

NOTICE TECHNIQUE

ECHAFAUDAGE DE FACADE ACIER ET MIXTE FORTALU 750

NT 053 – V10 – Avril 2014



Agrément N°12

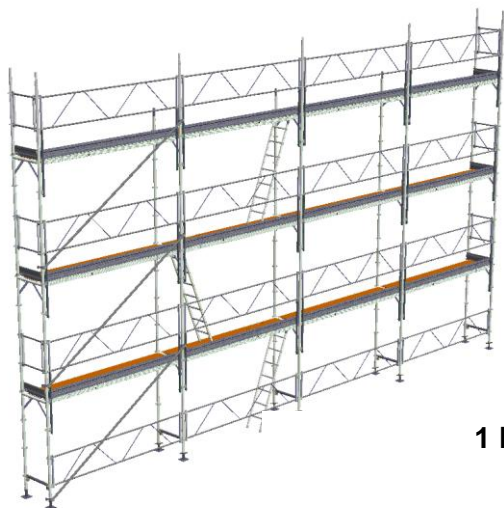
1. GENERALITES :

Echafaudage Acier et Mixte à Montage et Démontage en Sécurité (MDS) ;
Cet échafaudage est spécialement conçu pour les travaux industriels et pour les chantiers du bâtiment.

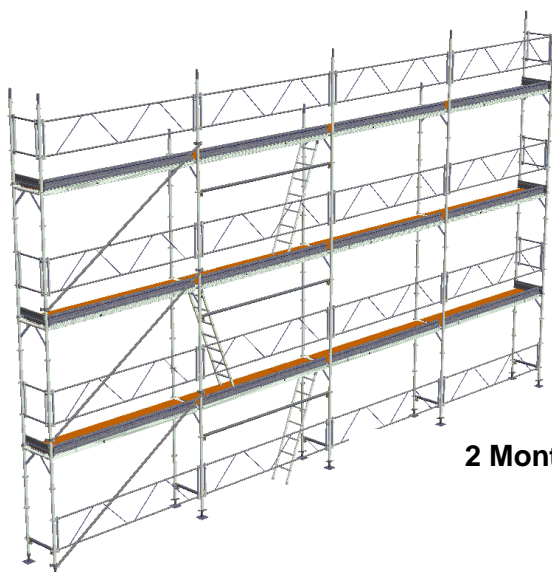
Sa mise en place est rapide grâce au nombre restreint d'éléments et l'utilisation du garde-corps à Montage et Démontage en Sécurité (MDS) garantit la sécurité collective du ou des monteurs lors des phases de montage et démontage de l'échafaudage.

Une rosace soudée (tous les 500 mm) sur les portiques et sur les montants permet par simple emboîtement d'établir des liaisons multidirectionnelles, d'intercaler différents plans de travail et de donner à l'échafaudage la géométrie idéale en fonction de chaque chantier.

2. REPRESENTATION :



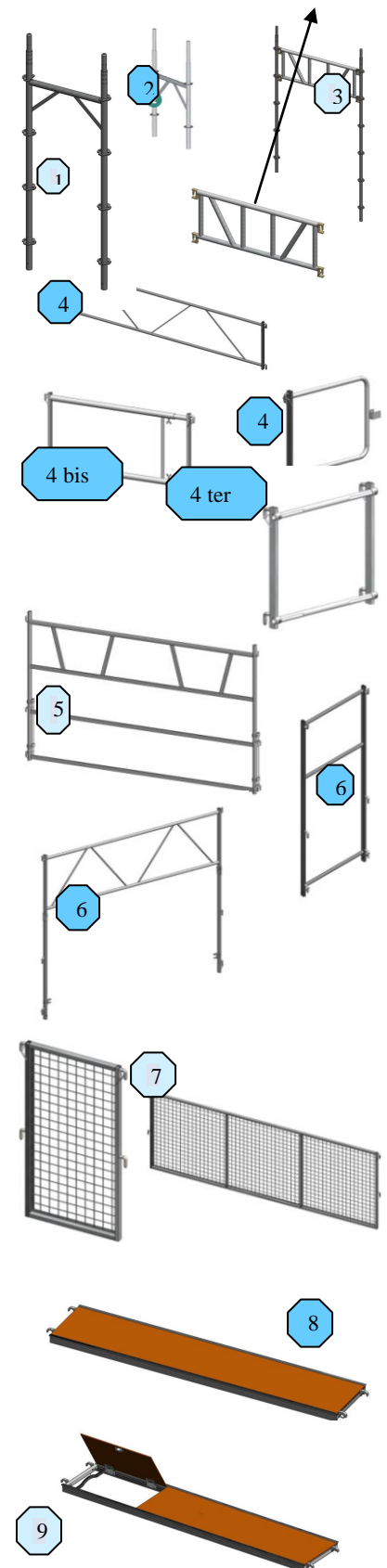
1 Montage avec garde-corps MDS













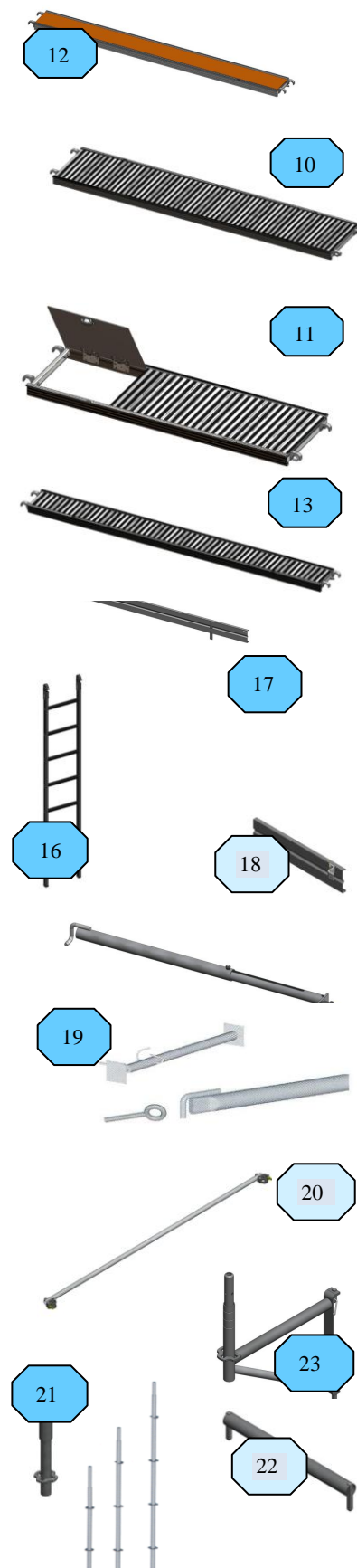
2 Montage avec garde-corps standard

3. NOMENCLATURE :

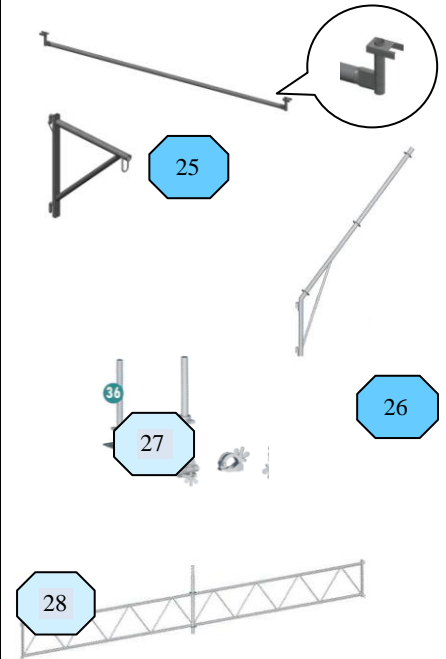
Référence	Désignation	Poids	Rep
F300260750	Portique ACIER 2000/750	20,10	1
F110220750	Portique ALU 2000/750 manchon ACIER	9,10	1
F300210750	½ portique ACIER 1000x750		2
F110210750	½ portique ALU 1000x750 manchon ACIER	5,60	2
2* F060613000 + F062651500	Portique piéton ACIER 3000/1500 (constitué 2* montants 3000 + 1 poutre de liaison 1500)	41,00	3
F301070750	Garde corps ACIER 750 cintré	4,00	4
F301050950	Garde corps ACIER 950	5,00	4
F301051450	Garde corps ACIER 1450	7,40	4
F301052450	Garde corps ACIER 1950	8,80	4
F301052950	Garde corps ACIER 2950	12,70	4
F061011250	Garde corps réglable 1,25 à 2,10 m	13,90	4 bis
F061012000	Garde corps réglable 2 à 3,5 m	18,90	4 bis
F061020005	Garde corps pour plancher à angle variable		
F110902450	Garde corps Montage ALU 2450	13,35	5
F110902950	Garde corps Montage ALU 2950	18,60	5
F301100750	Garde corps Montage d'extrémité ACIER 750	9,50	6
F301100950	Garde corps Montage & Exploitation ACIER 950	10,20	6
F301101450	Garde corps Montage & Exploitation ACIER 1450	14,50	6
F301151950	Garde corps articulé MDS ACIER 1950	11,90	6
F301152450	Garde corps articulé MDS ACIER 2450	14,30	6
F301152950	Garde corps articulé MDS ACIER 2950	15,50	6
F301031450	Garde corps grillagé ACIER 1450x1000	10,50	7
F301031950	Garde corps grillagé ACIER 1950x1000	15,40	7
F301032450	Garde corps grillagé ACIER 2450x1000	18,45	7
F301032950	Garde corps grillagé ACIER 2950x1000	21,50	7
P0950/690X3	PL Stand ALU/BOIS 950x690 FORTALU 750	7,70	8
P1450/690X3	PL Stand ALU/BOIS 1450x690 FORTALU 750	11,30	8
P1950/690X3	PL Stand ALU/BOIS 1950x690 FORTALU 750	14,30	8
P2450/690X3	PL Stand ALU/BOIS 2450x690 FORTALU 750	17,30	8
P2950/690X3	PL Stand ALU/BOIS 2950x690 FORTALU 750	20,30	8
PT1950/690X3	PL Trappe ALU/BOIS 1950x690 FORTALU750	15,30	9
PT2450/690X3	PL Trappe ALU/BOIS 2450x690 FORTALU750	18,60	9
PT2950/690X3	PL Trappe ALU/BOIS 2950x690 FORTALU750	21,90	9
PA0950/690X3	PL Stand tout ALU 950x690 FORTALU 750	8,50	10
PA1450/690X3	PL Stand tout ALU 1450x690 FORTALU 750	12,60	10
PA1950/690X3	PL Stand tout ALU 1950x690 FORTALU 750	16,00	10
PA2450/690X3	PL Stand tout ALU 2450x690 FORTALU 750	19,50	10



