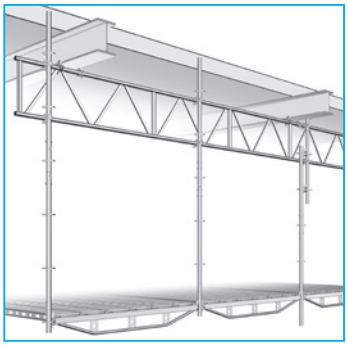
Mettre les niveaux de diagonales au droit des planchers. Ajouter éventuellement de diagonales de hauteur différentes de 2 m en partie basse pour assurer la continuité des diagonales jusqu'au premier niveau de plancher. Palée de stabilité à monter sur 1/3 de la hauteur de la tour.

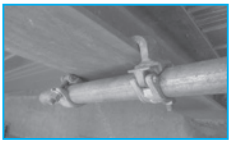


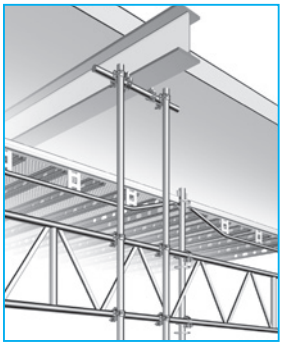
Coefficient de traînée d'échafaudage : 0,51
(et 0,22 sur palées de stabilité)
Stabilité sous Vent normal - Site exposé
Coefficient de sécurité : 1,5
Limité à 16,00 m
Montants boulonnés

Échafaudage 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 2 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.

Les repiquages

Dans certains cas, il est nécessaire de faire des repiquages sur des supports ronds Ø 48,3 mm (moise, poutre treillis …) ou sur des supports planchers de type U (support U, Poutrelle U ou poutre treillis en U).
Bien évidement, ce repiquage fait travailler l'élément support en flexion et en cisaillement, il est nécessaire de vérifier sa capacité à reprendre les charges apportées par le repiquage.

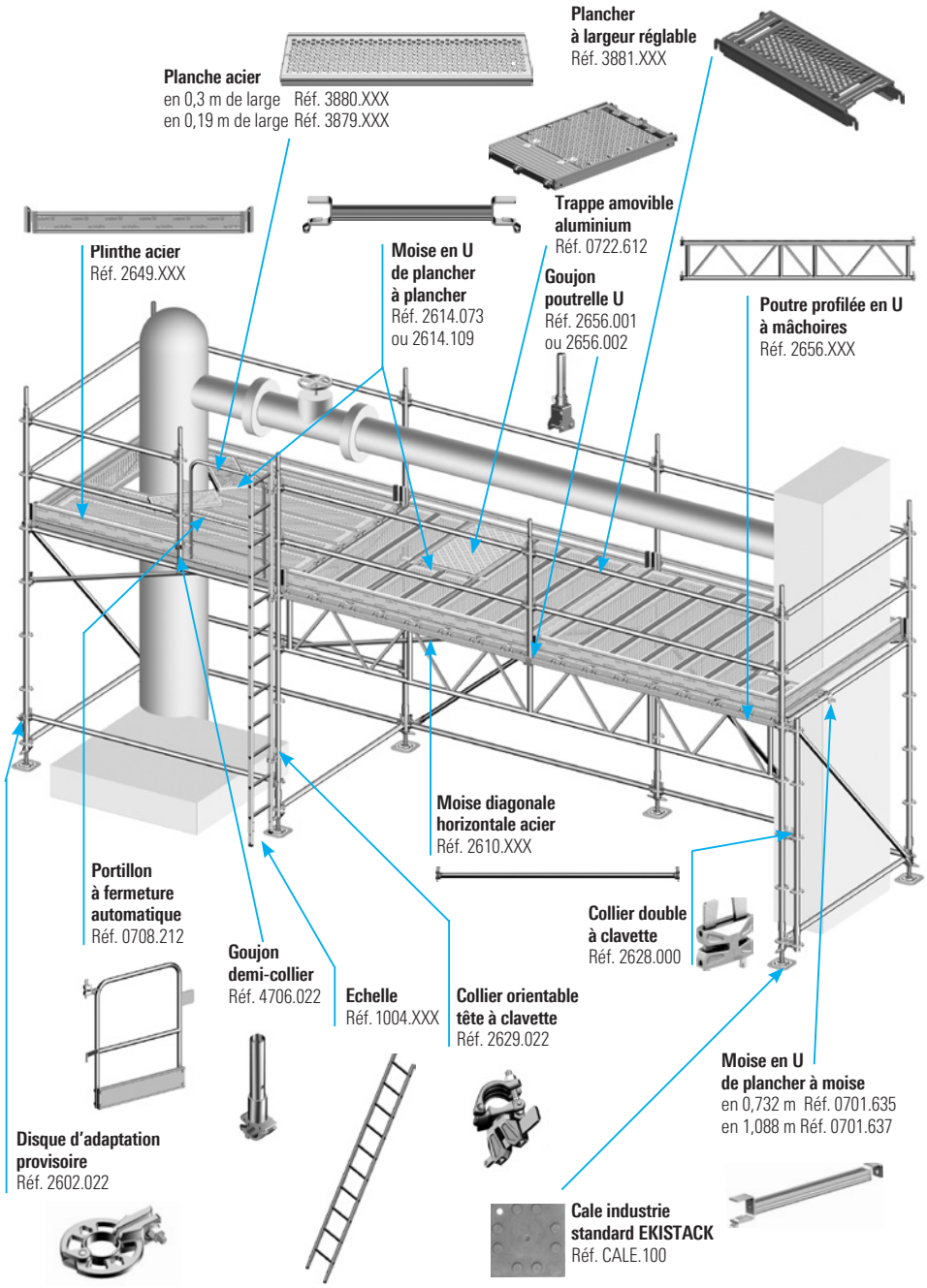
Goujon universel demi-collier réf 4706-022
Pour un repiquage sur moise ou une poutre treillis.

Goujon pour poutrelle U LW réf 2656-002
Pour un repiquage sur poutrelle U de type LW 2613-157 à 2613-307 (ceux avec un double U). Ce goujon est réglable pour être utilisé avec ou sans joint de sécurité.

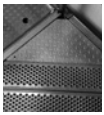
Il existe 3 générations de goujon pour les autres supports U (simple U)

1. Réf 0708-753 pour repiquage sur U avec joint de sécurité
2. Réf 2656-000 pour repiquage sur U sans joint de sécurité
3. Réf 2656-001 la version réglable pour une utilisation possible avec ou sans joint de sécurité

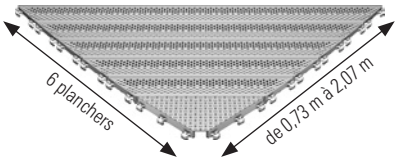
Spécificités Industrie



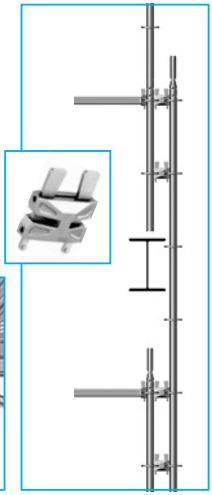
Astuces Industrie

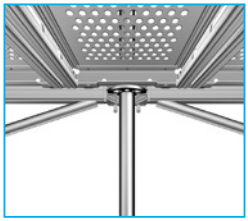


Les planchers d'angles permettent de réaliser les angles à 90°. Ils assurent grâce à une pose rapide et sans sur épaisseur, la continuité des planchers.

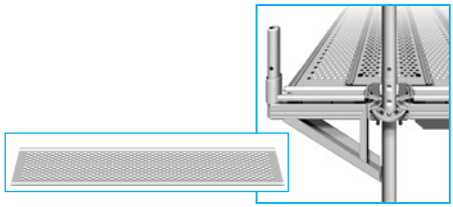


Un obstacle peut aisément être évité en dédoublant le montant à l'aide de **2 colliers double clavette** de part et d'autre.
La continuité des charges reste inchangée.
La capacité est de 2 400 daN. (1200 daN / collier)

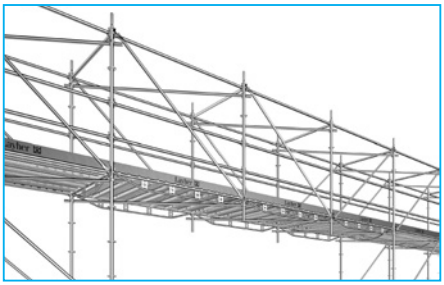




Le nouveau profil décaissé des planchers Layher permet d'assurer des continuités de platelage, en passant au-dessus des disques.



Les tôles perforées de recouvrement comblent efficacement les espaces entre planchers pour toutes les longueurs de 0,73 m à 3,07 m (réf. 3881.000 à 3881.005). Elles sont fixées par 4 vis (Réf. 3800.012)



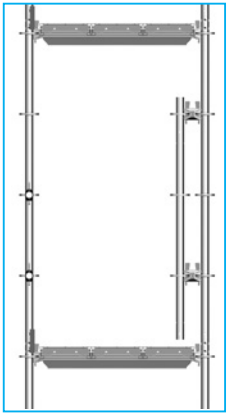
Pour suppléer aux poutres treillis, et pour des portées plus importantes, on reconstitue des **poutres Universel** avec moises et diagonales ou avec notre gamme Universel FW et de passerelle XL.
Bien entendu, une étude spécifique est nécessaire.

Très pratique, **le disque d'adaptation provisoire** permet de reprendre des moises, des diagonales ou planchers à n'importe quel endroit du montant. Néanmoins, sa capacité au glissement est limitée à 1000 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 2,00 m) avec montant 1,50 m.

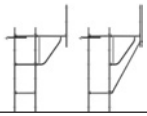
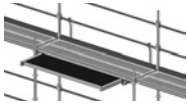
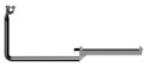
Collier à double clavette tous les 1,00 m.



Charge sur consoles

Les charges sur les consoles sont données pour des structures avec planchers aciers. En cas d'utilisation d'autres types de planchers, les charges peuvent être limitées par la résistance des planchers.
L'ajout de console sur une structure engendre des effets de renversement, des descentes de charges complémentaires et des efforts sur les montants reprenant les consoles. Il faut vérifier la stabilité d'ensemble de la structure porteuse sous les charges verticales et horizontales.
Les charges de service sur les consoles peuvent être augmentées en ajoutant un bracon sur la console. Une étude spécifique doit être réalisée.

Charge sur consoles Universel

Type de console		Type de planchers sur le déport	Charge de service en daN/m²		
			Longueur plancher sur console		
Désignation	Référence		2,072	2,572	3,072
Console 0,28 ou 0,39	2630.019 2630.039	1 plancher 0,19 1 plancher 0,32	600	520	430
Console 0,73	2630.073	2 planchers 0,32	340	260	210
Console 1,09 	2630.109	3 planchers 0,32	200 daN/m² pour toutes les mailles. Renfort du montant par moise au bas de la console ou braconner la console		
Console intermédiaire pour maille 0,73  	0709.299 0709.298	1 plancher 0,32 2 planchers 0,32	50 daN/m² pour toutes les mailles ou une personne maxi par maille		

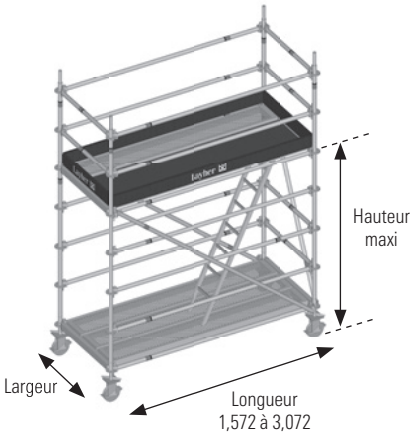
Charge sur consoles Eurofaçadacier/Eurofaçadalu

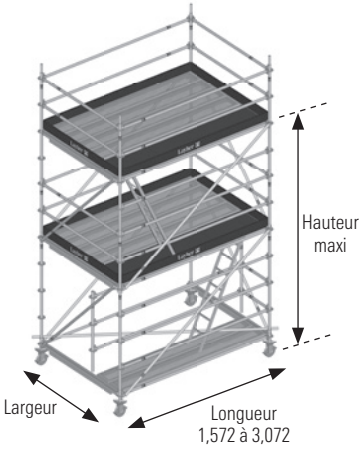
La charge de service sur les consoles Eurofaçadacier/Eurofaçadalu est limitée à 200 daN/m².

