

## 1. R408. Pour qui, pourquoi ?

Le code du travail (article R. 4323-69) précise que « 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 ».



En 2004, la recommandation R408 « Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied » a défini des référentiels de compétences pour les responsables du montage ou monteurs d'échafaudages mais également pour les responsables de conception, les responsables de réception et de maintenance et pour les personnels travaillant sur les échafaudages.

Cette recommandation a pour but de favoriser une mise en œuvre efficace des mesures législatives ou réglementaire concernant le montage, l'utilisation et le démontage des échafaudages de pied.

Les risques visés sont notamment :

1. les chutes de hauteur ;
2. les chutes d'objet ;
3. la manutention ;
4. l'électrification ;
5. l'effondrement de l'échafaudage ;
6. le renversement de l'échafaudage.



**PLUS JAMAIS ÇA !**

suva

Sécurité sur les char



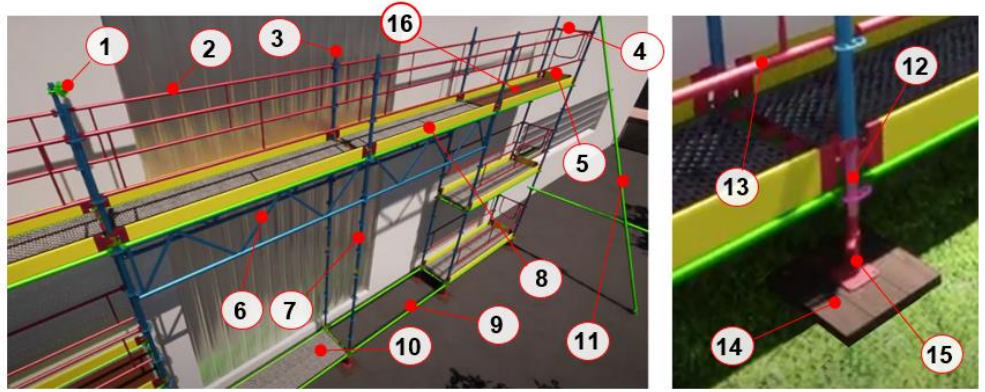
### Chute mortelle depuis un échafaudage

- Deux ouvriers font une chute de 15 m dans le vide en démontant la plateforme d'un échafaudage. L'un d'eux décède sur le coup.
- L'enquête d'accident a révélé que l'échafaudage n'avait pas été démonté conformément aux instructions du fabricant.

**La formation, ... ,  
la meilleure des préventions ....**

## 2. Terminologie

- 1 – Amarrage de mur
- 2 - Garde-corps Pied à vis réglable
- 3 - Poteau 1,00 m
- 4 - Garde-corps d'extrémité
- 5 - Plinthe d'extrémité
- 6 - Passage camion
- 7 - Poteau 2,00 m
- 8 - Plinthe
- 9 - Lisse
- 10 - Plancher standard
- 11 - Jambe de force
- 12 - Embase
- 13 - Garde-corps
- 14 - Calage
- 15 - Pied à vis réglable
- 16 – Plateau Trappe

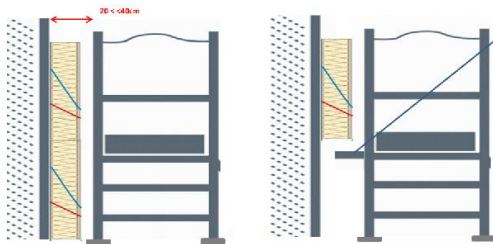


## 3. Règle des 20 cm

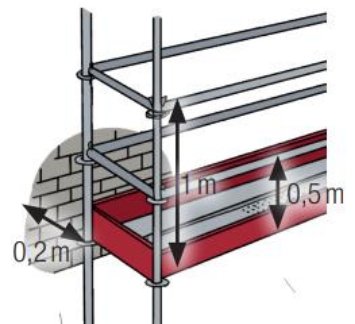
La réglementation impose la mise en place d'une protection si une structure d'échafaudage est située à plus de 20cm de la surface à travailler

2 solutions peuvent être envisagées :

- Ajouter un garde-corps intérieur ainsi qu'une plinthe
- Utiliser un système de plateau



Mise en place de console + plancher que l'on retire au fur et à mesure de la pose



## 4. Contreventement

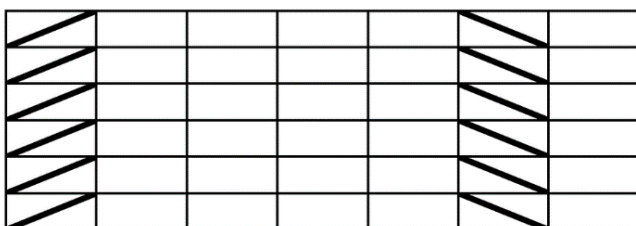
Le contreventement est indispensable pour assurer la stabilité générale de l'échafaudage dans les **trois plans perpendiculaires**.