PA2950/690X3	PL Stand tout ALU 2950x690 FORTALU 750	23,00	10
PTA1950/690X3	PL Trappe tout ALU 1950x690 FORTALU 750	17,40	11
PTA2450/690X3	PL Trappe tout ALU 2450x690 FORTALU 750	23,60	11
PTA2950/690X3	PL Trappe tout ALU 2950x690 FORTALU 750	28,10	11
P0950/345X3 	½ PL Stand ALU/BOIS 950x345 FORTALU750	5,20	12
P1450/345X3 	½ PL Stand ALU/BOIS1450x345 FORTALU750	7,50	12
P1950/345X3 	½ PL Stand ALU/BOIS1950x345 FORTALU750	9,60	12
P2450/345X3 	½ PL Stand ALU/BOIS2450x345 FORTALU750	11,60	12
P2950/345X3 	½ PL Stand ALU/BOIS2950x345 FORTALU750	13,60	12
PA0950/345X3	½ PL Stand tout ALU 950x345 FORTALU750	5,90	13
PA1450/345X3	½ PL Stand tout ALU 1450x345 FORTALU750	8,50	13
PA1950/345X3	½ PL Stand tout ALU 1950x345 FORTALU750	11,00	13
PA2450/345X3	½ PL Stand tout ALU 2450x345 FORTALU750	13,30	13
PA2950/345X3	½ PL Stand tout ALU 2950x345 FORTALU750	16,10	13
PAE0950/345	½ PL Stand ACIER 950x345 FORTALU750	8,90	14
PAE1450/345	½ PL Stand ACIER 1450x345 FORTALU750	14,30	14
PAE1950/345	½ PL Stand ACIER 1950x345 FORTALU750	18,30	14
PAE2450/345	½ PL Stand ACIER 2450x345 FORTALU750	21,30	14
PAE2950/345	½ PL Stand ACIER 2950x345 FORTALU750	25,40	14
F049500006	Plancher angle 690 FORTALU 750		-
PAV1644/650X	Plancher angle variable		15
F040542000 	Echelle accès ALU vissé lg 2000	4.10	16
F040191000	Plinthe ACIER 950	3.40	17
F040191500	Plinthe ACIER 1450	3.40	17
F040192000	Plinthe ACIER 1950	4.40	17
F040192500	Plinthe ACIER 2450	5.35	17
F040193000	Plinthe ACIER 2950	6.30	17
F040220750	Plinthe ACIER quinconce 750	1,40	18
F060401000	Ancrage 1000 ACIER + 1 piton	3.80	19
F060411000	Ancrage 1000 complet avec Piton + Colliers	6.30	19
F060410500	Ancrage 500 complet avec Piton + Colliers	3.30	19
F060401500	Ancrage 1500 ACIER + 1 piton	5.60	19
F060411500	Ancrage 1500 complet avec Piton + Colliers	8.10	19
F063100006	Amarrage ACIER p/ ouverture (Vérin + Barre)	9.50	19
F063100005	Barre d'amarrage ACIER + Collier	7.93	19
F063100015	Barre d'amarrage réglable ACIER	7,60	19
A750120005	Cheville 14x70 Piton 12 (boîte de 50)	0.005	19
F060500050	Piton d'amarrage ACIER	0.185	19
F060420005	Ancrage ACIER Réglable	4,80	19 bis
F063401500 	Diagonale à collier ACIER 1500/2000	6.65	20
F063402000 	Diagonale à collier ACIER 2000/2000	7.15	20
F063402500 	Diagonale à collier ACIER 2500/2000	7.95	20
F063403000 	Diagonale à collier ACIER 3000/2000	8.75	20
F062801500	Diagonale à clavette ACIER 1500/2000	5,80	20 bis
F062802000	Diagonale à clavette ACIER 2000/2000	6,30	20 bis



F062802500	Diagonale à clavette ACIER 2500/2000	7,10	20 bis
F062803000	Diagonale à clavette ACIER 3000/2000	7,90	20 bis
F060610005	Montant de départ	2,10	21
F060610500	Montant ACIER 500	2,50	21
F060611000	Montant ACIER 1000	4,50	21
F060611500	Montant ACIER 1500	6,40	21
F060612000	Montant ACIER 2000	8,30	21
F060612500	Montant ACIER 2500	10,30	21
F060613000	Montant ACIER 3000	12,20	21
F302400750	Support inter plateau ACIER 750	1,30	22
F301400400	Console ACIER 400	5,30	23
F301400750	Console ACIER 750	7,30	23
F301821950	Longeron ACIER p/ travée d'accès 1950	5,10	24
F301822450	Longeron ACIER p/ travée d'accès 2450	6,40	24
F301822950	Longeron ACIER p/ travée d'accès 2950	7,65	24
F061700005	Potence orientable ACIER	3,50	25
F061700010	Pare gravois ACIER	12,90	26
A930600010	Tôle ondulée ACIER galvanisé 2000x900	10,90	-
A700110040	Crochet pour fixation tôle	0,40	-
F063100030	Vérin GALVA 500 Ø38	3,00	27
F063100035	Vérin GALVA 800 Ø38	4,00	27
F063100025	Vérin 500 base inclinable	5,00	27
F060500010	Collier angle droit 49/49	1,30	27
F060500015	Collier angle variable 49/49	1,45	27
A700020009	Collier à vérin Ø38	3,00	27
F060500020	Collier à griffes 49 ZINGUE	0,80	27
A700110016	Clavette Inox pour tube Ø49	0,085	27
F112254000	Poutrelle ALU 4000 montant départ ACIER (équipée de platines ACIER pour fixation)	24,90	28
F112255000	Poutrelle ALU 5000 montant départ ACIER (équipée de platines ACIER pour fixation)	29,10	28
F112256000	Poutrelle ALU 6000 montant départ ACIER (équipée de platines ACIER pour fixation)	25,80	28



4. CARACTERISTIQUES :

Cette notice technique certifie les valeurs des caractéristiques énoncées dans celle-ci :

- ◆ la conformité aux Normes NF EN 12810 et NF EN 12811
- ◆ au décret du 1^{er} septembre 2004
- ◆ la conformité au règlement particulier R096 de la marque NF Echafaudage
- ◆ rapport d'essais réalisé par le CEBTP (Centre Expérimental du Bâtiment et des Travaux Publics). Echafaudage comprenant trois familles de pièces principales : les portiques, les gardes corps, les diagonales, auxquelles viennent se rajouter les planchers et les éléments d'appui
- ◆ la conformité à la recommandation R 408

ATTESTATION DE DROIT D'USAGE
MARQUE EQUIPEMENTS DE CHANTIER

Organisme certificateur : AFNOR Certification - 11, rue Francis de Pressensac - 92011 LA PLAINE SAINT-DENIS CEDEX
Société certifiée : FORTAL S.A. - Chemin du Muckental Z.A.C. - F 67141 BARR

ADMISSION À LA MARQUE : N° 12.01 du 04/11/1999
RECONDUCTION DE LA MARQUE : N° 12.15 du 15/10/2013
Identification de l'usine : N° 12

Correspondant AFNOR Certification : M. Christophe SAULNIER
Correspondant GINGER CERTEP : M. Jean-Louis PANETIER

est autorisée à apposer, sur les produits ci-dessous, la marque NF de conformité aux normes NF EN 12810 parties 1 et 2 et NF EN 12811 parties 1, 2 et 3, relatives aux échafaudages de façade à composants préfabriqués, aux spécifications complémentaires du Référentiel NF-096 et dans les conditions fixées par celui-ci.

Modèles (Date d'effet)	Structure porteeuse	Trame mail	Classe de modèle selon les planchers dont il est équipé			
			Planchers mixtes (l=6,00 m)		Modèles mixtes (l=6,300 m)	
			A	B	C	D
FORTALU série 750 (03/12/2011)	Structure à cadre acier de 233 N/mm ² Largeur 0,75 m	2,00 m	0	3	4	4
		2,45 m	0	4	4	4
		1,95 m	0	4	4	4

Annexes 1 pour la signification des abréviations et les conditions d'application des classes, se reporter à l'annexe 1 de présent document.
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.
La nomenclature NF des modèles ci-dessus est donnée en page 8 du présent document.
Elle fait partie intégrante de l'attestation.

Cette décision annule et remplace toute décision antérieure.
Elle est présentée au vu des résultats des contrôles internes à l'entreprise, ceux-ci ayant été confirmés par les essais réalisés lors des visites effectuées par l'organisme de certification et le cas échéant par les essais réalisés au laboratoire de la marque.
Le droit d'usage de la marque NF est accordé pour une durée d'un an à compter de la présente décision, sous réserve des contrôles effectués par AFNOR Certification qui peut prendre toute sanction conformément aux Règles générales de la marque NF et au Règlement NF-096.
La Direction Générale
Florence MAJALIX

07.06 - Eq de CHANTIER/ATTEST - Nomenclature FORTAL 17 - Version de 11/01/2013

ATTESTATION DE DROIT D'USAGE
MARQUE EQUIPEMENTS DE CHANTIER

Organisme certificateur : AFNOR Certification - 11, rue Francis de Pressensac - 92011 LA PLAINE SAINT-DENIS CEDEX
Société certifiée : FORTAL S.A. - Chemin du Muckental Z.A.C. - F 67141 BARR

ADMISSION À LA MARQUE : N° 12.01 du 04/11/1999
RECONDUCTION DE LA MARQUE : N° 12.15 du 15/10/2013
Identification de l'usine : N° 12

Correspondant AFNOR Certification : M. Christophe SAULNIER
Correspondant GINGER CERTEP : M. Jean-Louis PANETIER

est autorisée à apposer, sur les produits ci-dessous, la marque NF de conformité aux normes NF EN 12810 parties 1 et 2 et NF EN 12811 parties 1, 2 et 3, relatives aux échafaudages de façade à composants préfabriqués, aux spécifications complémentaires du Référentiel NF-096 et dans les conditions fixées par celui-ci.

Modèles (Date d'effet)	Structure porteeuse	Trame mail	Classe de modèle selon les planchers dont il est équipé			
			Planchers mixtes (l=6,00 m)		Modèles mixtes (l=6,300 m)	
			A	B	C	D
FORTALU série 750 (03/12/2011)	Structure à cadre alliage d'aluminium de 230 N/mm ² Éléments complémentaires en acier Largeur 0,75 m	2,00 m	0	3	4	3
		2,45 m	0	3	4	3
		1,95 m	0	4	4	4

Annexes 1 pour la signification des abréviations et les conditions d'application des classes, se reporter à l'annexe 1 de présent document.
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.
La nomenclature NF des modèles ci-dessus est donnée en page 10 du présent document.
Elle fait partie intégrante de l'attestation.

