

NOM :
Prénom :

Classe :
Date :

FORMATION R408

Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied



SOMMAIRE

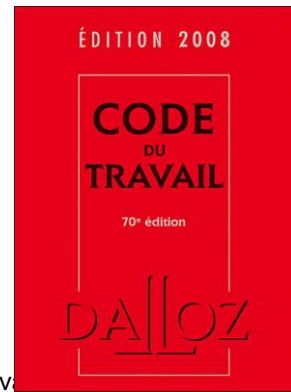
- I°) Règlementation	
- Code du travail et code pénal.	3
- Les différents acteurs de l'entreprise et leurs obligations.	5
- Les partenaires de la prévention et leur rôle.	6
- Les risques et sanctions liés à la prise de substances.	7
- II°) Statistiques d'accidents.	8
- III°) Principes de prévention.	9
- IV°) Les EPI	
- chaussures.	10
- vêtements.	11
- casques.	11
- gants.. . . .	11
- V°) Les systèmes antichute	
- Facteur de chute.	12
- Harnais.	13
- Longes – cordes.	14
- Nœuds.	15
- Absorbeur d'énergie.	16
- Stop-chute.	16
- Connecteurs.. . . .	17
- VI°) Signalisation temporaire sur un chantier.	18
-VII°) Contrôles avant et après montage	
- Procès verbal de réception Echafaudage.	19
- VIII°) Montage de l'échafaudage	
- Choix du type d'échafaudage.	20
- Nomenclature des différents éléments.	21
- Les planchers et plinthes.	22
- Les garde-corps.	23
- Pieds et appuis.	24
- descente de charge.	25
- Notice de montage.	26
- Amarrages.	27
- Accessoires.	29
- Risques électriques.	31

- Dispositions réglementaires :

Code du travail

Réglementation du travail

Décret n°2008-244 du 7 mars 2008



- Article R4323-55 (Conduite des équipements de travail)

La conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de travail réservés aux travailleurs qui ont reçu une formation adéquate. Cette formation est complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

- Article R4323-58 (Poste de travail)

Les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à par tir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Le poste de travail est tel qu'il permet l'exécution des travaux dans des conditions ergonomiques.

- Article R4323-62 (Équipements de travail)

Lorsque les travaux temporaires en hauteur ne peuvent être exécutés à par tir du plan de travail ...

les équipements de travail appropriés sont choisis pour assurer et maintenir des conditions de travail sûres.

La priorité est donnée aux équipements de travail assurant une protection collective.

Les dimensions de l'équipement de travail sont adaptées à la nature des travaux...

... En cas de besoin, des dispositifs de protection pour éviter ou arrêter la chute et prévenir la survenance de dommages corporels pour les travailleurs sont installés et mis en œuvre ...

- Article R4323-71 (Échafaudages)

Une protection appropriée contre le risque de chute de hauteur et le risque de chute d'objet est assurée avant l'accès à tout niveau d'un échafaudage lors de son montage, de son démontage ou de sa transformation. *Autres Articles sur les échafaudages : R4323-72 à R4323-80*

- Article R4323-89 (Travaux sur cordes)

L'utilisation des techniques d'accès et de positionnement au moyen de cordes est conditionnée au respect des conditions suivantes :

_ Le système comporte au moins une corde de travail, constituant un moyen d'accès, de descente et de soutien, et une corde de sécurité, équipée d'un système d'arrêt des chutes...

_ Les travailleurs sont munis d'un harnais antichute approprié...

_ La corde de travail est équipée d'un mécanisme sûr de descente et de remontée et comporte un système autobloquant qui empêche la chute de l'utilisateur ...

_ Les outils et autres accessoires à utiliser par un travailleur sont attachés par un moyen approprié, de manière à éviter leur chute ;

_ Le travail est programmé et supervisé de telle sorte qu'un secours puisse être immédiatement porté au travailleur en cas d'urgence ;

_ Les travailleurs reçoivent une formation adéquate et spécifique aux opérations envisagées et aux procédures de sauvetage....

- Article R4323-64

Les techniques d'accès et de positionnement au moyen de cordes ne doivent pas être utilisées pour constituer un poste de travail. Toutefois, en cas d'impossibilité technique de recourir à un équipement assurant la protection collective des travailleurs ou lorsque l'évaluation du risque établit que l'installation ou la mise en œuvre d'un tel équipement est susceptible d'exposer des travailleurs à un risque supérieur à celui résultant de l'utilisation des techniques d'accès ou de positionnement au moyen de cordes, celles-ci peuvent être utilisées pour des travaux temporaires en hauteur . Après évaluation du risque, compte tenu de la durée de certains travaux et de la nécessité de les exécuter dans des conditions adaptées du point de vue ergonomique, un siège muni des accessoires appropriés doit être prévu.