### 4.1. Contreventement dans le plan vertical extérieur parallèle à la façade

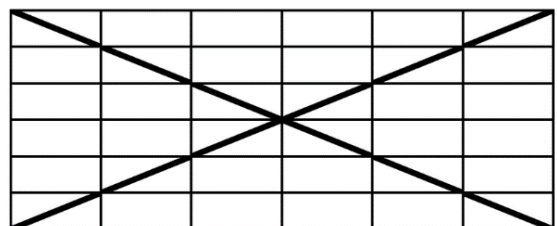
A chaque niveau, installer une diagonale au fur et à mesure du montage **toutes les 5 travées**.  
Tout niveau doit comporter, au moins, une diagonale.

2 types de montage sont généralement utilisés

EN DIAGONALE



EN CROIX



## 4.2. Contreventement dans le plan vertical transversal

Il est assuré par l'encastrement des portiques entre-eux.

## 4.3. Contreventement dans le plan horizontal



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

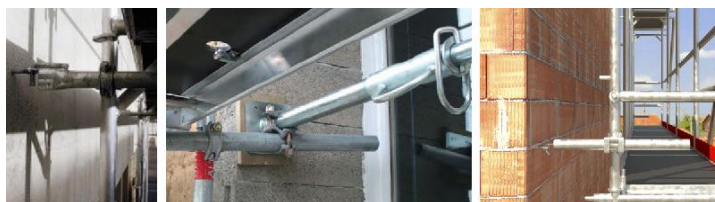
Ces plateaux doivent être complets, jointifs et continus.



## 5. Amarrage

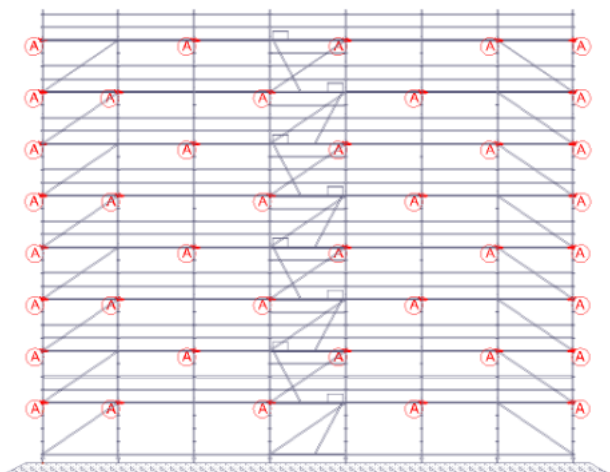
L'échafaudage doit être **amarré à la façade au moyen d'ancrages** fixés à l'intersection des montants avec les traverses.

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 m<sup>2</sup> maximum pour un échafaudage non recouvert
  - b. Tous les 10 m<sup>2</sup> maximum pour un échafaudage recouvert sur les 3 côtés
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.

### Exemple de répartition des ancrages pour un échafaudage non bâché



#### Sur les deux flancs extérieurs :

1 amarrage tous les 2 m, (départ à 2 m du sol).

#### Sur les files intérieures :

1 amarrage tous les 4 m, avec montage en quinconce pour avoir une meilleure répartition. (Départ à 2 m ou 4 m du sol).

Les industriels ont développé des systèmes de bouchon en mousse imprégnée pour reboucher de manière étanche un trou laissé dans un système I.T.E par une cheville d'ancrage d'échafaudage.





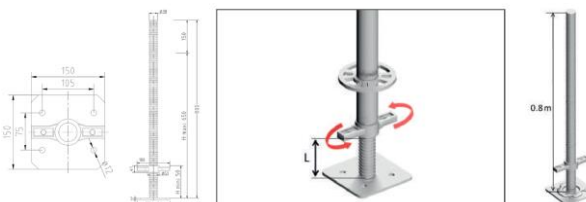
## 6. Accès

Dans tous les cas ces accès doivent être en nombre suffisant (**un tous les 20,00 m maximum**) et garantir la sécurité des travailleurs.