Cette décision annule et remplace toute décision antérieure.
Elle est présentée au vu des résultats des contrôles internes à l'entreprise, ceux-ci ayant été confirmés par les essais réalisés lors des visites effectuées par l'organisme de certification et le cas échéant par les essais réalisés au laboratoire de la marque.
Le droit d'usage de la marque NF est accordé pour une durée d'un an à compter de la présente décision, sous réserve des contrôles effectués par AFNOR Certification qui peut prendre toute sanction conformément aux Règles générales de la marque NF et au Règlement NF-096.
La Direction Générale
Florence MAJALIX

07.06 - Eq de CHANTIER/ATTEST - Nomenclature FORTAL 17 - Version de 11/01/2013

Les caractéristiques énoncées ci-dessus correspondent à une structure dont la hauteur ne dépasse pas 24 m (hauteur plancher).

1. Portique :

Portique ACIER : Se compose de deux tubes en ACIER diamètre 48,3x2,9 ($\sigma_e \geq 235$ N/mm²) verticaux sur lesquels sont soudés des rosaces 4 trous au pas de 500 mm et d'une traverse horizontale sur laquelle viennent s'accrocher les planchers.

La charge d'affaissement admissible par poteau est de 3000 daN (1daN = 1kg)

Portique ALU : Se compose de deux tubes en ALU diamètre 48,6x4 (limite élastique garantie de 220 N/mm²) verticaux sur lesquels sont soudés des rosaces 4 trous au pas de 500 mm et d'une traverse horizontale sur laquelle viennent s'accrocher les planchers.

La charge d'affaissement admissible par poteau est de 2140 daN (1daN = 1kg)

Un manchon en ACIER galvanisé pour centrer les portiques et empêcher tout déboîtement. Verrouillage des portiques entre eux à l'aide d'une goupille inox.



Portique ACIER



Portique ALU

2. **Garde corps MDS** : Se compose d'une lisse et de sous lisses en ACIER (tube 26,9x2,15) aux dispositions réglementaires. Un treillis assure la protection latérale. Deux bras fixes (lg 1 et 1,5m) ou repliables (lg 1,95 ; 2,5 et 2,95m) garantissent son montage et son démontage depuis le plancher N-1 en toute sécurité
Dimensions : 750 ; 950 ; 1450 ; 1950 ; 2450 et 2950

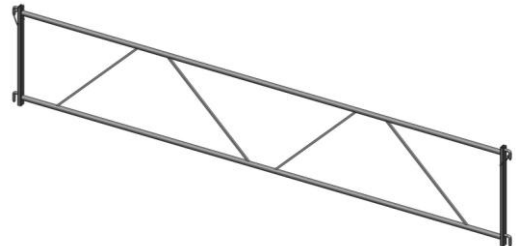
Echafaudage FORTALU
750 bénéficie d'un
système « MDS »
CATEGORIE II



NB : MDS : Montage et Démontage en Sécurité

3. Garde corps : Se compose d'une lisse et de sous lisses en ACIER (tube 26,9x2,15) aux dispositions réglementaires. Un treillis assure la protection latérale. L'utilisation de ce type de garde-corps lors des phases de montage et démontage remet en cause la sécurité collective et rend de ce fait obligatoire l'utilisation d'EPI contre les chûtes en hauteur.

Dimensions : 750 ; 950 ; 1450 ; 1950 ; 2450 et 2950



4. Diagonale : Diagonales de contreventements évitant la mise en parallélogramme des structures métalliques et assure leur stabilité.

Nota :

- les diagonales de contreventement doivent être mises en place au fur et à mesure du montage, dès que l'étage est prêt à le recevoir.
- la mise en place de diagonales ne représente qu'un faible supplément de matériel et de main d'œuvre. Un bon contreventement élimine les oscillations désagréables et augmente la sécurité en général.
- Privilégier le travail des diagonales en traction pour une meilleure efficacité.

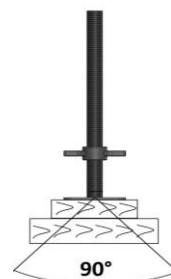
5. Vérin à pied : Les vérins servent à compenser les inégalités de surface.

Charge d'affaissement = 15 000 daN/vérin (1daN = 1kg)

Charge d'affaissement sur vérin inclinable = 5 500 daN/vérin (1daN = 1kg)

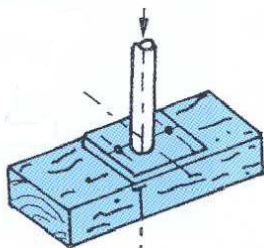
Ils reposent en général sur des plaques de répartition. La surface des appuis est fonction du poids propre, des charges d'exploitation et de la nature du sol. Ces charges permettent de déterminer la pression au sol en fonction de la surface d'appui.

Vérification : $F < P \cdot S$ avec F effort dans le poteau
 P pression admissible sur le sol
 S Surface d'appui

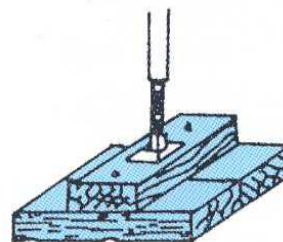


Si ce n'est pas le cas il faut augmenter la surface d'appui par une pièce intermédiaire multipliant la surface de réception. Pour le calcul, il faut respecter la règle de diffusion de la charge : la diffusion se fait selon un cône de répartition ayant un angle au sommet de 90°. Dans la pratique, les dispositifs les plus utilisés sont les suivants :

Une épaisseur de calage madrier
Lg 0,5m (0,50x022) - S = 1100 cm²



Deux épaisseurs de calage 3 madriers
Lg 0,5m (0,50x022) - S = 2200 cm²



Solidariser les cales entre-elles et les vérins sur les cales avec des clous

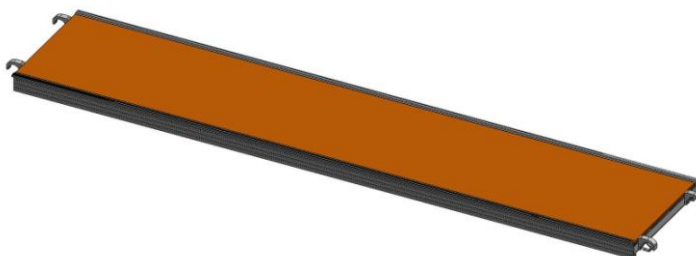
6. Plancher :

a) Plancher standard Alu/bois

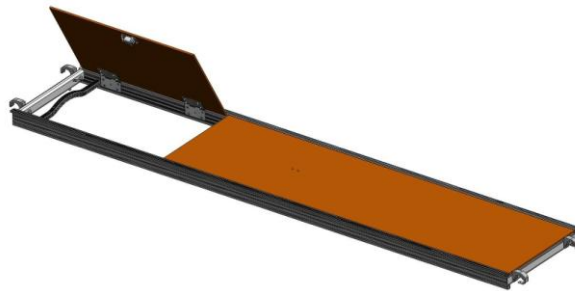
Code article	Poids	Charge daN/mm ²	CLASSE
Plancher standard ALU/BOIS			
P0950/690X3		600	6
P1450/690X3		600	6
P1950/690X3		600	6
P2450/690X3		600	6
P2950/690X3		300	3
Plancher standard tout ALU			
PA0950/690X3		600	6
PA1450/690X3		600	6
PA1950/690X3		600	6
PA2450/690X3		600	6
PA2950/690X3		300	3

Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage de type bois antidérapant (épaisseur 9 mm, 7 plis) interchangeable.

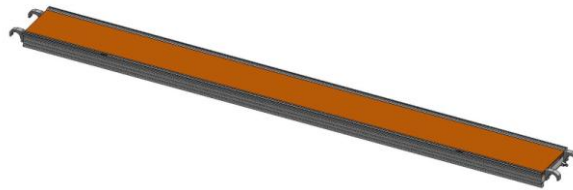
Dimensions en mm : 950x690 – 1450x690 – 1950x690 - 2450x596 – 2950x690



b) Plancher trappe : Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage de type bois antidérapant (épaisseur 9 mm, 7 plis) interchangeable.
Dimensions en mm : 1950x690 - 2450x596 - 2950x690
Plancher à trappe munie d'une trémie d'extrémité d'accès (870x512 réglementaire)



c) ½ Plancher: Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage de type bois antidérapant (épaisseur 9 mm, 7 plis) interchangeable.
Dimensions en mm : 950x345 - 1450x345 - 1950x345 - 2450x345 - 2950x345



d) Plancher standard tout ALU : Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage en aluminium antidérapant.
Dimensions en mm : 0950x690 - 1450x690 - 1950x690 - 2450x596 - 2950x690



e) Plancher trappe ALU : Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage en aluminium antidérapant.
Dimensions en mm : 1950x690 - 2450x690 - 2950x690
Plancher à trappe munie d'une trémie d'extrémité d'accès (870x512 réglementaire)



f) ½ Plancher ALU: Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage en aluminium antidérapant.

Dimensions en mm : 950x345 – 1450x345 – 1950x345 – 2450x345 – 2950x345



g) Plancher d'angle: Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage en aluminium, s'utilise en fermeture des extrémités de structures d'échafaudages. Il ferme dans les angles les espaces vides entre l'échafaudage et l'édifice de forme plus ou moins circulaire. Il se fixe sur les traverses par 4 crochets en ALU. Il est équipé de tiges anti soulèvement et anti basculement.

Dimensions en mm : 690x690 à 45°

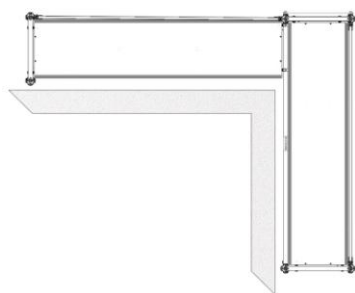
Plancher CLASSE 5 450 kg/m²



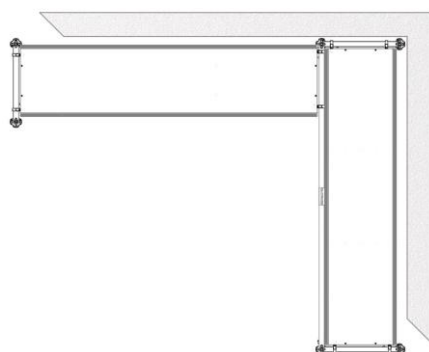
Exécutions des angles

Les exemples ci-dessous montrent quelques cas de résolution de retour à angle droit extérieur ou intérieur