La console de 1,088 doit être renforcée par un bracon 1741.195

La console articulée 1744.073 est la seule limitée à 100 daN/m²

Tour Universel Acier sur galet





Largeur	Hauteur H maxi sol/plancher	Longueur (m)	Descente de charge (daN)	Poids tour maxi	Type Galet conseillé
1,088 m	2,5 m	1,572 ou 2,072 m 2,572 ou 3,072 m	210 daN 285 daN	380 kg 460 kg	Minimun 700 kg
1,572 m	4,5 m	1,572 ou 2,072 m 2,572 ou 3,072 m	350 daN 485 daN	700 kg 830 kg	Minimun 700 kg
2,072 m	8,5 m	2,072 m 2,572 ou 3,072 m	575 daN 770 daN	1 430 kg 1 780 kg	1000 kg ou 1200 kg
2,572 m	10,5 m	2,572 m 3,072 m	885 daN 1 000 daN	2 100 kg 2 400 kg	1000 kg pour H ≤ 8 m et 1200 kg pour H > 8 m
3,072 m	10,5 m	3,072 m	1 160 daN	2 650 kg	1000 kg pour H ≤ 6 m et 1200 kg pour H > 6 m

Hypothèses de calculs suivant la norme NF EN 1004

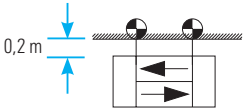
Vent maximum de 45 km/h (au delà démonter la tour ou l'amarrer)
Tours en Universel avec planchers complets tous les 2 mètres
Charge horizontale limitée à 30 daN au niveau du plancher
Filetage apparent des galets ne doit pas excéder 15 cm
Charge d'exploitation 200 daN/m² sur un niveau
Suivant l'analyse des risques, ajouter les plinthes au niveau du premier plancher

Recommandations identiques aux tours roulantes en aluminium (cf page 92)

Boulonner les montants entre eux
Bloquer les freins durant les phases de stockage, montage, démontage et utilisation
Ne pas déplacer la tour roulante avec des personnes ou charges dessus
Ne pas recouvrir la tour avec un filet ou une bâche
En fonction du sol, prévoir un chemin de roulement (par exemple avec fer UPN)
Etude spécifique à prévoir en cas d'ossature avec consoles
Etc …

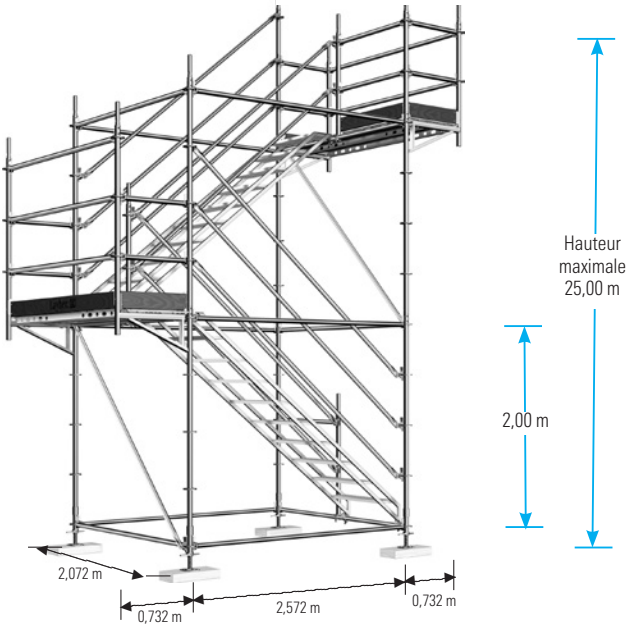
Accès

Tour escalier 4 pieds

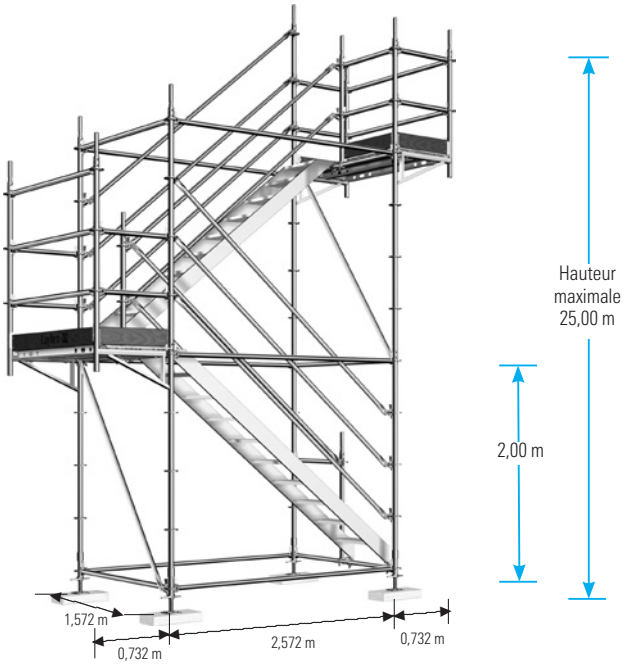


2 amarrages tous les 4,00 m en hauteur

Volée acier Modèle A

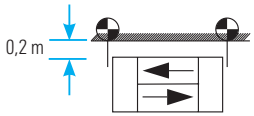


Volée aluminium Modèle B



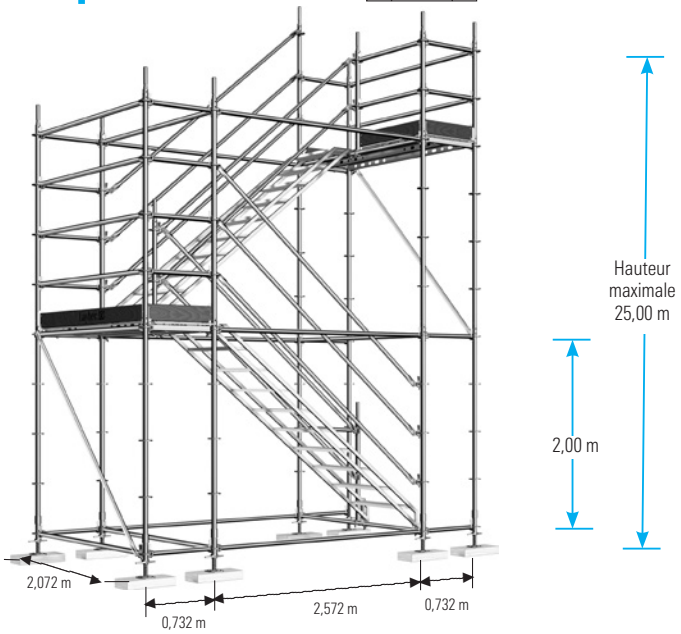
Charge de service :
1 personne par volée et par palier.
Echafaudage recouvert ou non.

Tour escalier 8 pieds

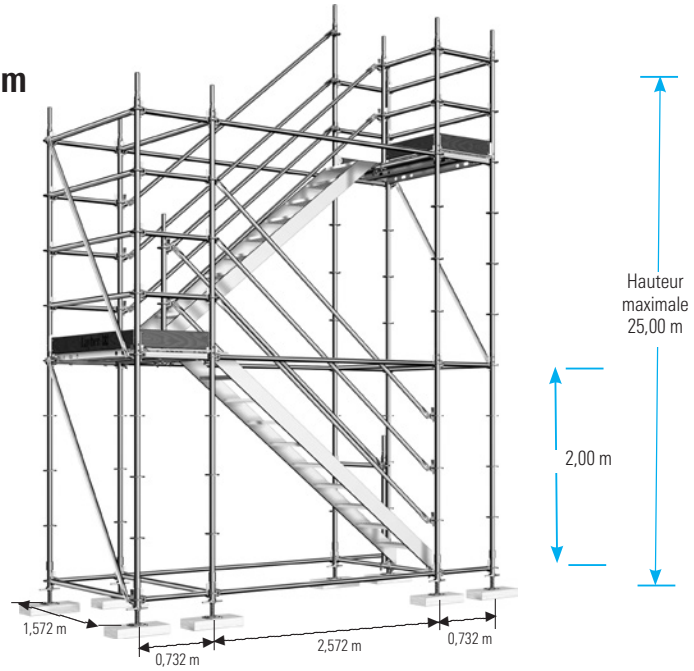


2 amarrages tous les 4,00 m en hauteur

Volée acier
Modèle C

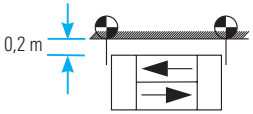


Volée aluminium
Modèle D

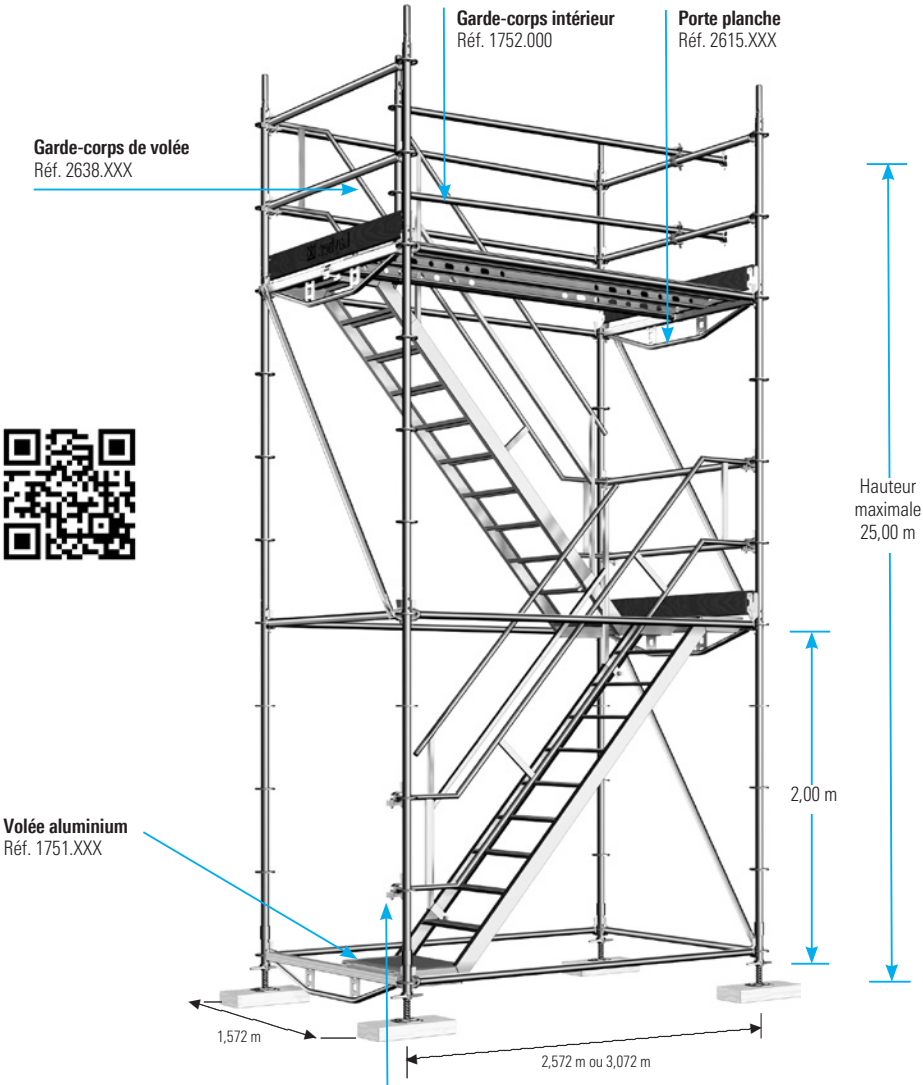


Charge de service :
1 personne par volée et par palier.
Echafaudage recouvert ou non.