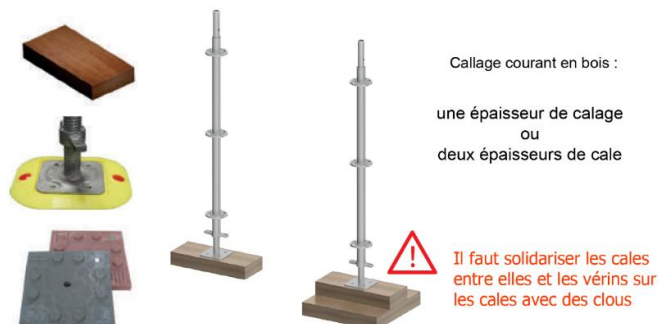
## 7. Calage

## Vérin à vis

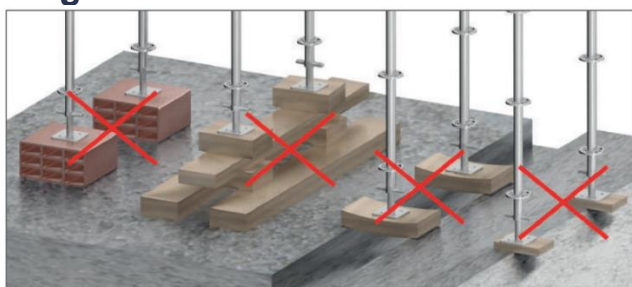


## Cales

- en bois de dimensions m



## Les calages interdits



Appui sur un corps creux    Empilage excessif de cales    Appui sur un vide    Terrain non nivelé



## Les solutions



## 8. Pression admissible du sol : principe

La transmission des charges amenées par les poteaux se fait par l'intermédiaire d'un socle ou vérin qui permet de régler l'horizontalité de l'échafaudage lors de l'opération de montage.

La surface des appuis est fonction de ces charges et de la nature du sol. Ces charges permettent de déterminer la pression au sol en fonction de la surface d'appui.

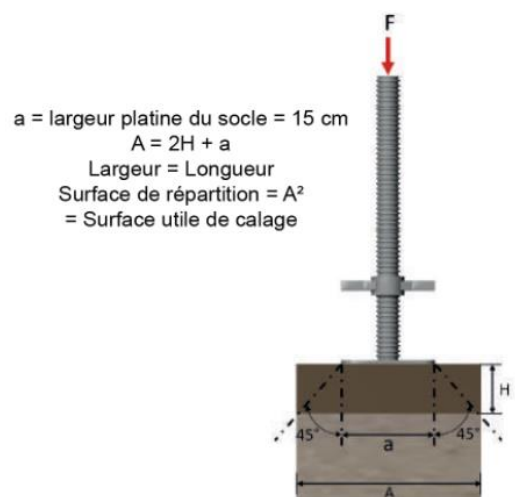
Selon la norme NF EN 12811-1, la surface du socle doit être de **150 cm<sup>2</sup> minimum** et la largeur minimale doit être de 120 mm.

Il faut vérifier que la surface de calage est supérieure à la charge d'utilisation de la semelle divisée par la pression admissible sur le sol :

$$S > F / P_{adm}$$

Si le résultat est inférieur, la surface d'appui doit être augmentée.

Pour le calcul, la diffusion de la charge dans le bois s'effectue sous la forme d'un cône de répartition à 45°



## 9. Principe de descente de charges sur un poteau

### 9.1 Sollicitations à prendre en compte :

- **G** : Charge totale du poids propre,
- **Qv** : Charges d'exploitation (Classe),
- **Qcomp** et **Qsup** : Charges complémentaires et supplémentaires s'il y a lieu

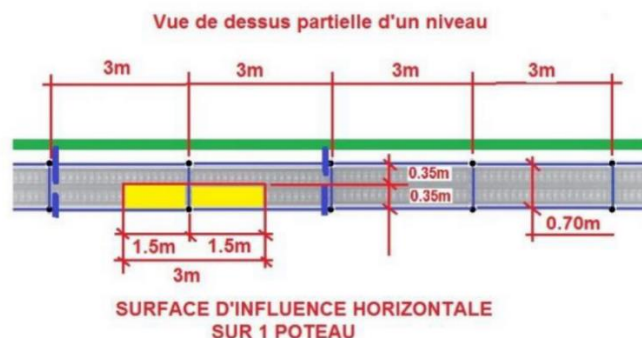
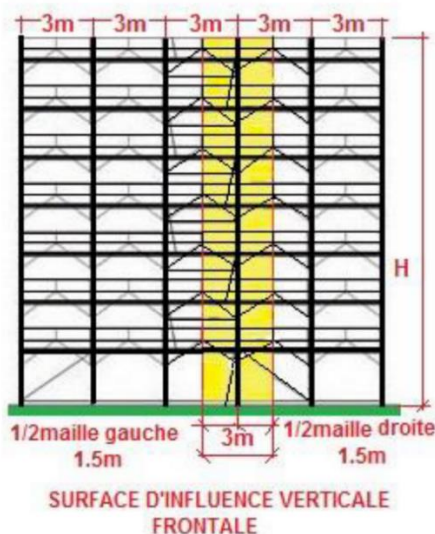
### 9.2 Sollicitations non prisent en compte :

- **Wt** : Le vent

Les actions du vent perpendiculaires à l'échafaudage sont transmises à la structure porteuse directement sur les amarrages/ancrages.