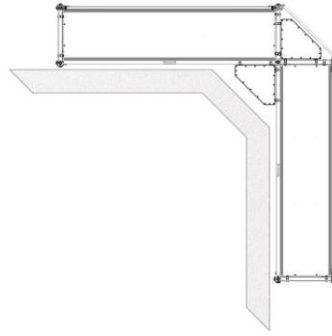
Exécution des angles extérieurs droits



Exécution des angles intérieurs droits

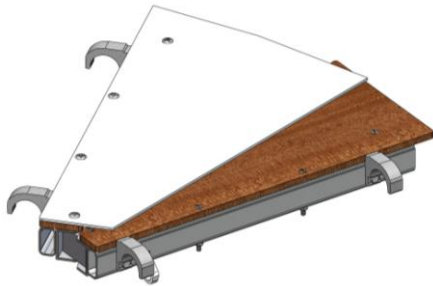


Exécution des angles extérieurs biais

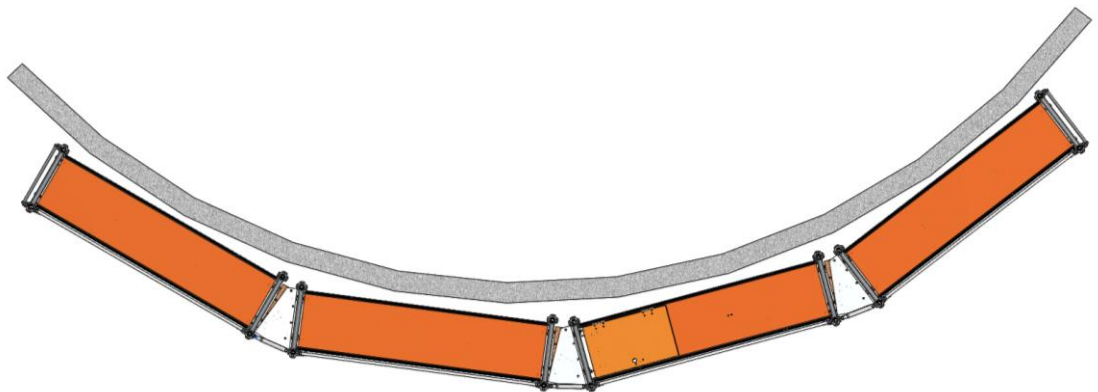


h) Plancher angle variable 16° à 44°: Le plancher est constitué d'une ossature en aluminium et d'un platelage de type bois antidérapant (épaisseur 9 mm, 7 plis) interchangeable. Ce plancher possède l'avantage de pouvoir faire varier angulairement l'une de ces extrémités pour donner à l'échafaudage des formes de courbes et de les installer autour des réservoirs (rayon mini d'implantation 5,4 m en faille de 2 m).

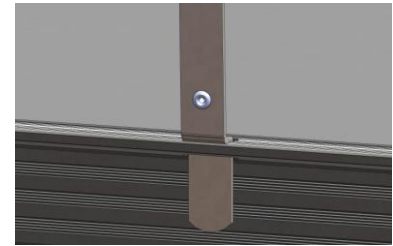
Plancher CLASSE 5 450 kg/m²



Diamètre d'implantation (mm)	Taille de la maille (mm)	Nombre de planchers et de Planchers Angle Variable
5400 ≤ Ø ≤ 6000	1950	8
6000 ≤ Ø ≤ 6600		9
6600 ≤ Ø ≤ 7300		10
7300 ≤ Ø ≤ 8000		11
8000 ≤ Ø ≤ 8700		12
8700 ≤ Ø ≤ 9400		13
9400 ≤ Ø ≤ 10100		14
10100 ≤ Ø ≤ 10900	2950	15
11000 ≤ Ø ≤ 12000		11
12000 ≤ Ø ≤ 13000		12
13000 ≤ Ø ≤ 14000		13
14000 ≤ Ø ≤ 15100		14
15100 ≤ Ø ≤ 16100		15
16100 ≤ Ø ≤ 17100		16
17100 ≤ Ø ≤ 18100		18
18100 ≤ Ø ≤ 19200		19
19200 ≤ Ø ≤ 20200		20
20200 ≤ Ø ≤ 21200	21	
21200 ≤ Ø ≤ 22300	22	



7. Plinthe : Plinthe en ACIER hauteur 150 conforme à la réglementation munie de supports en ACIER galvanisé. Elle se fixe dans les lumières dans les planchers



8. Ancrage :

◆ Pour piton :

Percer un trou dans la façade suivant support. Positionner la cheville suivant support
Visser le piton Ø12 mm et fixer le tube d'amarrage crochet vers le bas, relié aux portiques par l'intermédiaire de deux colliers.

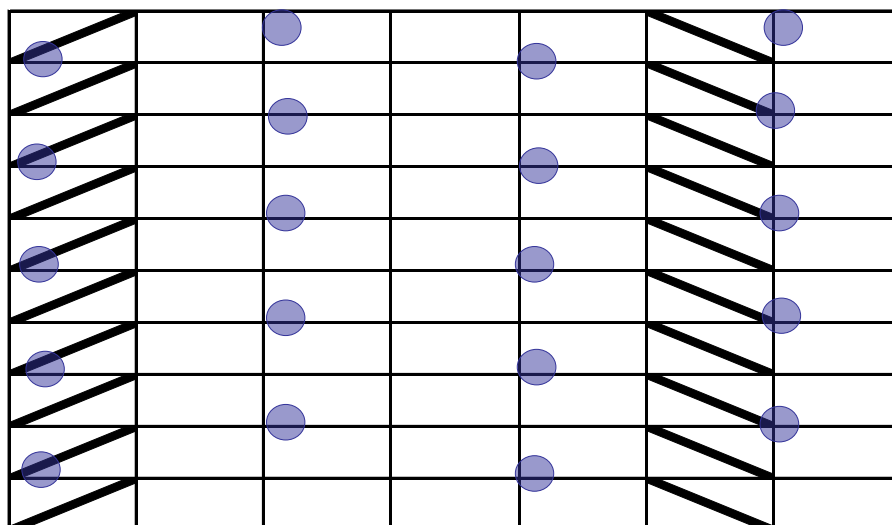
Il est primordial de vérifier la résistance des points d'ancrage avant de commencer le montage.

L'échafaudage doit être amarré à la façade au moyen d'ancrages fixés à l'intersection des montants avec les traverses.

Les amarrages ont été conçus pour résister aux forces horizontales parallèles et perpendiculaires à la façade.

1. L'amarrage se fait au fur et à mesure du montage
2. Prévoir un ancrage :
 - a. Tous les *24 m² maximum* pour un échafaudage *non recouvert*
 - b. Tous les *10 m² maximum* pour un échafaudage *recouvert sur les 3 côtés* (Avec filet ou bâche)
3. Les points d'ancrages doivent être répartis de façon régulière en évitant d'avoir plus de 2 niveaux ou deux travées entre deux points d'ancrages consécutifs.

(Voir figure ci-dessous)



Exemple de répartition des ancrages pour un échafaudage non bâché

◆ Pour couverture :

Bloquer le vérin d'amarrage dans l'ébrasement de la fenêtre. Relier un tube au vérin par l'intermédiaire d'un collier et fixer ensuite le tube à la structure à l'aide de deux colliers.

Prévoir des ancrages complémentaires au droit des efforts amenés par les appareils de levage et les efforts horizontaux générés par les consoles par exemple

9. Console :

Les consoles permettent de **réaliser des encorbellements** ou des décrochements. Positionner à chaque extrémité un poteau de 1 m, un garde corps d'extrémité de 750 et d'une plinthe.

(Voir figure ci-dessous)



- La console de déport permet uniquement de doubler la surface de travail. Les garde-corps grillagés montés sur des montants de 2m protègent les personnes travaillant en toiture.
- La console de décrochements permet un décrochement de la structure sur plusieurs niveaux

Spécifications dimensionnelles :

La surface de réception ne doit jamais se trouver à plus de 1,50 m au dessous de la rive d'égout du toit. La rive d'égout du toit doit toujours surplomber la surface de réception. Si la rive intérieure de la surface de réception est éloignée de plus de 0,20 m de la construction, il doit être possible de lui adjoindre un garde-corps dans les conditions prévues par l'article R233-13-35 du code du travail (décret du 1^{er} septembre 2004).

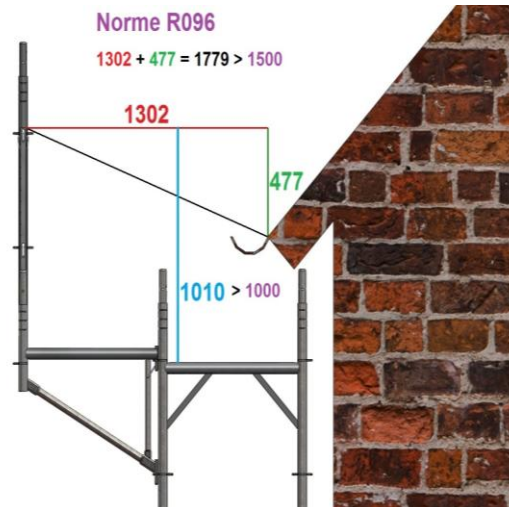
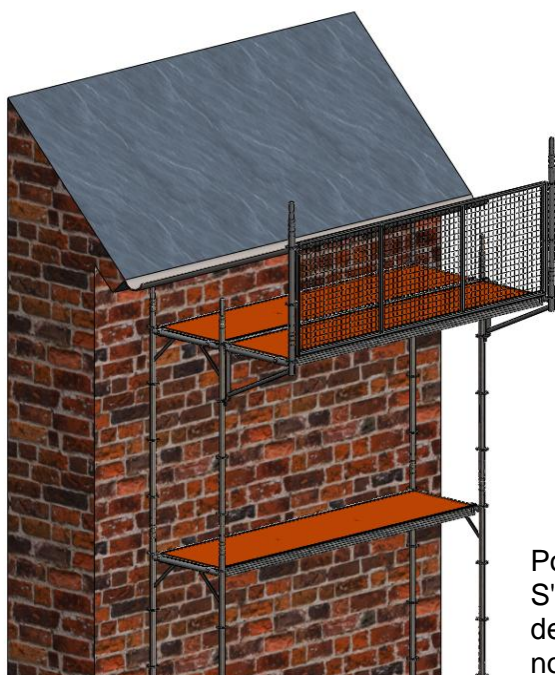
La distance d entre le plan intérieur de la paroi de protection et la rive d'égout du toit doit être supérieure à 0,70 m.

La paroi de protection doit dépasser verticalement la rive d'égout d'une hauteur h_2 supérieure ou égale à 1,50 m diminuée de la distance d ; en tout état de cause, la hauteur h de la paroi ne peut être inférieure à 1 m.

Prévoir ancrage ou amarrage en tête indispensable sur chaque file.

(Voir figure page suivante)

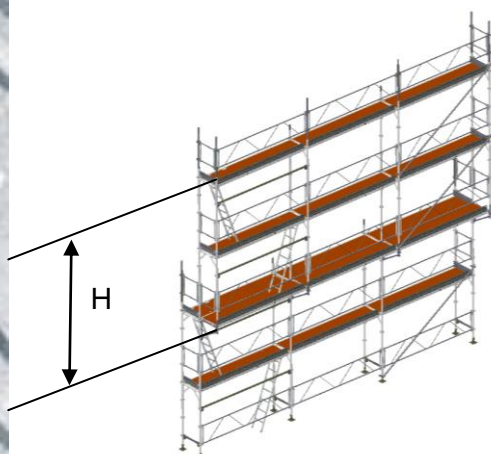
Exemple de montage pour travaux en toiture



Possibilité de mettre des filets de protection : S'assurer que les filets ont été confectionnés dans des nappes ayant fait l'objet d'un classement selon la norme NF EN 1263-1 : « Filets de sécurité – Partie 1 : exigences de sécurité »

S'utilise aussi pour monter un **portique en porte à faux** de 0.75 m.