Tour escalier à paliers incorporés

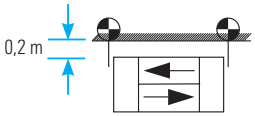


2 amarrages tous les 4,00 m en hauteur

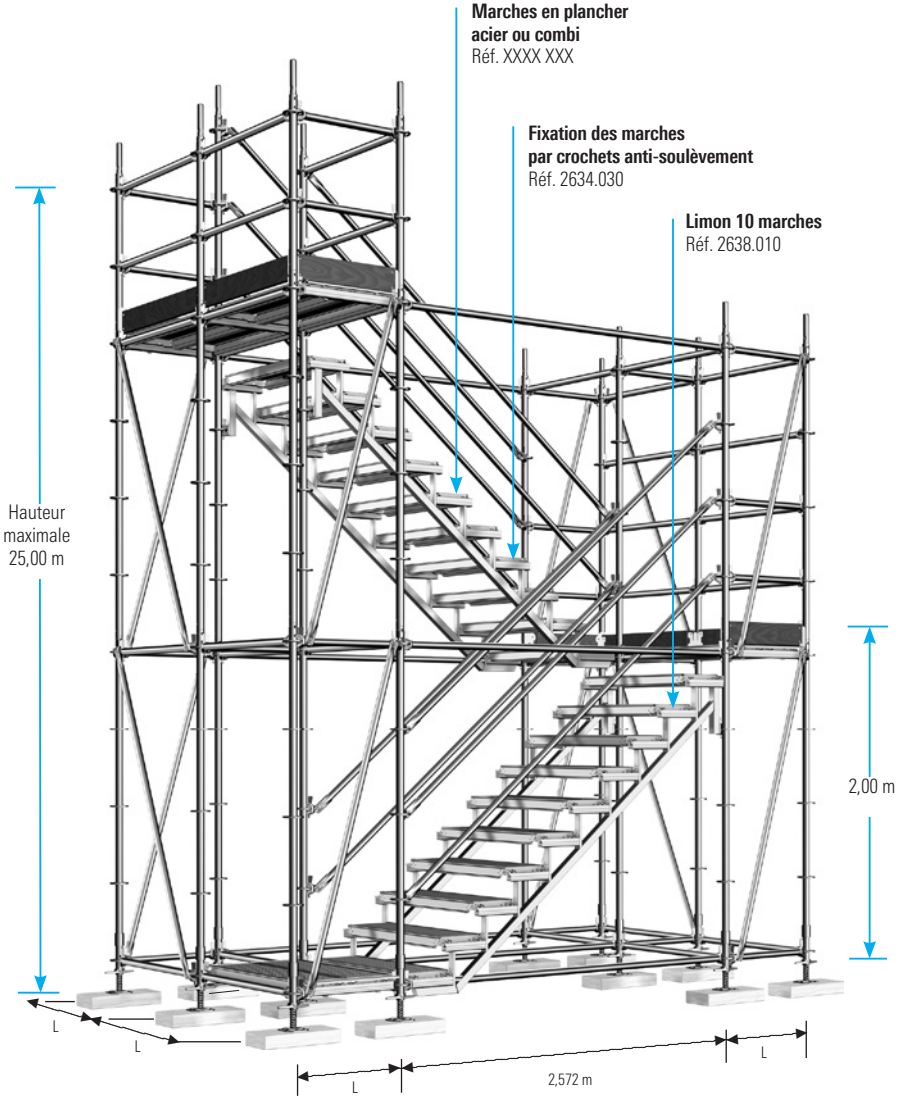


Charge de service :
1 personne par volée et par palier
Echafaudage recouvert ou non

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.
- *Autres dimensions, nous consulter.*

L = de 0,732 m à 1,572 m
Cet escalier est disponible avec les plinthes de volée, réf. 0717.575

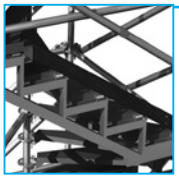
Escalier Multistair

2 amarrages tous les 4 mètres en hauteur

Pour desservir n'importe quel niveau de dalle ou d'échafaudage

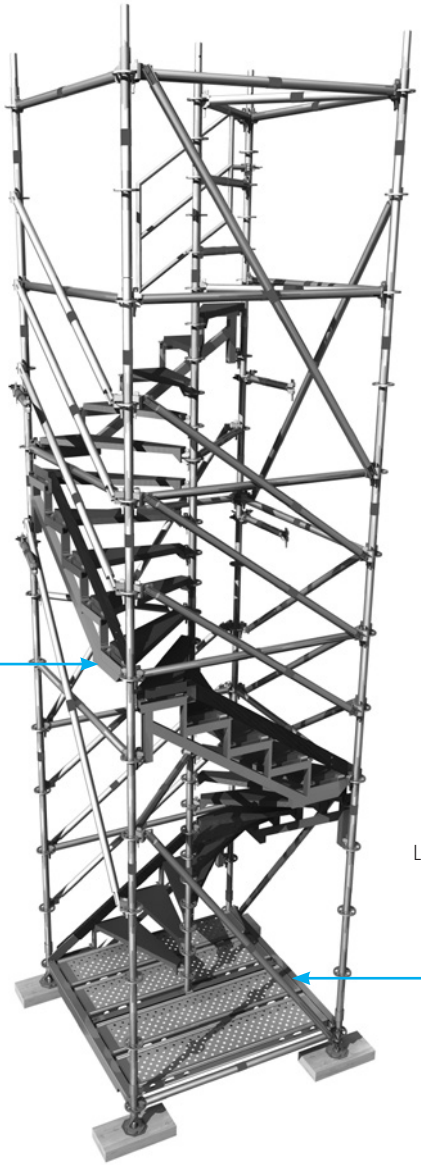
Arrivée dalle
Dessert n'importe quelle dalle en orientant la bonne face contre le mur.

Arrivée échafaudage
Le Multistair peut également être installé directement en verrue d'un échafaudage Layher.



Un emmarchement
de 20 cm pour répondre à la norme NF-P-93523.

Des paliers de repos
Pour répondre à la norme NF-P-93521, la mise en place de paliers de repos est possible.



Levable
Une fois monté, le Multistair peut être levé à la grue pour être déplacé ou orienté.

Entièrement démontable
- Stockage facilité
- Montage possible sur un emplacement difficilement accessible

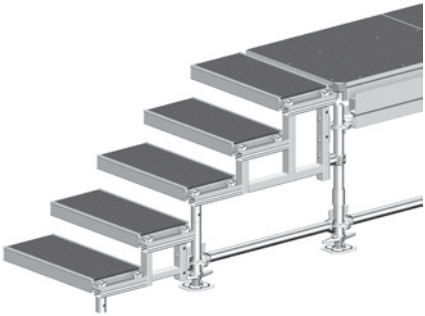
Seulement 40 % de pièces spécifiques
Le reste du matériel est du matériel Universel du catalogue Layher.

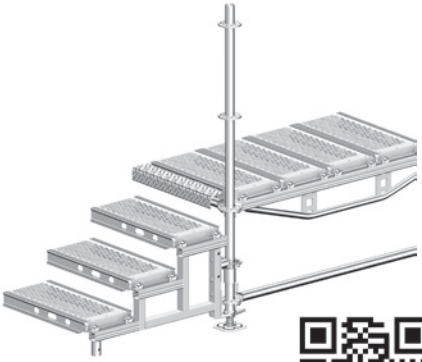
Compact
1,57 m x 1,57 m, offrant des largeurs de marche de 80 cm environ.

› **Scannez le QR code pour en savoir plus : documentation, synopsis de montage...**

Escalier Modulaire

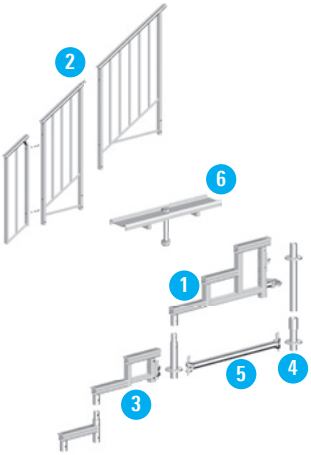
L'escalier modulaire a été spécialement conçu pour desservir depuis le sol, une plateforme en plancher scène ou acier quelle que soit sa hauteur.

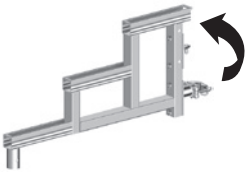




Les limons de 1 à 3 marches (hauteur 16.7 cm) et leurs garde-corps associés, boulonnés sur chaque limon permettent de desservir toutes les hauteurs

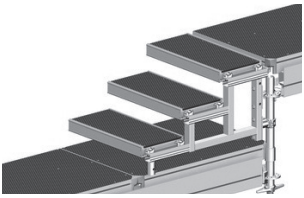
N°	Désignation		Référence
1	Limon escalier modulaire	1 marche	**5407.001**
		2 marches	**5407.002**
		3 marches	**5407.003**
2	Garde-corps escalier modulaire	1 marche	**5407.011**
		2 marches	**5407.012**
		3 marches	**5407.013**
3	Embrase escalier modulaire (avec goujon)		**5407.021**
4	Embrase escalier modulaire (avec goujon)		**5407.022**
5	Moise LW 0,90 m		**2601.090**
6	Anti-soulèvement (avec boulon)		**5407.030**





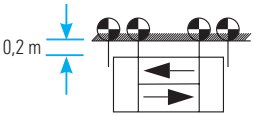
Le réglage entre la hauteur des planchers scène et celle des planchers acier se réalise d'une simple inversion du système de fixation boulonnée sur le limon.

Possible de créer un escalier dans une scène ou une tribune pour assurer le passage d'un niveau à l'autre.



Escalier public

Conforme à la norme NF P 93-523

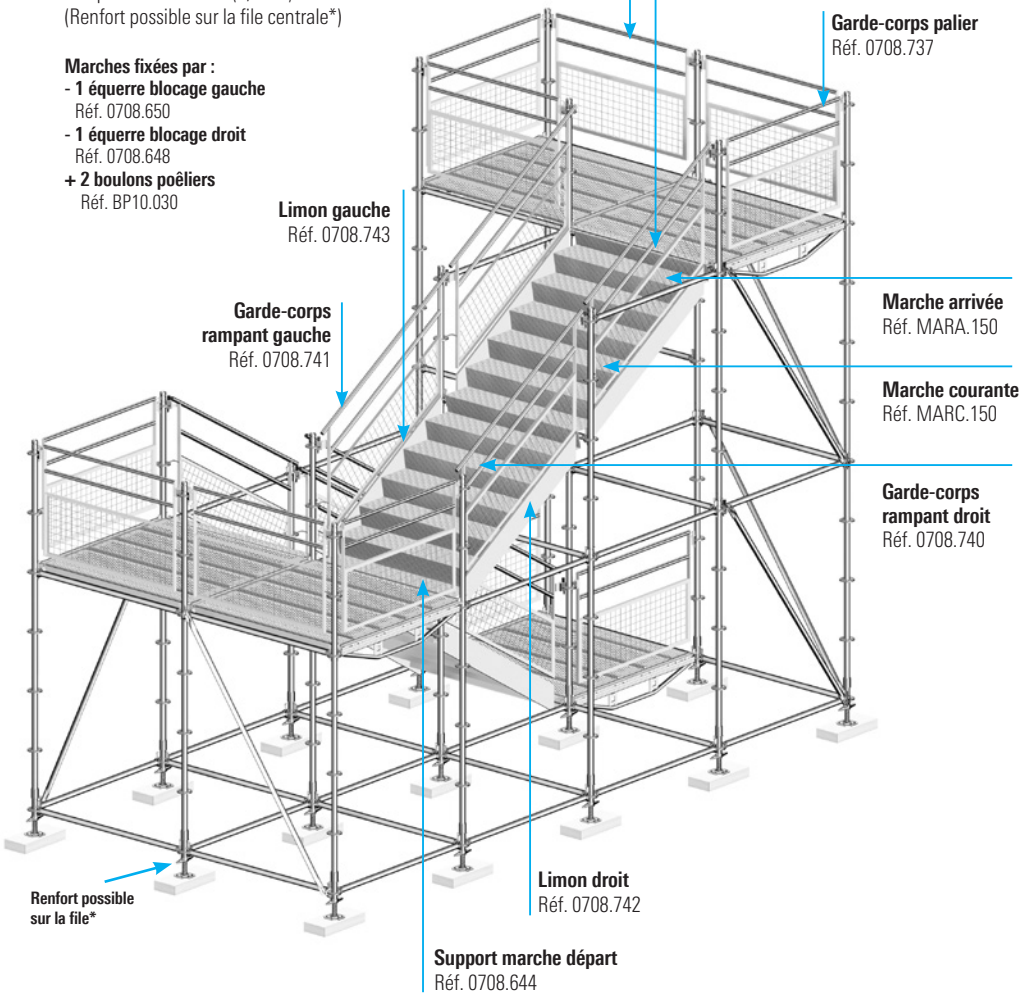


4 amarrages tous les 4,00 m en hauteur

Modèle A

Jusqu'à 16 m en 2 UP (1,57 m)
Jusqu'à 12 m en 3 UP (2,07 m)
(Renfort possible sur la file centrale*)

Marches fixées par :
- **1 équerre blocage gauche**
  Réf. 0708.650
- **1 équerre blocage droit**
  Réf. 0708.648
- **+ 2 boulons poêliers**
  Réf. BP10.030

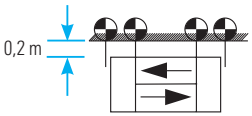


* File doublée si hauteur ≥ 13 m en 2 UP (1,572)
* File doublée si hauteur ≥ 4 m en 3 UP (2,072)
* Doublage des files avec collier double clavette tous les mètres