Attention ceci n'est valable que pour un échafaudage non bâché.

### 9.3 Les surfaces d'influence sur les poteaux :



## 9.4 Règle du nombre de planchers chargés à prendre en compte pour l'exploitation.

La norme EN-NF 12811-1 précise au § 6.2.9 et 6.2.9.2, aux conditions de service de prendre :

- 1 plancher chargé à 100%.
- 1 plancher chargé à 50%.

## 9.5 Les classes d'échafaudage

Un échafaudage fixe ne se choisit pas et ne s'utilise pas sans prendre en considération sa classe de charge. De celle-ci dépend la tenue de la structure et la sécurité des opérateurs.

Les textes de la norme NF EN 12811 définissent les classes d'échafaudages et les charges de service correspondantes.

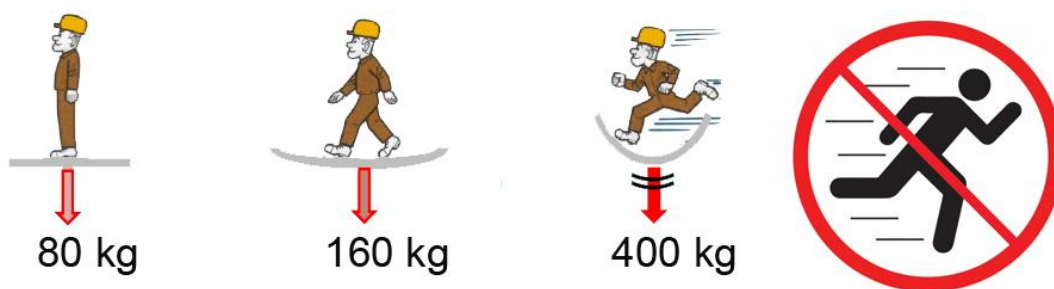
C'est la nature des travaux à effectuer qui va guider l'entreprise utilisatrice dans le choix de la classe adéquate pour son échafaudage.

CLASSE 1	75 kg/m <sup>2</sup>	Contrôle et travaux avec outils légers sans stockage.
CLASSE 2	150 kg/m <sup>2</sup>	Travaux d'inspection, peinture, ravalement de façade, étanchéité, plâtre,... sans stockage autre que les matériaux immédiatement utilisés.
CLASSE 3	200 kg/m <sup>2</sup>	
CLASSE 4	300 kg/m <sup>2</sup>	Travaux de construction en petits éléments, ITE, enduits de façade, bétonnage, travaux de plâtre.
CLASSE 5	450 kg/m <sup>2</sup>	
CLASSE 6	600 kg/m <sup>2</sup>	Travaux de maçonnerie lourde et de gros stockage de matériaux.

### Pour rappel !

L'attitude de l'utilisateur aura une influence sur la charge de l'échafaudage.

En effet les effets dynamiques d'une personne marchant sur un échafaudage multiplieront par 2 l'effet de son poids et par 5 si la marche devenait course.



## 9.6 Influence de la distance du vide de l'échafaudage à la façade

La distance du vide de l'échafaudage à la façade a une influence direct sur le chargement des poteaux, 2 cas de figure :

si  $< 200\text{mm}$  le poteau intérieur prendra : 1/3 de la charge, et le poteau extérieur prendra : 2/3 de la charge.  
si  $> 200\text{mm}$ , poteaux intérieur et extérieur prendront la moitié de la charge chacun.





Ces risques peuvent être aggravés en fonction de l'environnement du chantier, particulièrement dans les cas suivants :

- Voie publique très passagère à proximité
- Lignes électriques ou caténares proches
- Conditions climatiques sévères, vent fort et gel
- Situation géographique : terrain en déclivité, sol instable, travaux aux abords et au-dessus de l'eau...

La chute de l'échafaudage et la chute sur l'échafaudage représentent avec plus de 50%, le plus grand risque d'accident dans le domaine des accidents d'échafaudage, suivi de « se heurter, se coincer ».

## 11. Points de contrôle

Lien : Echafaudages points de prévention (OPBBTP)

<https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Sensibilisation/Affiches/Protections-collectives-et-individuelles-echafaudages-passerelles/Echafaudages/Echafaudages-Points-de-verification>

Lien : memo sécurité, travail en hauteur, échafaudage de pied (OPBBTP)

<https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Sensibilisation/Mementos/Memo-Securite-Travaux-en-hauteur-echafaudage-de-pied>