La charge d'affaissement corrigée par console chargée est de 689 daN (1daN = 1 kg) (voir figure ci-dessous)



La hauteur H maximale autorisée est de 6 m **avec une charge limitée à 200 kg/m²**

Exemple de montage sur façade déportée

10. Charges admissibles :

Structure porteuse	Trame maxi	Classe du modèle selon les planchers dont il est équipé			
		Plateaux mixtes		Modules mixtes	
		l = 0,690 m		l = 0,345 m	
		N.R	R	N.R	R
Structure à cadre ACIER $\sigma_e \geq 235 \text{ N/mm}^2$ Éléments complémentaires en acier Largeur 0,75 m	2,95 m	3	3	4	4
	2,45 m	6	6	4	4
	1,95 m	6	6	4	4

Structure porteuse	Trame maxi	Classe du modèle selon les planchers dont il est équipé			
		Plateaux mixtes		Modules mixtes	
		l = 0,745 m		l = 0,372 m	
		N.R	R	N.R	R
Structure à cadre Alliage d'aluminium $\sigma_e \geq 220 \text{ N/mm}^2$ Éléments complémentaires en acier Largeur 0,75 m	2,95 m	3	3	4	3
	2,45 m	6	3	4	3
	1,95 m	6	4	4	4

* N.R = Echafaudage Non recouvert R = Echafaudage Recouvert

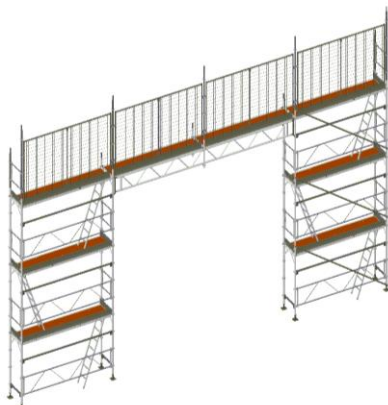
Echafaudage Recouvert type filet « type U » conforme aux exigences de la norme NF EN 1263-1

D'après le *tableau N° 3*, extrait de la *Norme Européenne EN 12811-1 :2003*

Classe de charge	Charge uniformément répartie	Charge concentrée sur une surface de (500 x 500) mm	Charge concentrée sur une surface de (200 x 200) mm	Charge appliquée à une surface partielle	
	kN/m ²	kN	kN	kN/m ²	a _p
1	0.75	1.50	1.00	-	-
2	1.50	1.50	1.00	-	-
3	2.00	1.50	1.00	-	-
4	3.00	3.00	1.00	5.00	0.4
5	4.50	3.00	1.00	7.50	0.4
6	6.00	3.00	1.00	10.00	0.5

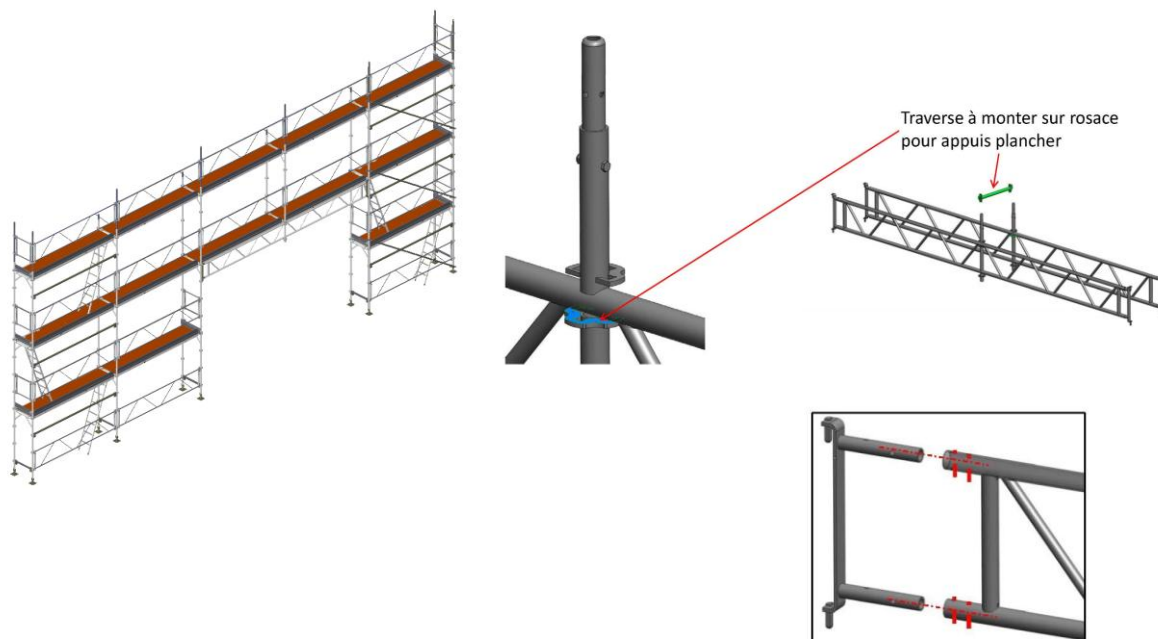
11. Charges admissibles sur deux poutres :

Montage avec poutrelle de franchissement. La charge de ruine à mi-portée de deux poutres de 6 m simultanément est de 3900 daN (1daN = 1kg) (Voir 2 figures ci-dessous)



Exemple de montage spécial couvreur *

*Cette configuration de montage nécessite l'utilisation d'EPI contre les chutes de hauteur lors des phases spécifiques de mise en place ou de démontage des poutrelles



Exemple de montage avec poutrelle de franchissement*

*Cette configuration de montage nécessite l'utilisation d'EPI contre les chutes de hauteur lors des phases spécifiques de mise en place ou de démontage des poutrelles

12. Contreventement :

Le contreventement est indispensable pour assurer la stabilité générale de l'échafaudage dans les trois plans perpendiculaires.

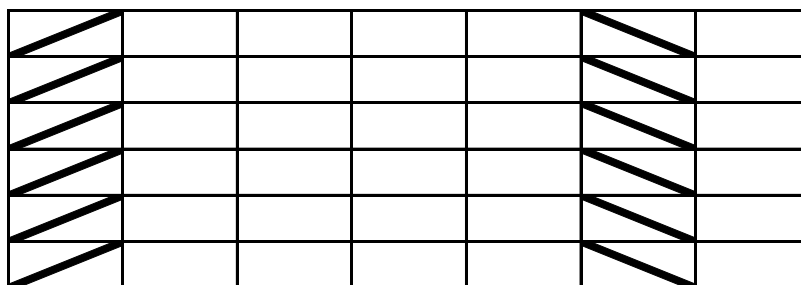
a. Contreventement dans le plan vertical extérieur parallèle à la façade

A chaque niveau installer une diagonale **au fur et à mesure du montage** toutes les 5 travées.

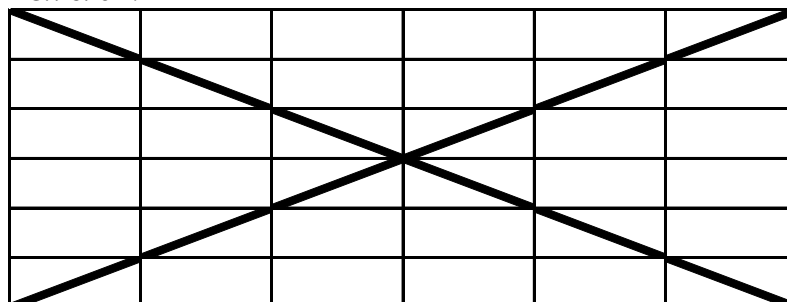
Tout niveau doit comporter, au moins, une diagonale.

Les diagonales peuvent être installées :

- ♦ en diagonale :



- ♦ en croix :



b. Contreventement dans le plan vertical transversal

Il est assuré par l'emboîtement des portiques entre - eux

c. Contreventement dans le plan horizontal

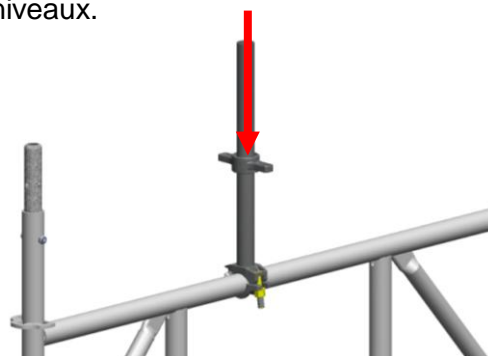
Il est indispensable de mettre des planchers à tous les niveaux puisqu'ils participent au contreventement horizontal de la structure.

13. Portique passage piéton :

Portique passage piéton: Se compose de deux tubes en ACIER diamètre 48,3x2,9 ($\sigma_e \geq 235$ N/mm²) verticaux lg 3m sur lesquels sont soudés des rosaces 4 trous au pas de 500 mm reliés par une poutre treillis de longueur 1500 mm équipée de liaisons autobloquantes sur laquelle viennent s'accrocher les planchers ;

Un collier à vérin en ACIER réglable, serrer à l'aide d'une clé de 22 sur la poutre treillis permet une élévation de portiques sur plusieurs niveaux.

La charge d'affaissement admissible au centre de la poutre est de 3224 daN (1daN = 1kg)



Poutre de liaison munie d'autobloquant en extrémité, elle se monte sur les montants par effet de coincement dans la rosace. Son installation s'effectue en protection individuelle

Système permettant le montage d'échafaudage de façade sur des lieux publics tout en conservant la libre circulation des personnes ;

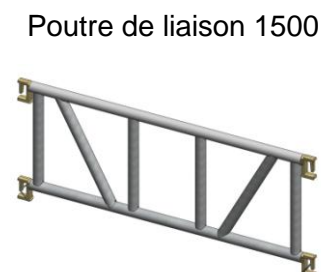
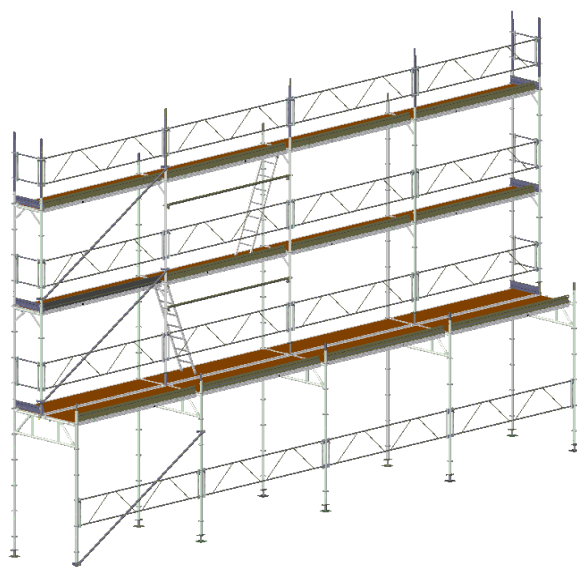
Sa couverture intégrale par plancher protège les passants.