Charge de service : 600 daN/m² suivant NF P 93-523
Hauteur maximale : nous consulter
Marches : tôles gaufrées avec contremarches
Paliers : planchers acier largeur 0,19 m et 0,32 m

Escalier public

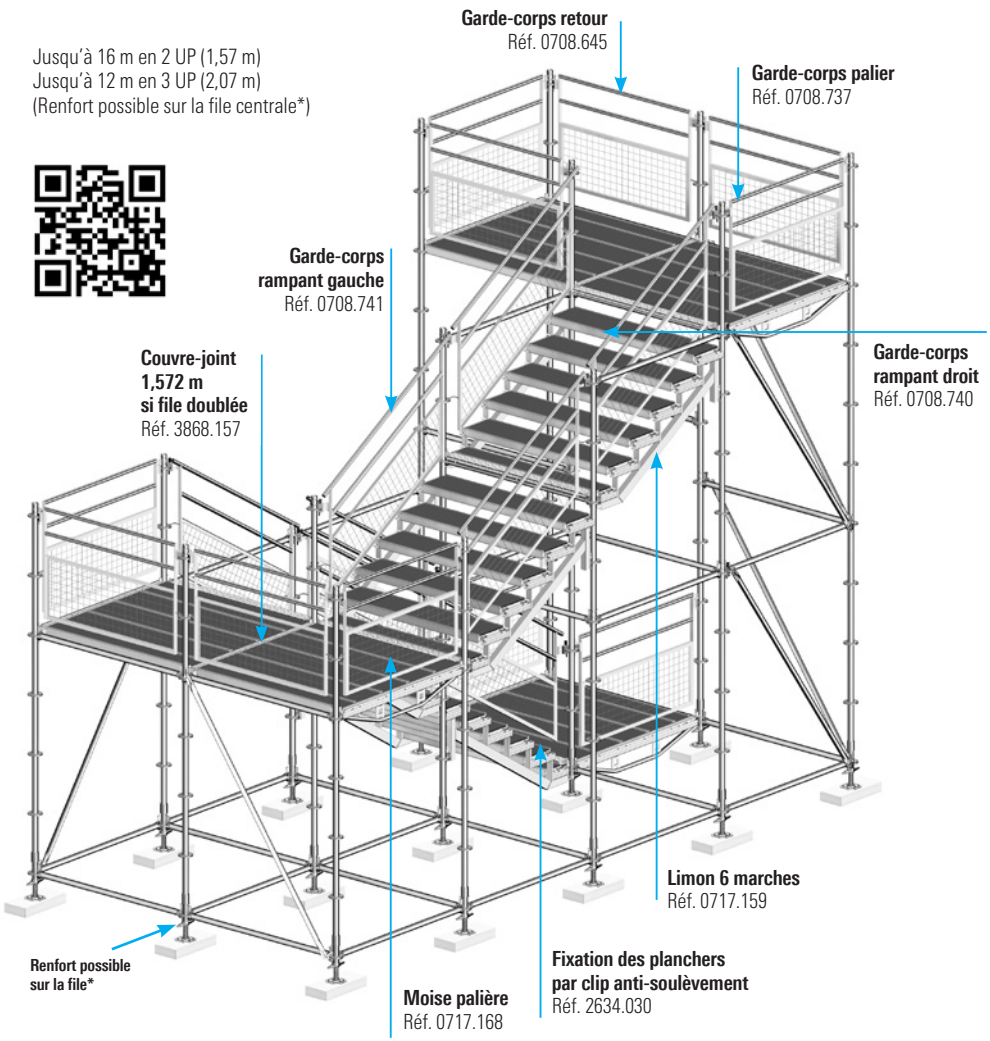
Conforme à la norme NF P 93-523



4 amarrages tous les 4,00 m en hauteur

Modèle B

Jusqu'à 16 m en 2 UP (1,57 m)
Jusqu'à 12 m en 3 UP (2,07 m)
(Renfort possible sur la file centrale*)

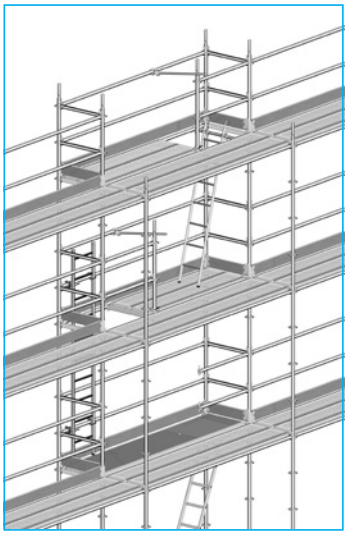


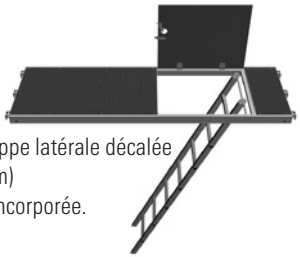
* File doublée si hauteur ≥ 13 m en 2 UP (1,57)
* File doublée si hauteur ≥ 4 m en 3 UP (2,07)
* Doublage des files avec collier double clavette tous les mètres

Charge de service : 600 daN/m² suivant NF P 93-523
Hauteur maximale : nous consulter
Marches : planchers combi largeur 0,32 m et 0,18 m (1re marche)
Paliers : planchers combi largeur 0,18 m, 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.



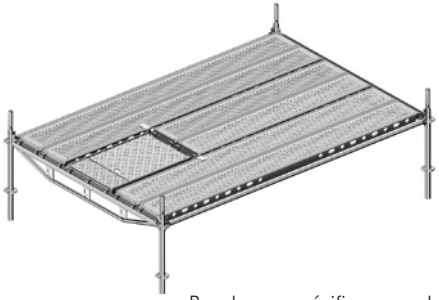


Plancher à trappe latérale décalée (largeur 0,61 m) avec échelle incorporée.

Plancher à trappe latérale décalée en largeur 0,61 m ou 0,50 m, et échelle 2,15 m amovible ou, 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 (charge 200daN/m^2 maxi.)

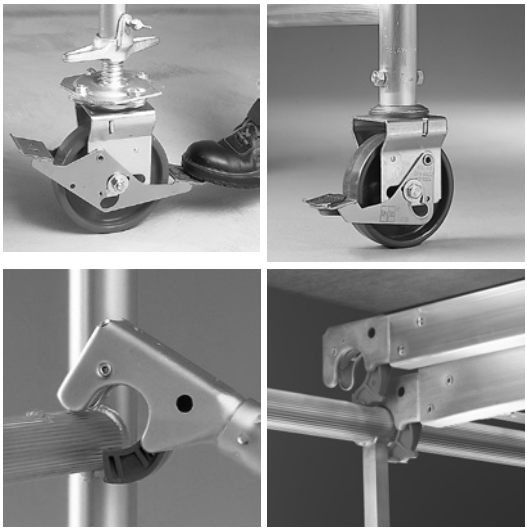
L'accès au niveau de travail est sécurisé par des portillons à fermeture automatique, équipés ou non de plinthe. En fonction de l'analyse des risques, les échelles extérieures peuvent être complétées par des crinolines constituées par exemple à l'aide de montants et moises Universel.



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

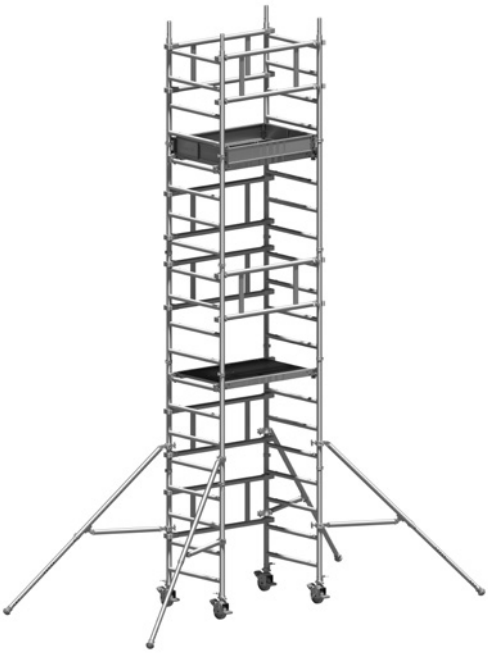
Tours roulantes en aluminium



Téléchargez les notices spécifiques des tours roulantes

Tour Uni Standard

Plate-forme de travail :
0,75 m x 2,85 m
Jusqu'à 11,60 m
plancher en intérieur



Solo Tower

Plate-forme de travail :
0,75 x 1,13 m
Hauteur de travail max. : 6,15 m

Tour Uni Confort

Plate-forme de travail :
1,50 m x 2,85 m
Jusqu'à 11,60 m
plancher en intérieur

Tour Uni Escalier

Plate-forme de travail :
1,50 m x 1,80 m
Jusqu'à 12,50 m
plancher en intérieur

Tour Uni Mini

Plate-forme de travail :
0,75 m x 1,80 m
Jusqu'à 5,25 m
plancher en intérieur

Tour Uni Zifa

Plate-forme de travail :
0,75 m x 1,80 m
Jusqu'à 4,75 m
plancher en intérieur

Montage, démontage 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 2 lisses.

6. La montée et la descente des utilisateurs sont seulement autorisées par l'intérieur de la tour, à travers les trappes. Prévoir un premier plancher d'accès entre 0 et 3 m, puis des planchers d'accès tous les 2 mètres.

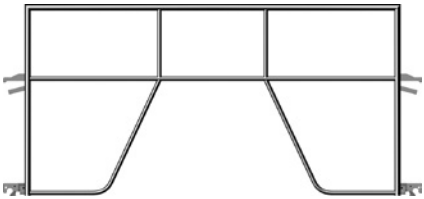
7. Les plinthes longues sont installées avec l'extrémité métallique vers le bas ; les plinthes courtes sont positionnées avec l'extrémité métallique vers le haut.

8. **Pour l'utilisation en extérieur, des lests ou amarrages sont nécessaires. *Nous consulter.***

9. Les opérations de démontage se font toujours en sens inverse de celles du montage.

Nous recommandons l'utilisation des garde-corps de sécurité définitifs

(selon recommandation CNAM R 457)

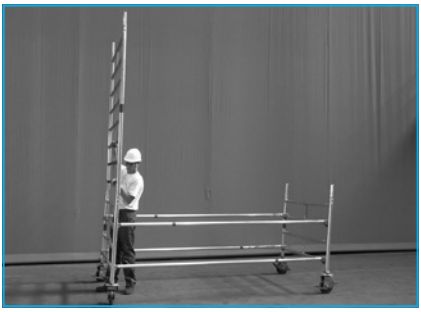


Garde-corps Sécurité Tour roulante

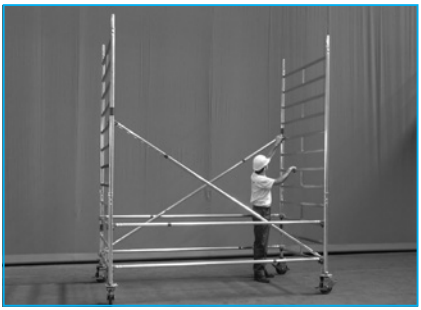
Le garde-corps de sécurité est mis en place par un seul monteur, d'un côté, puis de l'autre.

Le montage en sécurité peut également être réalisé grâce à l'utilisation de garde-corps téléscopiques de montage.

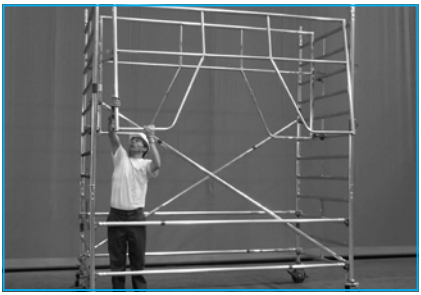
Montage des tours roulantes



1 - Pose des cadres 4 barreaux sur les galets. Les lisses maintiennent l'ensemble.



2 - Pose des cadres 8 barreaux puis les diagonales.



3 - Pose des garde-corps de sécurité définitifs.

4 - Pose du plancher à trappe, accès au niveau supérieur et pose des plinthes.

Répéter les opérations à partir de la vignette 2 jusqu'à la hauteur choisie.

http://www.layher.fr/roulant

Recommandations à l'utilisation

Dans tous les cas nous préconisons l'amarrage de ces tours en deux points en position de travail.
Charge de service maximale : 200 daN/m² sur 1 niveau.