- Article D4153-36 (Jeunes travailleurs) (Modifié par Décret n°2009-289 du 13 mars 2009 - Art. 4)

Sauf dérogation prévue à l'article D. 4153-48, il est interdit d'employer les jeunes travailleurs âgés de moins de dix-huit ans, sur les chantiers de bâtiment et de travaux publics, à des travaux en élévation.

Les travaux suivants sont également interdits :

_ Travaux sur nacelles suspendues, échafaudages volants, échelles suspendues et plates-formes élévatrices sur mâts ou élévateurs à nacelle ;

_ Montage et démontage des échafaudages et de tous autres dispositifs de protection ;

_ Travaux de montage-levage en élévation...

- Obligations du chef d'établissement

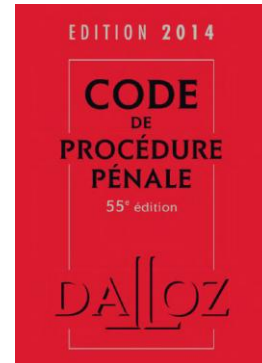
- Article L4121-1

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs...

- Article R4321-4 (Créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V))

L'employeur met à la disposition des travailleurs, en tant que de besoin, les Équipements de Protection Individuelle appropriés et... les vêtements de travail appropriés. Il veille à leur utilisation effective.

- Code pénal



Atteintes involontaires à l'intégrité et à la vie de la personne

- Article 222-19

Le fait de causer ...à autrui une incapacité totale de travail pendant plus de trois mois est puni de deux ans d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende...

- Article 221-6

Le fait de causer ...la mort d'autrui constitue un homicide involontaire puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 euros d'amende...

Recommandations R430, R431, R433, R408, R386 de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprises, dont le personnel est assujéti au régime général de la sécurité sociale et utilise du matériel de levage de personne dans les industries relevant des Commissions Techniques Nationales qui ont adopté ces recommandations, à titre permanent ou occasionnel, de mettre en œuvre les dispositions suivantes pour assurer la sécurité. Le travail en hauteur ne doit être confié qu'à des salariés dont les connaissances ont été définies par ces recommandations.

Ces recommandations mentionnent :

- _ une évaluation tant théorique que pratique,
- _ la validité des formations renouvelées et complétées aussi souvent que nécessaire,
- _ la catégorie du matériel pour laquelle le salarié est apte.

Remarque :

R386 : Plateformes élévatrices mobiles

R408 : Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied

R430 : Dispositifs d'ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur

R431 : Utilisation des systèmes d'arrêt de chutes

R433 : Exploitation (installation, utilisation et repli) des plates-formes suspendues motorisées

R457 : Montage, utilisation et démontage des échafaudages roulants

- Les différents acteurs de l'entreprise et leurs obligations :

Le chef d'entreprise :

Il doit :

- veiller à la sécurité de ses employés,
- vérifier le bon fonctionnement des appareils,
- former son personnel,
- délivrer l'habilitation de compétences,
- informer son personnel des règles de conduite à suivre,
- s'assurer de l'aptitude des salariés conformément aux recommandations.

Le monteur d'échafaudage :

Il doit :

- s'assurer du bon état du matériel,
- respecter les règles de sécurité,
- porter les EPI adaptés,
- être apte à monter un échafaudage.

Le personnel travaillant sur les échafaudages :

Il doit :

- respecter les règles de sécurité,
- porter les EPI adaptés,
- être formé.

Le loueur :

Il doit fournir au chef d'entreprise les documents attestant de la conformité et du bon fonctionnement des appareils loués (exemple : notice).

Le constructeur du matériel :

Il doit veiller à ce que son matériel réponde aux directives européennes en matière de conception, règles techniques, conformité, marquage CE sur les appareils concernés.

- Les partenaires de la prévention et leur rôle :

OPPBTP

La prévention BTP

Médecin
www.medecinsdutravail.com
du Travail

Carsat Retraite
& Santé
au travail
— Languedoc-Roussillon —



- **La médecine du travail :**

Veille à la santé des salariés.

- **L'inspection du travail :**

Contrôle l'application de la législation du travail.