L'extérieur des portiques passages piéton est pourvu de garde-corps et diagonales ;

L'intérieur est pourvu simplement de diagonales ;

Nota : Il est recommandé « d'habiller » les poteaux et les diagonales avec des tuyaux plastiques de diamètre 120 mm pour assurer la protection des piétons.

Il faut amarrer la structure ainsi obtenue au niveau de la poutre.



Exemple de montage avec portique passage piéton

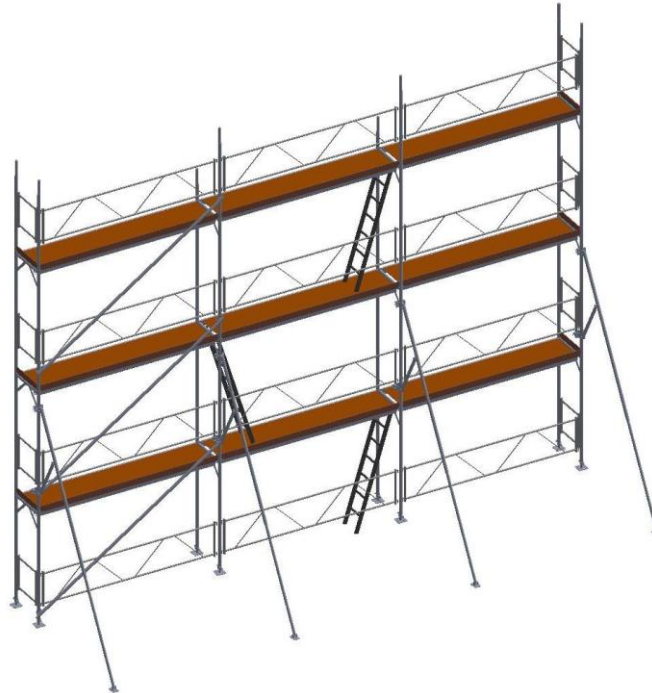
1.4 Echafaudage Auto stable :

Des échafaudages auto-stables sont mis en place dès que l'on ne peut pas s'amarrer à une façade

A l'extérieur : hauteur maximale 12m, largeur minimale 1/3 de la hauteur

A l'intérieur : hauteur maximale 20m, largeur minimale 1/4 de la hauteur

Le stabilisateur télescopique est réglable et permet le montage d'échafaudages auto-stables. Il permet de travailler à une hauteur maxi de 8m sur un échafaudage non bâché. Il se fixe simplement à l'échafaudage grâce à de colliers



Exemple de montage avec stabilisateurs

15. Pare gravois (Auvent)

Elément de protection extérieur contre les chutes de gravats ou de matériaux. Il peut être équipé de bardage.

Nota : un ancrage spécifique est à prévoir au droit de chaque nœud d'accrochage de l'auvent



Epingle à tôle

Elle est utilisée pour la couverture et le bardage des structures. Elle est réalisée en plat de 20 x 4 mm.

16. Réalisation de plate-forme

Plate-forme largeur 750

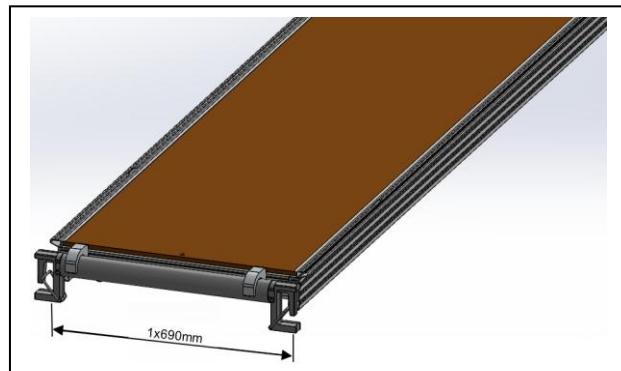
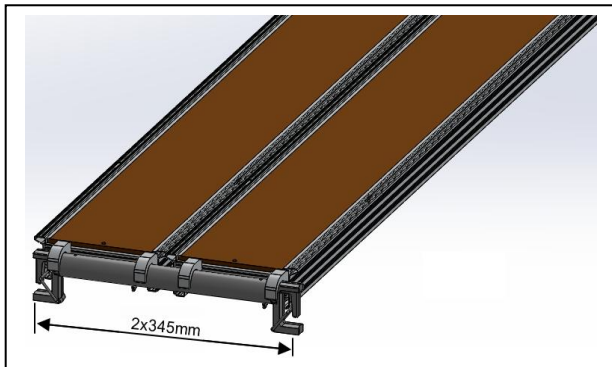


Plate-forme largeur 1450

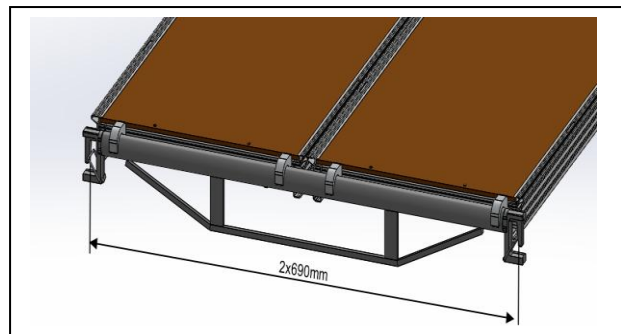
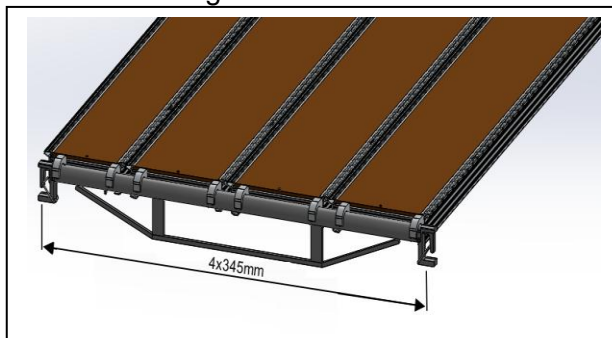


Plate-forme largeur 1950

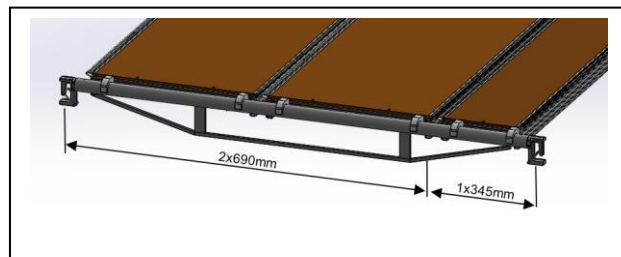
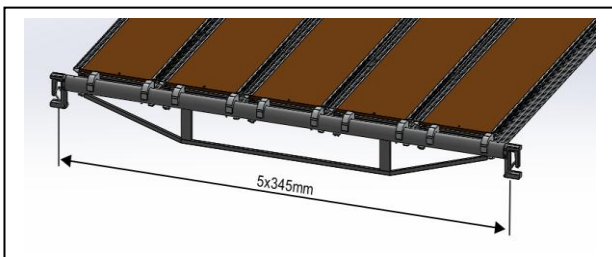


Plate-forme largeur 2450

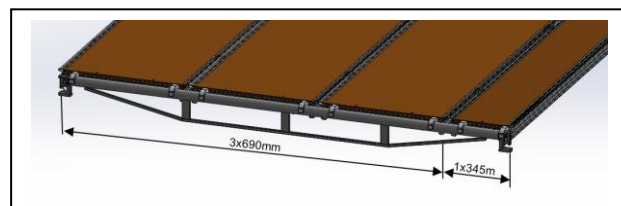
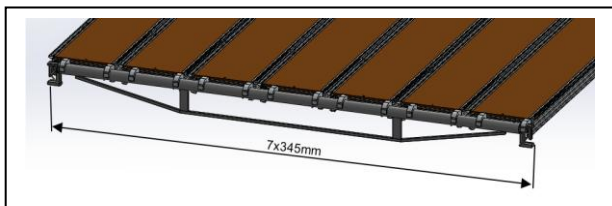
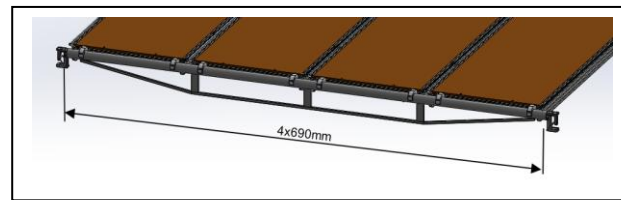
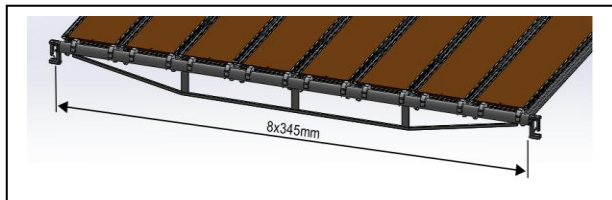
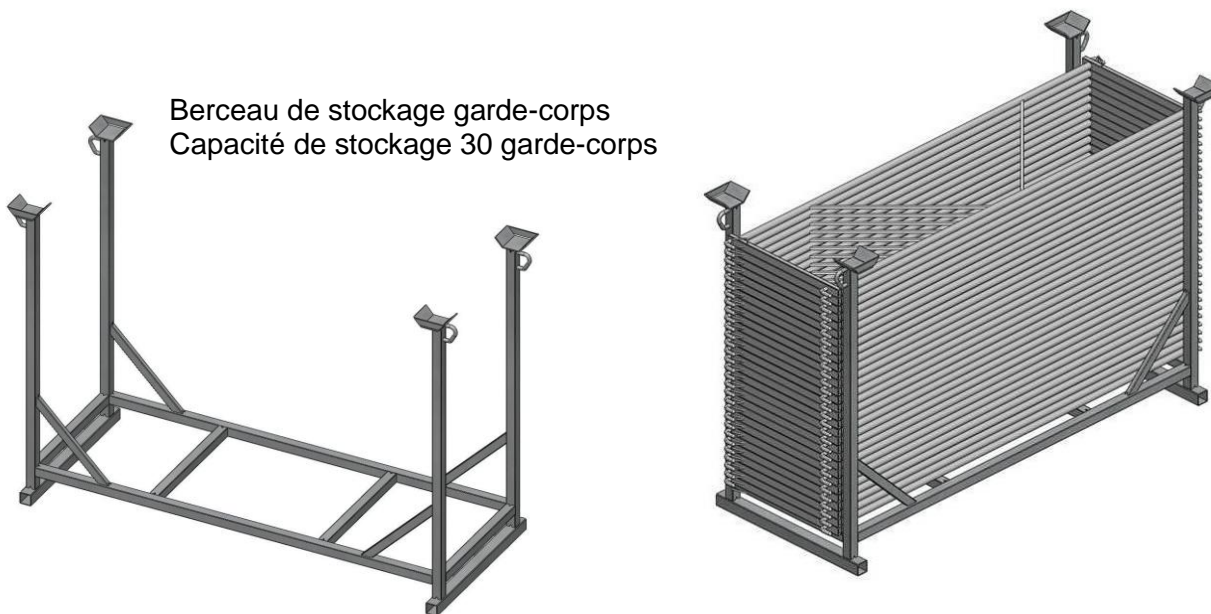