Vérifier la zone d'intervention

- Baliser la zone d'intervention en cas de circulation d'engin ou de véhicule,
- Vérifier l'absence de lignes électriques nues sous tension (la distance de sécurité entre un objet métallique et un conducteur électrique est de 3 m pour les lignes < 50 000 volts et 5 m pour les autres lignes).
- Vérifier l'horizontalité de la zone de déplacement (moins 5 %).
- Vérifier que le sol est compatible pour reprendre les charges apportées par l'échafaudage.
- En cas de doute sur la qualité de la zone de déplacement, prévoir un chemin de roulement adapté avec une bonne répartition des charges.

Contrôles avant utilisation

- Au même titre qu'un échafaudage fixe, l'échafaudage roulant doit être réceptionné et vérifié suivant l'arrêté du 21 décembre 2004.
- La verticalité des montants (inférieure à 1%) doit être contrôlée après chaque déplacement.
- Vérifier le blocage des roues et l'efficacité des stabilisateurs éventuels (appuis, position à 45°) avant chaque utilisation, au même titre que pendant les opérations de montage/démontage.

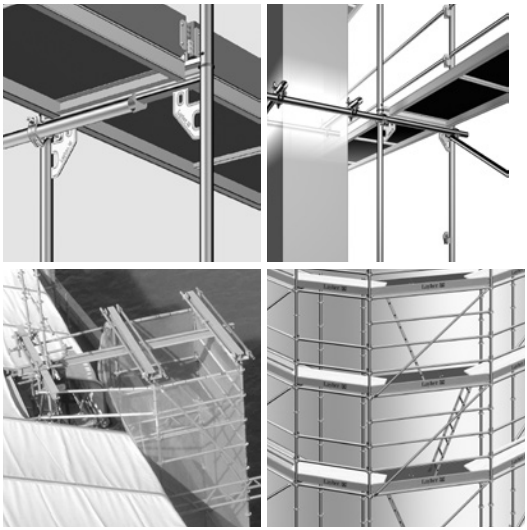
Pendant l'utilisation

- Nous recommandons la mise en place de plinthes à chaque niveau.
- La force horizontale maximale autorisée au niveau d'un seul des planchers est de 30 daN, au-delà amarrer l'échafaudage.
- La montée ou la descente des opérateurs sont seulement autorisées par l'intérieur de la tour à travers les trappes. Toujours refermer les trappes après le passage !
- Les échafaudages roulants doivent être déplacés manuellement en vérifiant systématiquement l'absence d'obstacle ou d'ouverture dans le sol pouvant faire basculer le roulant.
- La vitesse de déplacement est celle d'une personne marchant normalement.
- Conserver les stabilisateurs éventuels fixés sur l'échafaudage roulant avec un minimum de jeu avec le sol en phase de déplacement.
- Il est interdit de déplacer l'échafaudage avec du personnel ou des charges (matériaux, outils) dessus, de bâcher l'échafaudage roulant, ou de fixer sur ce dernier un appareil de manutention de type poulie ou potence.
- Il est fortement déconseillé de sauter sur les planchers, de rehausser un échafaudage roulant avec une échelle ou un escabeau ou encore de se pencher par-dessus le garde-corps.
- Sauf autorisations spécifique d'une personne compétente, ne pas déplacer un échafaudage roulant à la grue ou avec un pont roulant.

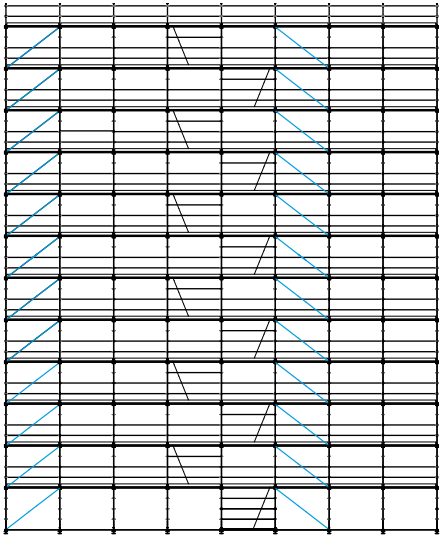
Plans et nomenclatures

Des plans de montage et nomenclatures peuvent être réalisés par l'intermédiaire de notre logiciel Windec ou sont consultables sur nos notices spécifiques aux tours roulantes.

Instructions de montage communes à tous les échafaudages



Les contreventements



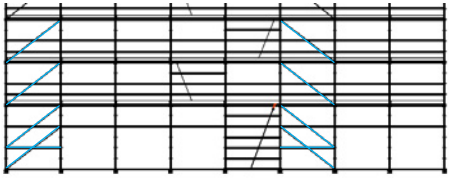
Contreventement vertical d'un échafaudage amarré

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.

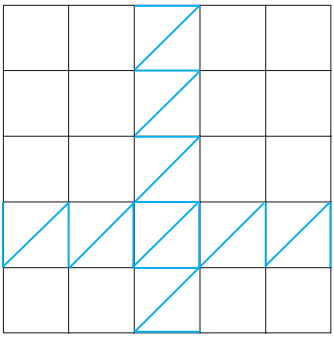
Pour l'Universel: mettre systématiquement des moises ou un garde-corps MDS pour relier les diagonales entre elles au droit du plancher. Idem pour l'Uni-Safe avec une moise au droit du plancher dès qu'il y a une diagonale.

Avec l'échafaudage Eurofaçadacier et Eurofaçadalu, le contreventement est assuré par les garde-corps de sécurité MDS au-delà du premier niveau. (voir p.49).

Si le premier plancher est à un niveau différent de 2 mètres, il est nécessaire de décaler les diagonales sur un échafaudage amarré.



Comme sur cet exemple d'un échafaudage avec un premier plancher à 3 mètres :
Mettre une diagonale de 0 à 2 m puis une de 1 m à 3 m.
Ajouter une moise horizontale au droit des diagonales.

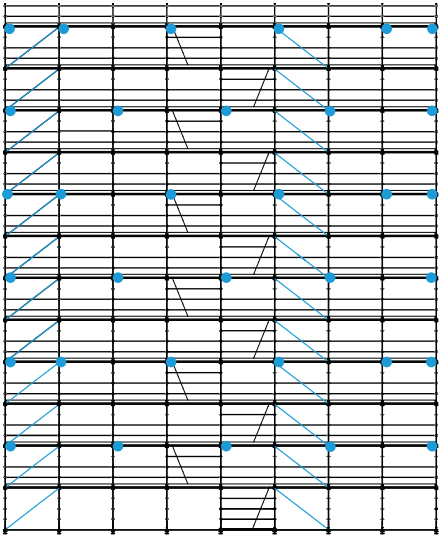


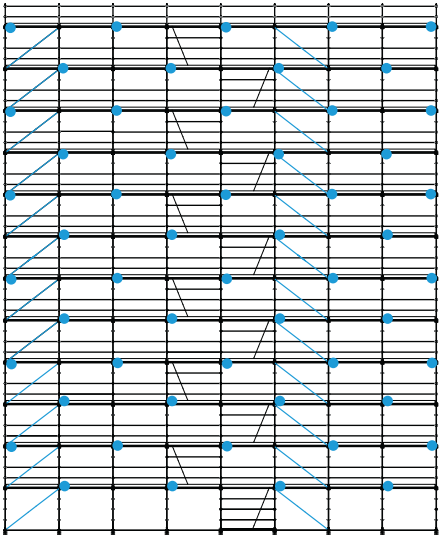
Contreventements à plat ou Poutre-au-vent (PAV)

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 24,00 m, et dans les conditions d'utilisation de la marque NF.





Universel, EuroFaçadacier 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 m²
(hors renfort des amarrages de rive).

- Pour les échafaudages de moins de 4 m, un amarrage à 2 m doit être réalisé au moins une file sur 3.

Universel recouvert, EuroFaçadacier 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 m²
(hors renfort des amarrages de rive.)

- Pour les échafaudages de moins de 4 m, un amarrage à 2 m doit être réalisé au moins une file sur 3.

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/m²)	107	188	141	246	858	1 502
Zone 2 (60 daN/m²)	129	225	169	295	1030	1 803
Zone 3 (75 daN/m²)	161	282	211	369	1287	2 252
Zone 4 (90 daN/m²)	193	338	253	443	1 544	2 702
Densité	1/24 m²		1/12 m²		1/12 m²	

Echafaudage sous le vent bâtiment fermé

daN	Non recouvert		Filet P > 50 %		Bâche	
	VN	VE	VN	VE	VN	VE
Zone 1 (50 daN/m²)	107	188	141	246	528	924
Zone 2 (60 daN/m²)	129	225	169	295	634	1 109
Zone 3 (75 daN/m²)	161	282	211	369	792	1 386
Zone 4 (90 daN/m²)	193	338	253	443	950	1 663
Densité	1/24 m²		1/12 m²		1/12 m²	

Echafaudage devant bâtiment ouvert à 30 % maximum

daN	Non recouvert		Filet P > 50 %		Bâche	
	VN	VE	VN	VE	VN	VE
Zone 1 (50 daN/m²)	206	361	281	491	858	1 502
Zone 2 (60 daN/m²)	248	434	337	589	1 030	1 802
Zone 3 (75 daN/m²)	309	541	421	736	1 287	2 252
Zone 4 (90 daN/m²)	371	650	505	884	1 544	2 703
Densité	1/24 m²		1/12 m²		1/12 m²	

Sources : *Guide Professionnel du Syndicat Français de l'Echafaudage.*

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

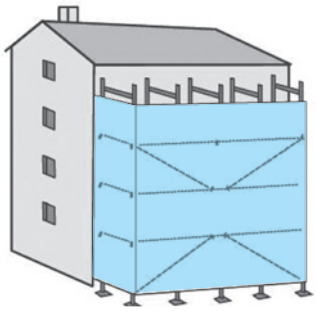
Échafaudage recouvert

Bâchage, bardage

L'échafaudage doit être parfaitement recouvert y compris sur les extrémités.

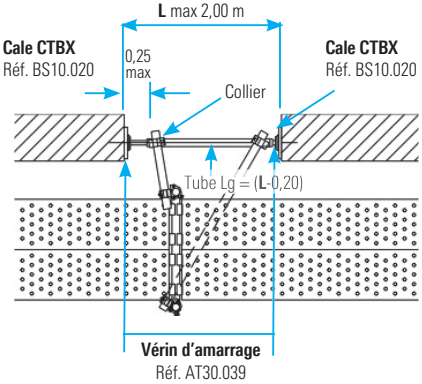
En effet, la moindre entrée d'air accroît de manière considérable la surpression et, de ce fait, les efforts d'arrachage de la bâche sur l'échafaudage.

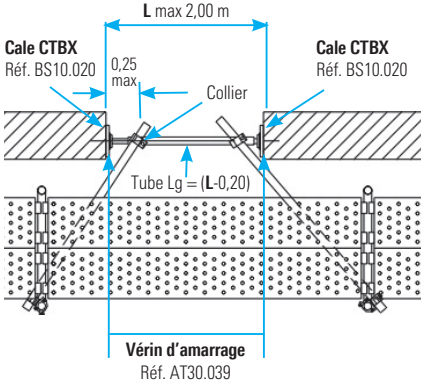
Les lés doivent être reliés entre eux à l'aide de fixations appropriées (1 lien tous les 25 cm mini).



Les différentes techniques d'amarrage

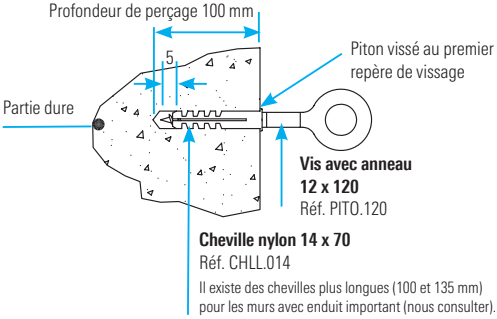
a) Fixation par vérinage

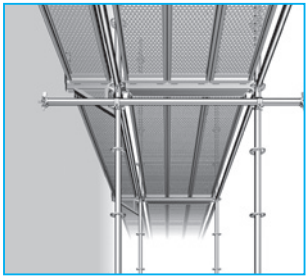




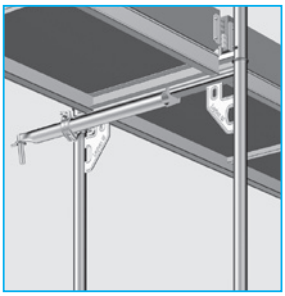
b) Fixation de l'ancrage par cheville à expansion

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



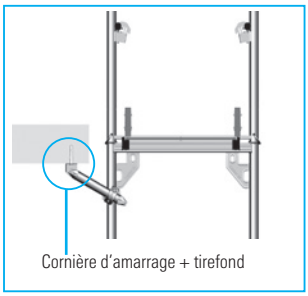


Fixation avec moise.