- **Le C.H.S.C.T** . (Comité d'Hygiène, de Sécurité, et des Conditions de Travail dans le secteur privé.)

- **Le C.H.S** : (Comité d'Hygiène et de Sécurité pour le service public)

- **L' A.C.M.O** (Agent Chargé de la Mise en Œuvre des règles d'hygiène et de sécurité)

Expriment le point de vue des salariés sur la prévention des risques professionnels et l'amélioration des conditions de travail dans l'entreprise.

- **Service de prévention de la C.A.R.S.A.T** : (Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail)

Préconise toute mesure de prévention en vue de diminuer le nombre et la gravité des accidents et des maladies professionnelles.

L'OPPBTP : *L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics*

Conseille les entreprises dans le domaine de la sécurité.

- Les risques et sanctions liés à la prise de substances

- L'alcool

L'alcoolémie : c'est la quantité d'alcool pur contenu dans un litre de sang. Le taux d'alcoolémie varie en fonction du poids, du sexe et des caractéristiques individuelles du consommateur. Le taux maximum autorisé est de 0,5 g/litre de sang ou 0,25 mg par litre d'air expiré.



Les effets de l'alcool : ils sont ressentis à partir de 0,3g / litre de sang.

Euphorie ou endormissement, augmentation du temps de réaction, baisse de la vigilance, troubles de la perception visuelle, des mouvements, de l'équilibre etc...

La diffusion de l'alcool : l'alcoolémie est au maximum une heure après absorption au cours d'un repas et 1/4 d'heure après, si le consommateur est à jeun.

La vitesse de l'élimination de l'alcool :

Environ 0,10 g par litre de sang par heure.

Les sanctions liées à la conduite d'un véhicule sous l'emprise d'alcool :

Au delà du taux autorisé, le conducteur sera sanctionné en fonction de la gravité de l'alcoolémie ou de ses conséquences :

- Entre 0,5 et 0,79 gr/l de sang (ou 0,25 à 0,39 mg/l d'air expiré) : contravention

Les sanctions : amende (750 € max), retrait de 6 points sur le permis, suspension du permis, effets sur les garanties d'assurances.

- Au-delà de 0,8 gr/l de sang (ou 0,4 mg/l d'air expiré) : délit

Les sanctions : amende (4500 € max), prison (2 ans, 4 ans en cas d'homicide), retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, effets sur les garanties d'assurances, peines complémentaires (travaux d'intérêts généraux).

- Les stupéfiants

Fumer 2 "joints" équivaut à une alcoolémie de 0,5 g par litre de sang.

Les sanctions liées à la conduite d'un véhicule sous l'emprise de stupéfiants :

2 ans de prison, 4500 € d'amende, retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, peine d'intérêt général, une peine de jours-amende, l'interdiction de conduire certains véhicules à moteur pour une durée de 5 ans maximum, l'obligation d'accomplir un stage de sensibilisation à la sécurité routière et/ou un stage de sensibilisation aux dangers de l'usage de produits stupéfiants.

Les effets des stupéfiants :

- Une perception déformée : champ de vision rétréci, instabilité de l'image, mauvaise appréciation des distances et des vitesses, difficulté de reconnaissance des objets, troubles du comportement (sur excitation, agressivité ou désintérêt), hallucinations...
- Des décisions incohérentes : euphorie qui peut entraîner un sentiment d'invincibilité, notion du temps et de l'espace décalée, analyse erronée des situations, décision inadaptée, prise de risque fréquente...

La vitesse de l'élimination des stupéfiants :

Les effets peuvent durer de 2 à 7 heures pour le cannabis mais jusqu'à plusieurs jours pour les drogues dures.

- Les médicaments

Certains médicaments peuvent entraîner des altérations du comportement au même titre que l'alcool et les drogues, en général ces indications sont spécifiées sur le mode d'emploi des médicaments par des pictogrammes (voir ci-dessous).





L'employeur peut réglementer la consommation de substances dans l'entreprise, voire l'interdire complètement (règlement intérieur). Le droit du travail l'autorise à contrôler (éthylotest) et à licencier un salarié en état d'ébriété dès lors que celui-ci présente un danger pour lui-même ou pour son environnement.