Plate-forme largeur 2950

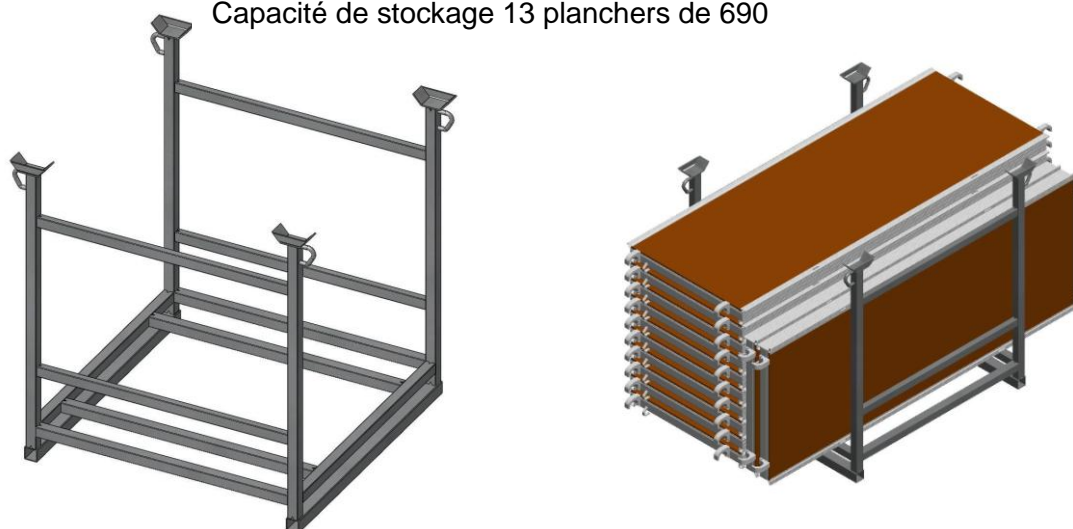


17. Berceau de stockage

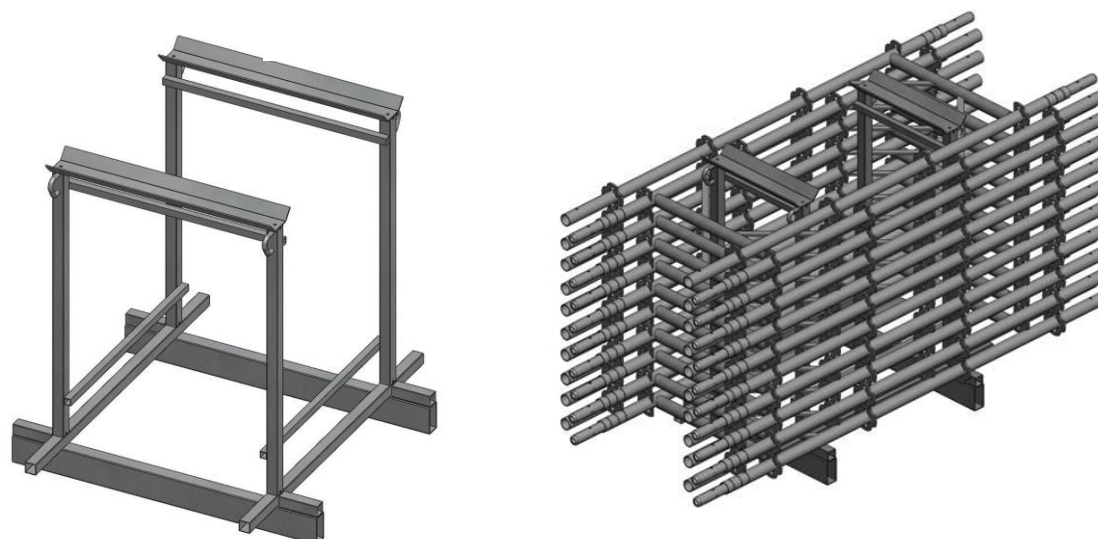
Berceau de stockage garde-corps
Capacité de stockage 30 garde-corps



Berceau de stockage planchers + ½ planchers
Capacité de stockage 13 planchers de 690



Berceau de stockage portique
Capacité de stockage 20 portiques



5. RECOMMANDATIONS :

Pour les configurations non prévues dans cette notice de montage et dans tous les cas au-dessus de 24 m, une note de calcul est obligatoire.

N'utiliser que des éléments en bon état.

Vérifier les bons appuis au sol. Les empilages approximatifs sont à exclure.

Respecter l'ordre de montage des différents éléments. Utiliser tous les éléments prévus dans cette notice.

Vérifier le bon aplomb dès le départ avant chaque amarrage garantissant une bonne stabilité de l'ensemble.

Ne surcharger pas les planchers et la structure.

Dans tous les cas (réparations des équipements endommagés, maintenance des équipements), il est indispensable que l'échafaudage soit exclusivement équipé de pièces d'origines suivant la nomenclature citée ci-dessous.

Pour le démontage, respecter l'ordre inverse du montage.

Lors des opérations de montage et de démontage les monteurs doivent porter leur attention sur la qualité du matériel utilisé et des éléments d'attache qu'ils vont utiliser.

Ces contrôles consistent notamment à vérifier :

Pour les structures tubulaires :

- L'absence de défaut de soudure ;
- L'absence d'oxydation importante pouvant entraîner une diminution d'épaisseur ;
- L'absence de détérioration des anti soulèvements des planchers, des garde-corps ;...
- L'absence de déformation importante engendrant une faiblesse locale à un élément porteur de la structure ;
- L'absence de défauts de serrage des colliers ;
- L'absence de déformation des cadres dont les montants ne seraient plus parallèles ou les traverses ne seraient plus perpendiculaires aux montants ;
- L'absence de poteaux présentant une flèche supérieure à 1/200ème de la portée ;

Pour les planchers :

- L'absence de crochets déformés ou comportant des défauts de soudure ou rivetage,
- L'absence de planchers avec une déformation supérieure à 1/100ème de la portée ;

6. REGLEMENTATION EN VIGUEUR CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE ET L'UTILISATION DES ECHAFAUDAGES :

Décret n°2004-924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à la disposition pour des travaux temporaires en hauteur et modifiant le code du travail (2ème partie: Décrets et conseil d'Etat) et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Compétence et de formation (article R233-13-31)

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. (...)

Utilisation de la notice et d'élaboration de plans et notes de calcul (article R233-13-32)

La personne qui dirige le montage, le démontage ou la modification d'un échafaudage et les travailleurs qui participent doivent disposer de la notice du fabricant ou du plan de montage et de démontage, notamment de toutes les instructions qu'ils peuvent comporter. Lorsque le montage de l'échafaudage correspond à celui prévu par la notice du fabricant, il doit être effectué conformément à la note de calcul à laquelle renvoie cette notice.

Lorsque cette note de calcul n'est pas disponible ou que les configurations structurales envisagées ne sont pas prévues par celle-ci, un calcul de résistance et de stabilité doit être réalisé par une personne compétente.

Ces documents doivent être conservés sur le lieu de travail.

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.

Interdiction de mélanger des éléments non compatibles (article R233-13-33)

(...) 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.
(...)

Arrêté du 21 décembre 2004 relatif aux vérifications des échafaudages.

Conditions d'exécution des vérifications (Art. 2)

Le chef d'établissement dont le personnel utilise un échafaudage est tenu à l'exécution des vérifications pertinentes.

(...)

Définition des examens susceptibles de faire partie des vérifications (Art. 3)

Examen d'adéquation (...)

Examen de montage et d'installation (...)

Examen de l'état de conservation. (...)

Vérification avant mise ou remise en service (Art. 4)

(...) Elle comporte un examen d'adéquation, un examen de montage et d'installation ainsi qu'un examen de l'état de conservation.

Vérification journalière (Art. 5)

Vérification trimestrielle (Art. 6)

7. NOTICE DE MONTAGE :

En cas de montage de l'échafaudage avec impossibilité d'utilisation des garde-corps 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. Le système d'arrêt de chute approprié ne permettant pas une chute libre, de plus de un mètre. Un système de type harnais avec longe et connecteur est préconisé.

1. Garde-Corps MDS (repliable) :



1- Implantation des pieds à vérins sur les cales suivant le calepinage et la qualité du support.

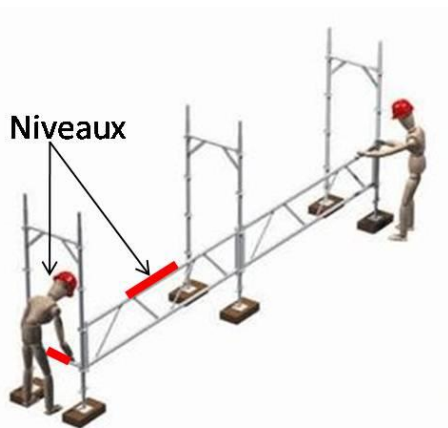
- Echafaudage à 20cm maximum de la construction ;
- Cas d'utilisation de console : bord extérieur de la console qui servira de référence par rapport au bâtiment ;



2 - Mise en place des portiques de plein pied sur les pieds à vérins
Positionner le 2^{ème} portique à distance du module souhaité.



3 - Mise en place des garde-corps standards entre les portiques à une hauteur environ un mètre du niveau du sol.



4 - Réglage des niveaux verticaux et horizontaux.