Fixation avec collier d'ancrage pour cadre Euro.

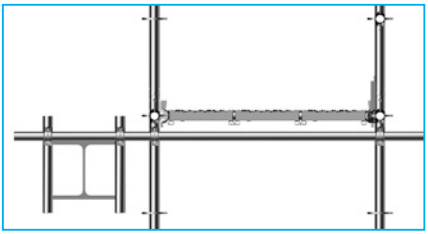
Amarrage en V.



Ancrage sous dalle.

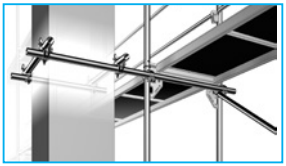
c) Fixation par cravatage

Capacité 900 daN



Collier crapaud sur poutrelle acier

ou sur profilé ou poteau béton avec colliers orthogonaux.



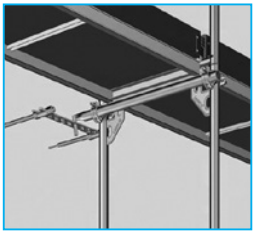
d) ISOL-EX

Fixation de l'ancrage dans le cas d'une isolation par l'extérieur

Spécialement conçue pour reprendre des efforts latéraux l'ISOL-EX est particulièrement utile pour les chantiers d'isolation par l'extérieur.

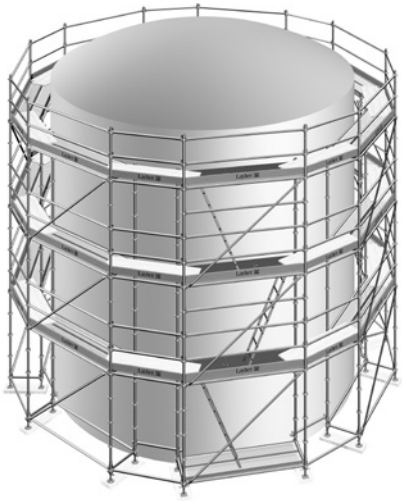
Existe en 2 versions :

- Pour une isolation jusqu'à 20 cm d'épaisseur
- Pour une isolation jusqu'à 30 cm d'épaisseur

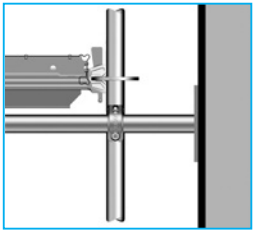


Plaque perforée (4000.200 ou 4000.300)
Tige avec filetage (4000.120 ou 4000.180)
Ecrou M24 : (2671.130)
Tire-fond fileté M12 x 125 : (4000.125)

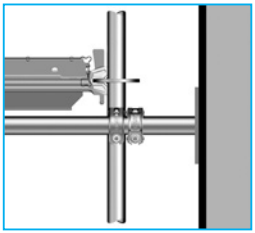
e) Fixation par butons



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

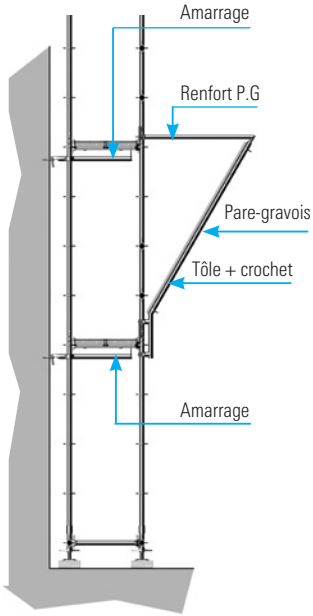


Pour des charges importantes de vent, un demi-collier de blocage assure l'anti-glissement du buton (1 500 daN de capacité utile).

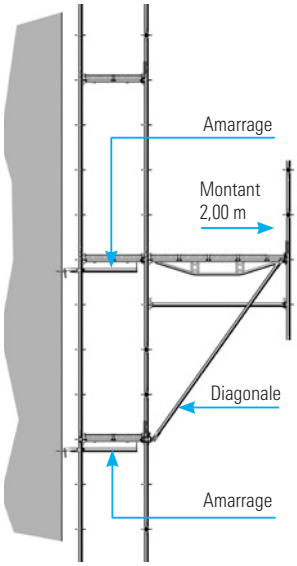


Amarrages particuliers Universel

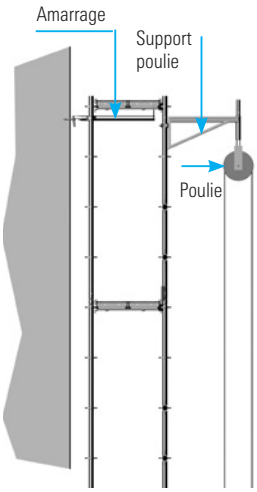
Au niveau du pare-gravois



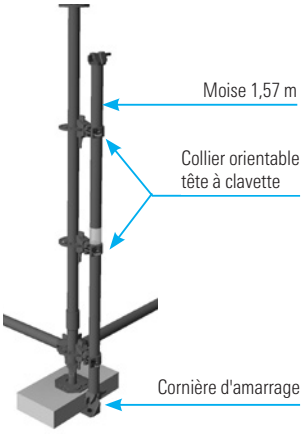
Au niveau du porte-à-faux



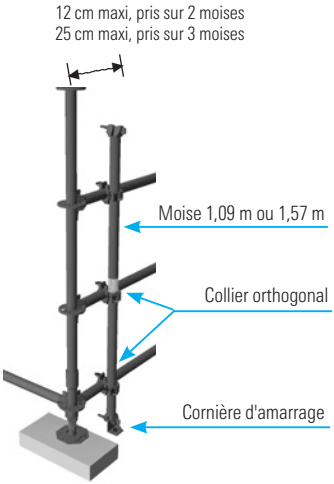
Au niveau de la poulie



Ancrage au sol

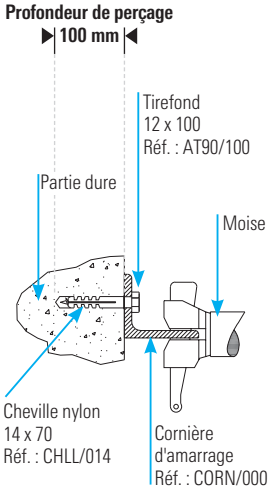


Fixé sur poteau
(F_{max} = 1 200 daN)



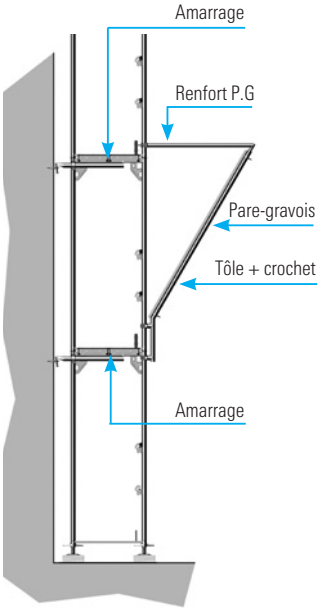
Fixé sur moise
(F_{max} = 900 daN)

Fixation cornière

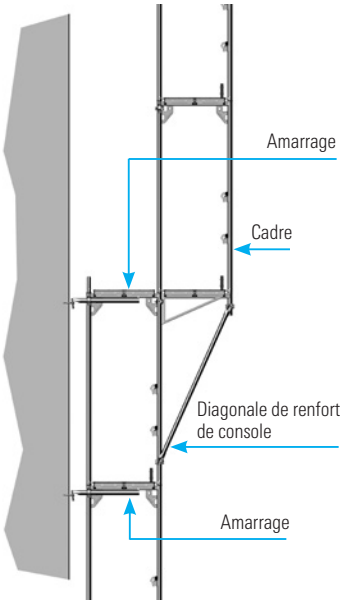


Amarrages particuliers EuroFaçadacier

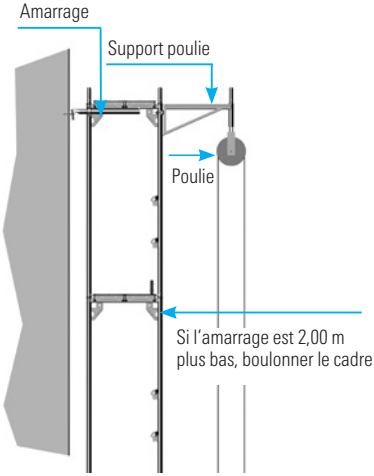
Au niveau du pare-gravois



Au niveau du départ



Au niveau de la poulie



Adaptateur poulie

Réf. 4419.003

Elément à mettre en place sur console pour mise en place d'une poulie de sécurité.

Charge d'utilisation maxi : 50 kg

Adaptateur poulie sur console Universel 0,39 m ou Eurofaçadacier 0,73 m

Stabilisateur télescopique

Montage sans amarrage à 6 m plancher.

http://www.layher.fr/stabilisateur

Les garde-corps

Ils doivent répondre aux spécifications du décret du 1er septembre 2004

A l'extérieur

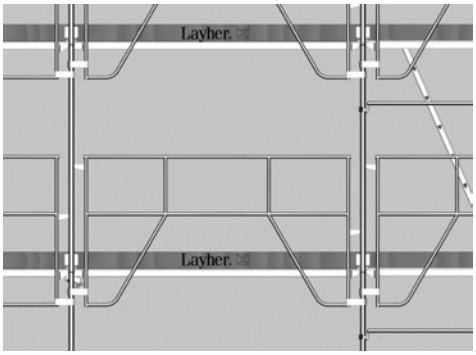
Tous les planchers de travail doivent être équipés :

- d'une lisse entre 1,00 m à 1,10 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.

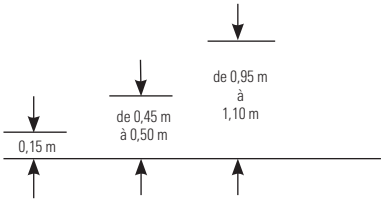
A l'intérieur

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

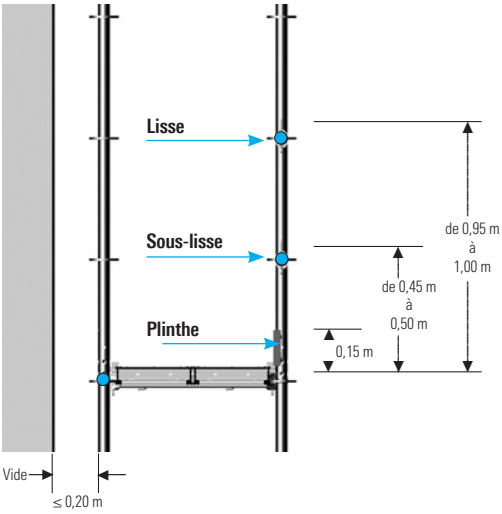
Au-delà, les dispositions sont les mêmes que celles prescrites à l'extérieur.



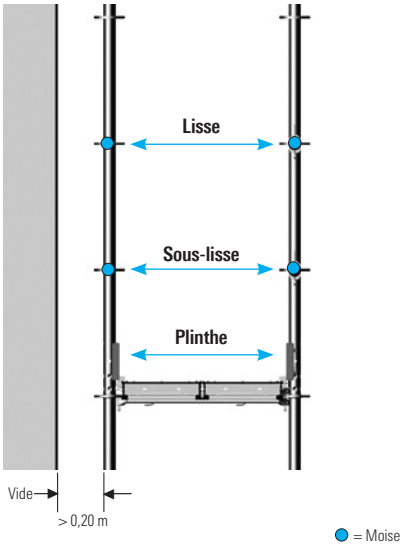
NB : Ne pas oublier la 3e lisse dans les travées d'accès.