II°) Statistiques des Accidents du Travail liés aux chutes de hauteur

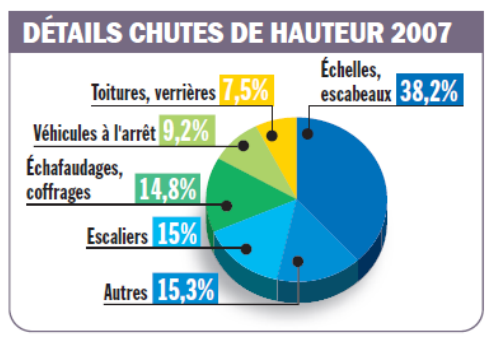
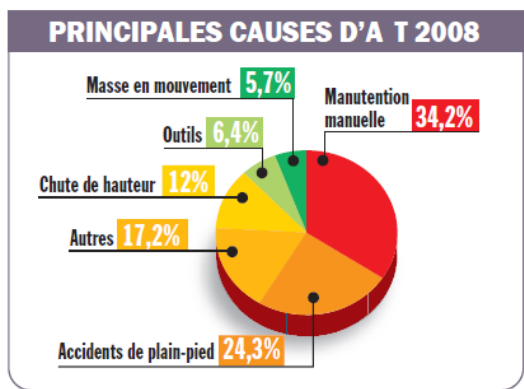
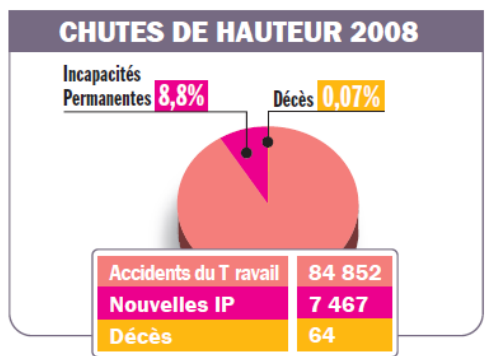
Évolution du nombre d'Accidents du Travail entre 2000 et 2008

Le graphique suivant présente une synthèse de l'évolution des Accidents du Travail (AT) entre 2000 et 2008 (tous secteurs d'activités confondus), ce graphique répertorie les Incapacités Temporaires de travail (IT) ayant entraîné un arrêt de travail d'au moins 24 heures, les Incapacités Permanentes de travail (IP), et les décès.



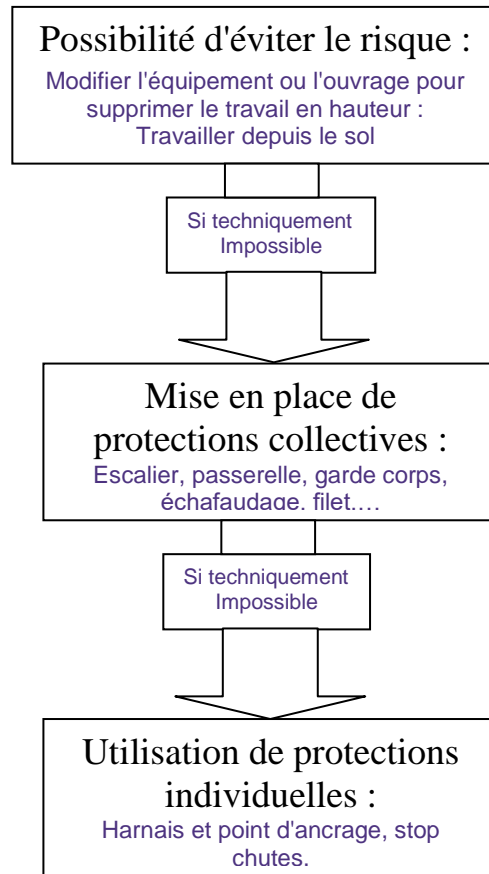
Accidents du Travail chutes de hauteur

Ces graphiques répertorient le nombre d'Accidents du Travail, les Nouvelles Incapacités Permanentes de travail (IP) et les décès.