5 - Mise en place des longerons pour maille d'accès depuis le niveau 0 pour niveau N+1



6 - Mise en place des garde-corps repliable MDS à partir du niveau 0 par le niveau N+1.
Accrochage du 1^{er} bras articulé du garde-corps dans les 2 rosaces supérieures puis accrochage du second bras sur les deux rosaces supérieures du portique suivant ;
Répéter l'opération sur l'ensemble des mailles du même niveau sur toute la longueur de l'échafaudage ;
NB : Il est impossible d'ajouter ou de supprimer une maille horizontale sur la longueur dès lors que les portiques ou montants ont été mis en place à N+1 ;





7 - Mise en place des garde-corps d'extrémité monobloc MDS depuis le niveau 0 pour le niveau N+1



8 - Mise en place des portiques sur tout le niveau N

9- Fixation des ancrages

Les ancrages doivent résister aux forces horizontales parallèles et perpendiculaires à la façade ;

Vérifier la résistance des points d'ancrage avant de commencer le montage ;

Fixation de l'échafaudage à la façade au moyen d'ancrage fixe à l'intersection des montants verticaux et des traverses des portiques :

- 1) Amarrage se fait au fur et à mesure du montage ;
- 2) Prévoir un ancrage :
Tous les 24m² maximum pour un échafaudage non recouvert
Tous les 12m² maximum pour un échafaudage recouvert sur les trois cotés
- 3) Répartition des points d'ancrage de façon régulière en évitant d'avoir plus de 2 niveaux entre les 2 points d'ancrages consécutifs

Amarrage : Percer un trou diamètre 22 dans la façade, positionner une cheville M12*80, visser le piton. Accrocher la barre d'amarrage dans l'œillet et fixer le tube au portique par l'intermédiaire de colliers diamètre 49



10 - Mise en place des diagonales

verticales de contreventement (1 maille sur 5) voir chapitre 11 du présent document

Mise en place des plinthes longitudinales et d'extrémités



11- Mise en place de la 3^{ème} lisse au niveau de la maille d'accès.



12 – Mise en place du dernier niveau. Cette phase varie en fonction de la configuration et des contraintes liées à l'implantation de l'échafaudage

3 scénarios sont possibles :

12.1 – Scénario N°1 : Dernier niveau avec montant 1000 : Travail en façade

Mise en place des plinthes longitudinales et d'extrémités ;

Mise en place des montants 1000 ;

12.2 – Scénarios N°2 : Dernier niveau avec montant 2000 : Protection travail en toiture

Mise en place des plinthes longitudinales et d'extrémités ;

Mise en place des montants 2000 ;

Mise en place des garde-corps standards sur 2 niveaux ;

Mise en place du filet de protection périphérique sur les garde-corps standards (norme NF EN 13374) ;

12.3 – Scénarios N°3 : Dernier niveau avec montant 2000 + console de déport : Protection travail en toiture

Mise en place des consoles depuis le niveau N-1 (encorbellement) ;

Mise en place des planchers sur les consoles depuis le niveau N-1 ;

Mise en place des montants de 2000 sur les consoles depuis le niveau N ;

(Monteur protégé par le garde-corps repliable MDS entre les consoles et l'échafaudage)

Mise en place des garde-corps standards bas sur les montants depuis le niveau N ;

(Monteur protégé par le garde-corps repliable MDS entre les consoles et l'échafaudage)

Démontage vers le haut des garde-corps repliables MDS nécessitant 2 monteurs (1 au niveau N-1 et 1 au niveau N)

En cas de montage ou démontage de l'échafaudage avec impossibilité d'utiliser des garde-corps MDS, l'utilisation d'EPI contre les chûtes de hauteur est obligatoire.

2. Garde-corps de montage d'exploitation :



1- Implantation des pieds à vérins sur les cales suivant le calepinage et la qualité du support.

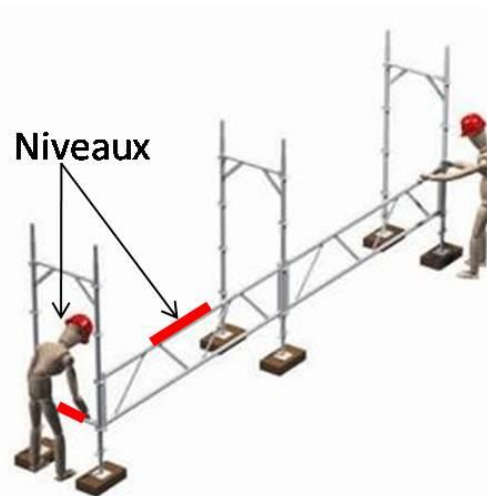
- Echafaudage à 20cm maximum de la construction ;
- Cas d'utilisation de console : bord extérieur de la console qui servira de référence par rapport au bâtiment ;



2 - Mise en place des portiques de plein pied sur les pieds à vérins
Positionner le 2ième portique à distance du module souhaité.



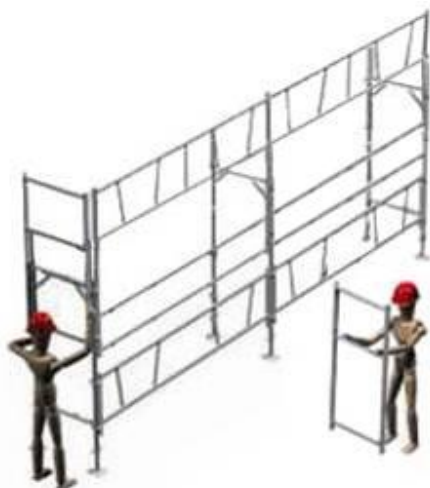
3 - Mise en place des garde-corps standards entre les portiques à une hauteur environ un mètre du niveau du sol.



4 - Réglage des niveaux verticaux et horizontaux.



5 -Mise en place des garde-corps de montage et d'exploitation depuis le niveau 0 pour niveau N+1 et finir par un plancher à trappe avec échelle pour la maille d'accès



6 - Mise en place des garde-corps d'extrémité monobloc depuis le niveau 0 pour le niveau N+1



7 - Mise en place des planchers standard depuis le niveau 0 pour niveau N et finir par un plancher à trappe avec échelle pour la maille d'accès



8 - Mise en place des portiques sur tout le niveau N



9 - Mise en place des garde-corps de montage et d'exploitation (longitudinale et d'extrémité) sur tout le niveau N

10- Fixation des ancrages

Les ancrages doivent résister aux forces horizontales parallèles et perpendiculaires à la façade ;

Vérifier la résistance des points d'ancrage avant de commencer le montage ;

Fixation de l'échafaudage à la façade au moyen d'ancrage fixe à l'intersection des montants verticaux et des traverses des portiques :

- 4) Amarrage se fait au fur et à mesure du montage ;
- 5) Prévoir un ancrage :
 - Tous les 24m² maximum pour un échafaudage non recouvert
 - Tous les 12m² maximum pour un échafaudage recouvert sur les trois cotés
- 6) Répartition des points d'ancrage de façon régulière en évitant d'avoir plus de 2 niveaux entre les 2 points d'ancrages consécutifs

Amarrage : Percer un trou diamètre 22 dans la façade, positionner une cheville M12*80, visser le piton. Accrocher la barre d'amarrage dans l'œillet et fixer le tube au portique par l'intermédiaire de colliers diamètre 49



11 - Mise en place des planchers standard depuis le niveau N pour niveau N+1 et finir par un plancher à trappe avec échelle pour la maille d'accès



12 - Mise en place des diagonales verticales de contreventement (1 maille sur 5) voir chapitre 11 du présent document
Mise en place des plinthes longitudinales et d'extrémités

3. Garde-Corps de montage provisoire déplacé au fur et mesure, d'étage en étage



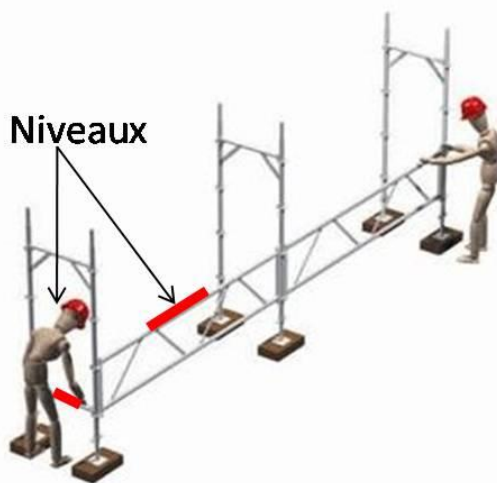
1- Implantation des pieds à vérins sur les cales suivant le calepinage et la qualité du support.

- Echafaudage à 20cm maximum de la construction ;
- Cas d'utilisation de console : bord extérieur de la console qui servira de référence par rapport au bâtiment ;



2 - Mise en place des portiques de plein pied sur les pieds à vérins
Positionner le 2ième portique à distance du module souhaité.

3 - Mise en place des garde-corps standards entre les portiques à une hauteur environ un mètre du niveau du sol.



4 - Réglage des niveaux verticaux et horizontaux.



5 -Mise en place des garde-corps de montage provisoire depuis le niveau 0 pour niveau N+1 et finir par un plancher à trappe avec échelle pour la maille d'accès au niveau N+1



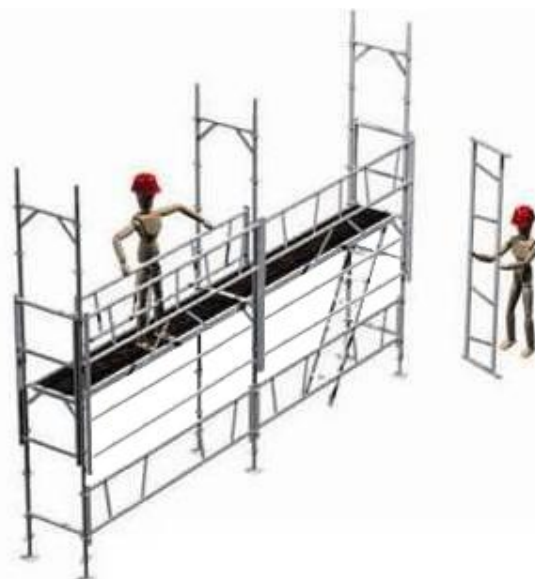
6 - Mise en place des garde-corps d'extrémité monobloc depuis le niveau 0 pour le niveau N+1



7 - Mise en place des planchers standard depuis le niveau 0 pour niveau N et finir par un plancher à trappe avec échelle pour la maille d'accès



8 - Mise en place des garde-corps standard pour le niveau N



9 - Mise en place des garde-corps standard pour le niveau N



11. Mise en place des garde-corps standard (longitudinale et d'extrémité) sur tout le niveau N

12- Fixation des ancrages

Les ancrages doivent résister aux forces horizontales parallèles et perpendiculaires à la façade ;

Vérifier la résistance des points d'ancrage avant de commencer le montage ;

Fixation de l'échafaudage à la façade au moyen d'ancrage fixe à l'intersection des montants verticaux et des traverses des portiques :

7) Amarrage se fait au fur et à mesure du montage ;

8) Prévoir un ancrage :

Tous les 24m² maximum pour un échafaudage non recouvert

Tous les 12m² maximum pour un échafaudage recouvert sur les trois cotés

9) Répartition des points d'ancrage de façon régulière en évitant d'avoir plus de 2 niveaux entre les 2 points d'ancrages consécutifs

Amarrage : Percer un trou diamètre 22 dans la façade, positionner une cheville M12*80, visser le piton. Accrocher la barre d'amarrage dans l'œillet et fixer le tube au portique par l'intermédiaire de colliers diamètre 49.



13 - Mise en place des diagonales verticales de contreventement (1 maille sur 5) voir chapitre 11 du présent document

Mise en place des plinthes longitudinales et d'extrémités