Cote de clair inférieure ou égale à 0,20 m



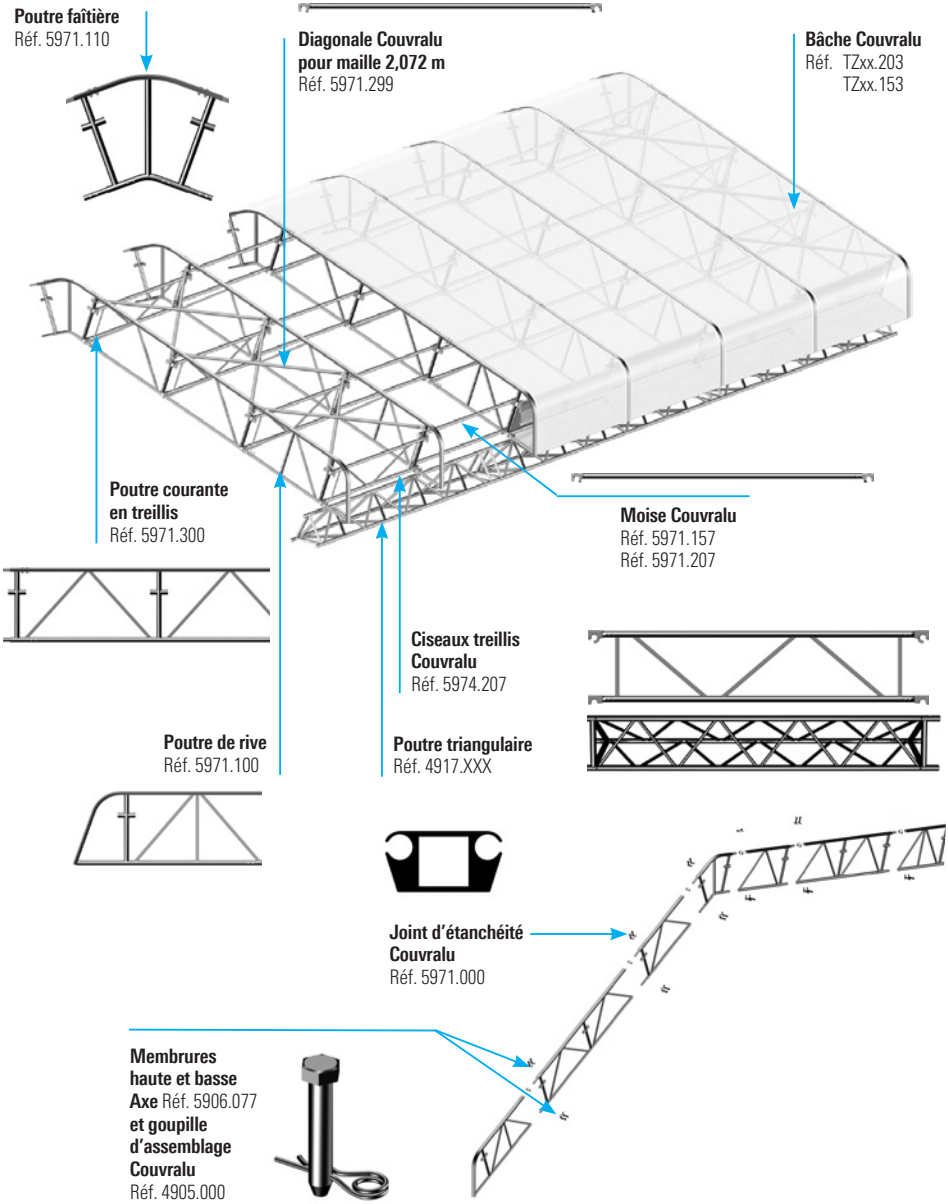
Cote de clair supérieure à 0,20 m

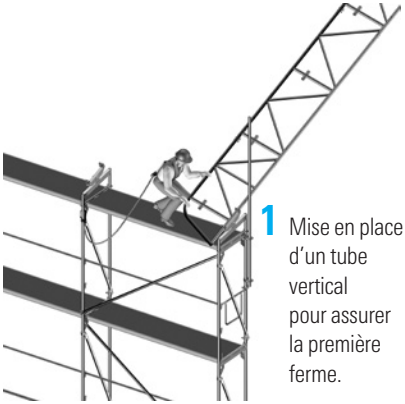


= Moise

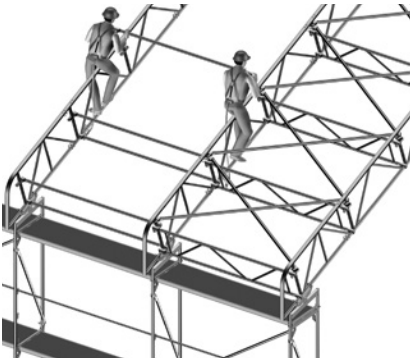
Couvralu

Afin d'éviter l'accumulation d'eau, la pente ne doit pas être inférieure à 15 °.

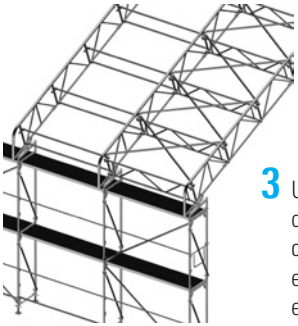




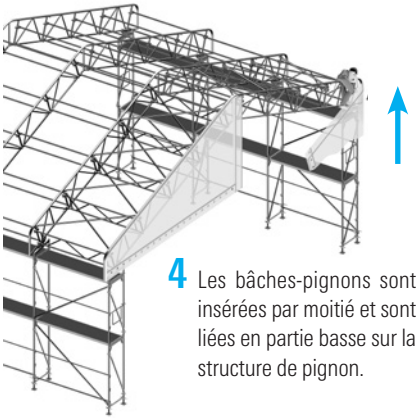
1 Mise en place d'un tube vertical pour assurer la première ferme.



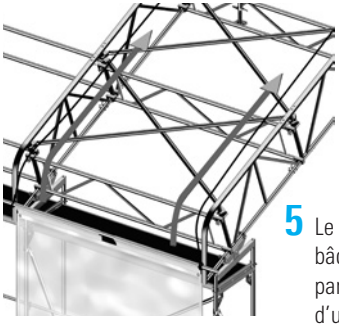
2 Durant le montage, le monteur s'assurera sur les fermes déjà montées (pas de point d'accroche sur les moises et ciseaux Couvralu).



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



4 Les bâches-pignons sont insérées par moitié et sont liées 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.

Pour les grandes portées, il existe le Couvralu XL.

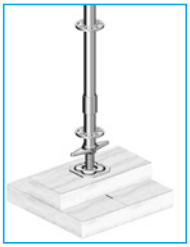
Les calages

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.

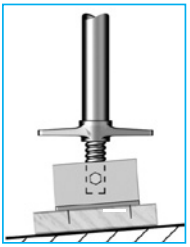
Exemples de calage préconisés en bois

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

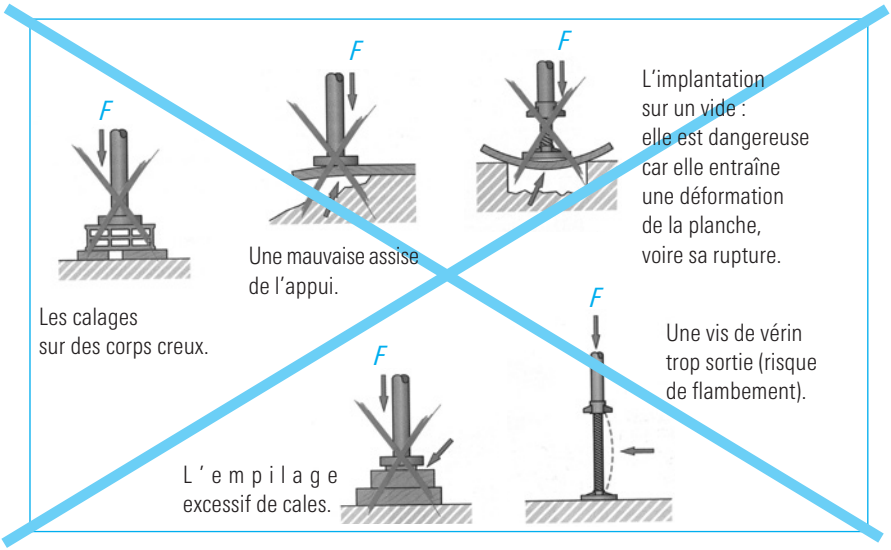
N.B. Pas de nécessité de clouer les socles sur les cales BATICALE EKISTACK et OSPS *: l'antiglissement est assuré par la conception de la cale.*

Cale Ekistack

Cale Baticale

Cale OSPS

Dispositions interdites



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 : 1 500 kg* (avec habillage bois : 700 kg)

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles en intérieur sur sol béton.

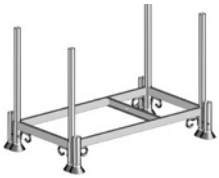
Exemple de conditionnement :
- 81 montants de 1,00 m
- 150 moises de 1,09 m
- 150 diagonales de 1,09 m
- 200 lisses de 1,09 m
- 30 consoles de 1,09 m
- 13 cadres de 0,73 m, etc.

Palette tubulaire 265

(réf. 5113.265)
Capacité : 1 200 kg

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles en intérieur sur sol béton.

Exemple de conditionnement :
- 13 caissons Protect System
- 75 moises de 4,14 m, etc.



Palette tubulaire 125

(réf. 5105.125 ou 5111.125)
Capacité : 1 500 kg*

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles en intérieur 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,
- 20 planchers acier de 3,07 m x 0,32 m

Palette Garde-corps Sécurité

(réf. 0721.361)
Capacité : 600 kg

Hauteur de gerbage : 5 niveaux possibles en intérieur sur sol béton.

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

*** Capacité portée à 1 800 kg pour un déplacement au chariot ou levage en berceau sans action sur les anneaux de levage.**

Déplacement des palettes

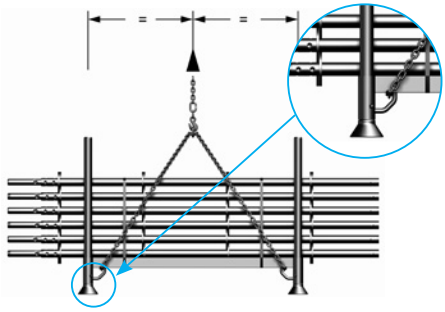
Toutes les palettes doivent être levées ou déplacées au chariot élévateur une par une. Sur la palette Garde-corps Sécurité (réf : 0721.361), les fourches doivent impérativement être positionnées sur le petit côté.

Levage des palettes

Pour toutes les palettes précédentes, le levage en sécurité est assuré en utilisant 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

Palette avec anneaux ouverts : levage en panier



Palette avec anneaux fermés : accrochage direct

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 1er 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.
- Refermer systématiquement les trappes des planchers après votre passage, et ne pas mettre de système pour empêcher leur fermeture.
- 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 1er 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, les EPI courants adaptés pour la mise en œuvre des échafaudages (casque avec jugulaire, chaussure de sécurité, harnais, gants ...). Pour chaque intervention, une analyse des risques pourra imposer d'autres protections : bouchons auditifs, lunettes de protection, accrochages des outils ...

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

Attention à l'état des éléments constituant l'échafaudage :

- Avant chaque emploi, vérifier que le matériel n'a pas été endommagé : rupture, fissure, déformation permanente, manque d'accessoire… Ne jamais utiliser un élément endommagé ou dans un état douteux.
- Ne jamais effectuer de réparation par soudure, redressement à froid ou à chaud des pièces ayant subit une déformation permanente.
- Pour toute éventuelle remise en état, retourner les pièces au fabricant qui jugera si elles sont réparables.

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

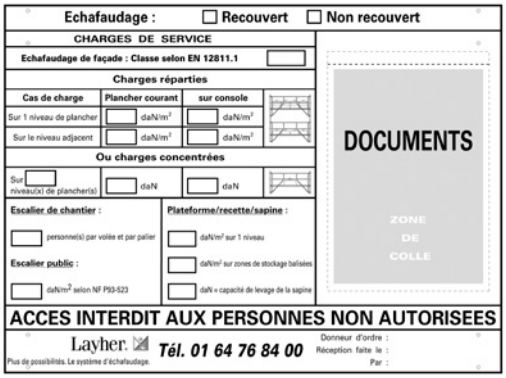
- **Le chef d'entreprise doit, quotidiennement, réaliser ou faire réaliser la vérification journalière.** ***(Art. 5 de l'arrêté du 21 décembre 2004)***

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

Exemple de panneau de surcharge



Article R4323-76
La charge admissible
d'un échafaudage
est indiquée de manière visible
sur l'échafaudage….

La pochette plastifiée permet de recueillir les documents complémentaires (plan, fiche de vérification …).

Conseils pour le démontage

- Au même titre que pour le montage, une analyse des risques doit toujours être réalisée en amont pour assurer la sécurité de l'intervention (autorisation, balisage, EPI, matériel supplémentaire, affichage réglementaire…)
- Vérifier la quantité et la qualité des amarrages et des appuis 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. Ne pas respecter cet ordre peut provoquer la ruine de l'échafaudage.
- Attention toujours tenir la pièce qu'il faut démonter. Si plusieurs pièces sont côte à côte, il est recommandé de mettre la main ou un doigt sur les clavettes pour s'assurer de retirer la bonne clavette.

- Ne pas jeter les éléments, trier et ranger les dans des palettes ou bacs adaptées au fur et à mesure du démontage. Sécuriser les éléments par cerclage pour les transports.

À la date du 01/12/2021

									Universel LW	Universel K2000	Euro Façadacier	Euro Façadalu
Vérin de pied/socle fixe	**Référence**	**4001/000**	**4001/040**	**4001/060**	**4001/080**							
	Dimension (m)	0,2	0,4	0,6	0,8				x	x	x	x
	Poids (kg)	1	3,6	3,5	4,8							
Cadre euro Acier	**Référence**	**1715/200**										
	Dimension (m)	2,00									x	
	Poids (kg)	18,8										
Cadre euro Aluminium	**Référence**	**1723/000**	**0714/120**	**1711/066**								
	Dimension (m)	2,00	1,2	0,66								x
	Poids (kg)	8,6	5,3	4,1								
Garde-corps de montage et d'exploitation acier (MDS)	**Référence**	**0720/171**	**0720/170**	**0720/169**	**0720/168**	**0705/702**						
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	0,73					x	x
	Poids (kg)	17,4	16,3	13	11,4	8						
Lisses acier	**Référence**	**1725/307**	**1725/257**	**1725/207**	**1725/157**	**1725/073**						
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	0,73					x	x
	Poids (kg)	6	4,5	4,3	2,8	2,5						
Garde-corps monobloc en acier + Garde-corps extrémité (1730/073)	**Référence**	**1730/307**	**1730/257**	**1730/207**	**1730/157**	**1730/073**						
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	0,73					x	
	Poids (kg)	14,1	11,7	9,8	7,9	4,4						
Garde-corps monobloc en aluminium + Garde-corps extrémité (1730/073)	**Référence**	**1733/307**	**1733/257**	**1733/207**	**1733/157**	**1730/073**						
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	0,73						x
	Poids (kg)	35,86	30,86	25,86	20,86	12,94						
Diagonales dit contreventements-cadre	**Référence**	**1736/307**	**1736/257**	**1736/207**								
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07							x	x
	Poids (kg)	8,3	7,3	6,5								
Consoles cadre	**Référence**	**1744/722**	**1745/322**									
	Dimension (m)	0,73	0,36								x	x
	Poids (kg)	6,4	3,6									
Couvre-joints de sécurité pour console cadre	**Référence**	**2505/073**	**1743/036**	**1743/073**								
	Dimension (m)	0,73	0,36	0,73							x	x
	Poids (kg)	1,5	0,9	1,5								
Poutre de franchissement cadre	**Référence**	**1766/771**	**1766/614**	**1766/514**								
	Dimension (m)	7,71	6,14	5,14							x	x
	Poids (kg)	79	61,6	53								
Contre fiche pour console	**Référence**	**1741/177**										
	Dimension (m)	1,8									x	x
	Poids (kg)	6										
Embase	**Référence**	**2602/000**										
	Dimension (m)	0,16							x	x		
	Poids (kg)	1,4										
Montant K2000	**Référence**	**2603/400**	**2603/300**	**2603/250**	**2603/200**	**2603/150**	**2603/100**	**5603/050**				
	Dimension (m)	4,00	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,50		x		
	Poids (kg)	19,2	14,2	12,4	9,6	7,6	5,4	2,9				
Montant K2000 sans goujon	**Référence**	**2604/400**	**2604/300**	**2604/250**	**2604/200**	**1604/150**	**2604/100**	**2604/050**				
	Dimension (m)	4,00	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,50		x		
	Poids (kg)	18,40	13,70	11,70	9,00	6,80	4,40	2,50				
Montant LW	**Référence**	**2617/400**	**2617/300**	**2617/250**	**2617/200**	**2617/150**	**2617/100**	**2617/050**				
	Dimension (m)	4,00	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,50	x			
	Poids (kg)	18,1	13,7	11,5	9,3	7,1	4,9	2,7				
Montant LW Uni-Safe	**Référence**	**2602/065**	**2602/116**									
	Dimension (m)	2	1,16						x			
	Poids (kg)	8	5,38									
Montant LW sans goujon	**Référence**	**2619/400**	**2619/300**	**2619/250**	**2619/200**	**2619/150**	**2619/100**	**2619/050**				
	Dimension (m)	4,00	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,50	x			
	Poids (kg)	17,3	13,2	10,8	8,7	6,3	3,9	2,3				
Diagonales Universel Acier Ht 2m	**Référence**	**2620/307**	**2620/257**	**2620/207**	**2620/157**	**2620/109**	**2620/073**					
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73			x		
	Poids (kg)	11	9,1	8,9	7,7	7,6	7,2					
Diagonales LW Ht 2m	**Référence**	**2683/307**	**2683/257**	**2683/207**	**2683/157**	**2683/109**	**2683/073**					
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73		x			
	Poids (kg)	11,4	10,3	9,2	8,4	7,7	7,3					
Moises K2000	**Référence**	**2607/307**	**2607/257**	**2607/207**	**2601/157**	**2607/109**	**2607/073**					
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73			x		
	Poids (kg)	12	9,5	7,9	6,1	4,5	2,2					

La nomenclature des sous-ensembles

À la date du 01/12/2021

								Universel LW	Universel K2000	Euro Façadacier	Euro Façadalu
Moises LW	**Référence**	**2601/307**	**2601/257**	**2601/207**	**2601/157**	**2601/109**	**2601/073**	x			
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	10,1	8,5	7,0	5,5	4,0	2,9				
Lisses Uni-Safe	**Référence**	**2602/064**	**2602/063**	**2602/062**	**2602/061**	**2602/006**	**2602/005**	x			
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	5,5	4,5	3,7	2,9	2,0	1,4				
Garde-corps extrémité Uni-Safe	**Référence**	**2602/018**	**2602/014**					x			
	Dimension (m)	1,09	0,73								
	Poids (kg)	5,6	4,3								
Consoles Universel	**Référence**	**2630/039**	**2630/073**						x		
	Dimension (m)	0,39	0,73								
	Poids (kg)	4	6,4								
Consoles LW	**Référence**	**2632/109**	**2632/074**	**2632/073**	**2632/039**			x			
	Dimension (m)	1,09	0,73	0,73	0,39						
	Poids (kg)	12	5	6,4	4						
Support plancher K2000	**Référence**	**2613/109**	**2613/073**						x		
	Dimension (m)	1,09	0,73								
	Poids (kg)	5,5	2,9								
Supports de planchers LW	**Référence**	**2618/109**	**2618/073**					x			
	Dimension (m)	1,09	0,73								
	Poids (kg)	4,3	3,1								
Poutres de franchissement K2000	**Référence**	**2658/771**	**2658/614**	**2658/514**	**2658/414**				x		
	Dimension (m)	7,71	6,14	5,14	4,14						
	Poids (kg)	79,6	62,4	53,4	43,3						
Poutres de franchissement LW	**Référence**	**2660/771**	**2660/614**	**2660/514**	**2660/414**			x			
	Dimension (m)	7,71	6,14	5,14	4,14						
	Poids (kg)	70,7	56,5	47,3	38,1						
Couvre-joints de securité	**Référence**	**2634/109**	**2634/073**	**2634/039**				x	x		
	Dimension (m)	1,09	0,73	0,39							
	Poids (kg)	1,9	1,2	0,6							
Garde-corps de montage et d'exploitation (MDS)	**Référence**	**0720/166**	**0720/165**	**0720/164**	**0720/163**	**0721/158**	**0721/057**	x	x		
	Dimension (m)	307	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	24,5	20,4	16,5	13,1	9,7	7,2				
Plancher ROBUST dit Combi à trappe (0,61 x longueur)	**Référence**	**3835/307**	**3835/257**	**3835/207**	**3835/157**	**3835/109**	**3835/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	24,5	20,4	16,5	13,1	9,7	7,2				
Plancher ROBUST dit Combi à trappe (0,61 x longueur) sans échelle	**Référence**	**0712/910**	**0712/909**	**0712/908**	**0712/907**			x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57						
	Poids (kg)	26,0	22,0	19,0	16,0						
Echelle d'accès	**Référence**	**4005/007**						x	x	x	x
	Dimension (m)	2,15									
	Poids (kg)	8,8									
Plancher ROBUST dit Combi à trappe (0,61 x longueur) avec échelle	**Référence**	**0713/411**	**0713/410**					x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57								
	Poids (kg)	28,5	26								
Planchers acier galva standard (0,32 x longueur)	**Référence**	**3802/307**	**3802/257**	**3802/207**	**3802/157**	**3802/109**	**3802/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	21,7	18,2	15,2	11,8	8,6	5,9				
Planchers acier galva T4 (0,32 x longueur)	**Référence**	**3812/307**	**3812/257**	**3812/207**	**3812/157**	**3812/109**	**3812/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	21,6	18	15	11,6	8,4	5,8				
Planchers acier galva LW(0,32 x longueur)	**Référence**	**3883/307**	**3883/257**	**3883/207**	**3883/157**	**3883/109**	**3883/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	19,47	16,77	13,87	10,6	7,7	5,6				
Planchers aluminium (0,32 x longueur)	**Référence**	**3803/307**	**3803/257**	**3803/207**	**3803/157**	**3803/109**	**3803/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	10,96	9,31	7,66	6,16	4,6	3,43				
Planchers Alu plein dit "Stalu"	**Référence**	**3898/307**	**3898/257**	**3898/207**	**3898/157**	**3898/109**	**3898/073**	x	x	x	x
	Dimension (m)	3,07	2,57	2,07	1,57	1,09	0,73				
	Poids (kg)	21,07	18,5	15,3	12,1	9	6,7				
Panneau indicateur de charge d'exploitation	**DV23/SUR**							x	x	x	x

Le poids des pièces peut varier en fonction des différentes fabrications.

Notes

Notes

Notes

Table des révisions

Version	Modifications
2019	Liste des pages modifiées : 1, 2, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 29, 34, 35, 44, 45, 48, 53, 56, 61, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 92, 94, 96, 98, 100.
2020	Liste des pages modifiées : 1, 13, 14, 16, 17, 29, 34, 40, 61, 71, 74, 76, 88, 99, 100, 102, 106, 109, 110.
2022	Liste des pages modifiées : 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19 ,20 ,21, 22, 23 ,25, 26, 27, 28, 31, 34, 35, 44, 49, 50, 61, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 98, 106, 107, 112, 113, 114, 118, 120, 121, 122.

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
Notre-Dame-de-Gravenchon
76330 PORT-JÉRÔME-SUR-SEINE
Tél. : 02 35 38 80 00
Fax : 02 35 38 79 99

LILLE
Z.I. Houssoye
Rue Arago
59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIÈRES
Tél. : 03 20 17 95 95
Fax : 03 20 17 95 99

LYON
164, chemin des Platières
38670 CHASSE-SUR-RHÔNE
Tél. : 04 72 31 00 51
Fax : 04 72 31 05 70

MARSEILLE
Parc Euroflory
18, allée Henri Moissan
13130 BERRE-L'ÉTANG
Tél. : 04 42 87 60 50
Fax : 04 42 87 60 59

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

Dépôt de COLMAR
5, rue Émile Schwoerer
68000 COLMAR
Tél. : 03 89 30 03 76

NANTES
Les Forestières
Route de Saint-Étienne-de-Montluc
44220 COUËRON
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, agences Paris, dépôts vente et location

Layher S.A.S.
Z.A.C. "Le Parc du Bel Air"
17/19, avenue Joseph Paxton
CS 60107 Ferrières-en-Brie
77614 MARNE LA VALLÉE CEDEX 3
Tél. : 01 64 76 84 00
Fax : 01 64 76 89 89
www.layher.fr

Maroc

Layher Maroc Échafaudage
Parc industriel Tawfik de la CFCIM
de Bouskoura
Lot n°92 - N° 5 - Bouskoura
CASABLANCA - MAROC
Tél. : + 212 522 59 28 40
Fax : + 212 522 59 28 39
www.layher.ma

Côte d'Ivoire - CEDEAO

Layher Côte d'Ivoire Échafaudage
Autoroute Grand Bassam
en face du Lycée d'Excellence Alassane Ouattara
01 BP 4744 ABIDJAN 01
Tél. : +225 25 20 00 07 28
www.layher.ci

Les produits Layher

LE TRI FACILE
DOCUMENTATION TECHNIQUE - NOTICE V17 - OCTOBRE 2022 - PRÉ-PRESSE & IMPRESSION : **NANOTERA** - RCS MULHOUSE B 399 372 465.