III°) Principes de prévention

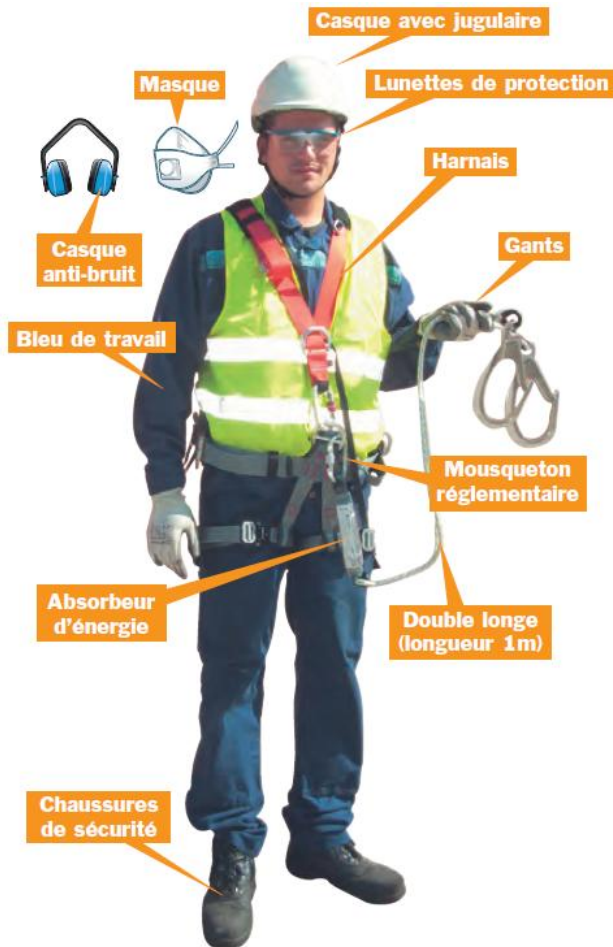
La protection des risques de chute de hauteur se fera le plus en amont possible. Pour éloigner le risque, il faut commencer par réduire au maximum les travaux et les déplacements en hauteur et donc envisager la possibilité d'un travail au sol par des moyens intermédiaires (perche télescopique...).



IV°) LES EPI

LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Ces équipements doivent être remis gratuitement par l'employeur conformément à l'article R4321-4 du code du travail. Les salariés temporaires ne doivent pas supporter la charge financière des E.P .I.(Article L1251-23 du code du travail).

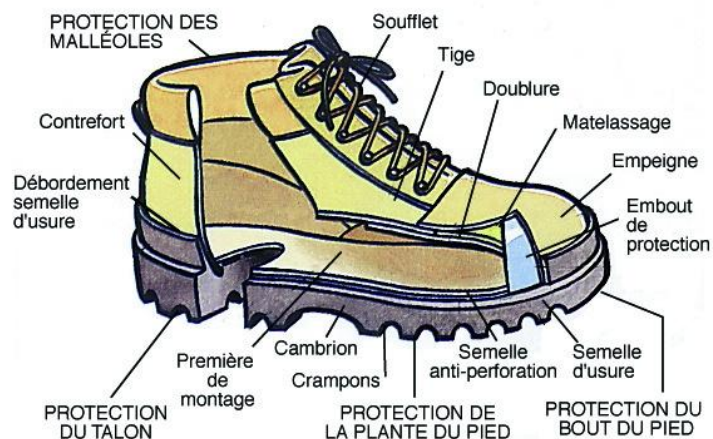


- Les chaussures :

Vos chaussures de travail doivent être les plus adaptées aux exigences de votre métier.

Il existe 3 principales normes pour les chaussures et bottes de sécurité :

- EN 345 : chaussures de sécurité à usage professionnel (résistance de la coquille à 200 joules)
- EN 346 : chaussures de sécurité à usage professionnel (résistance de la coquille à 100 joules)
- EN 347 : chaussures de sécurité à usage professionnel (sans coquille)



- Vêtement de travail

Les exigences générales des vêtements de protection sont fixées par la norme EN 340. D'autres normes sont élaborées par type de risque : risque de happement, résistance à la chaleur et à la flamme, protection contre les produits chimiques, résistance à la coupure par une tronçonneuse, protection lors de l'utilisation de couteaux à main. La norme EN 471 correspond aux vêtements de signalisation à haute visibilité.



- Casque

Dans le BTP, les accidents de la tête représentent environ 4,5 % des accidents avec arrêts et 4,4 % des accidents graves.

Ils doivent répondre à la norme EN 397.

Il doit être correctement stocké à l'abri des intempéries et des ultraviolets

Le port du casque de protection est obligatoire pour les travaux de montage et démontage d'échafaudage.



(Protéger votre melon)



- Gants :

Les exigences générales des gants de protection sont définies par la norme EN 420. Ensuite, à chaque risque correspond une norme. Ainsi chaque gant devra être adapté au travail à effectuer.



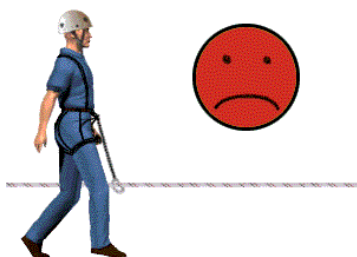
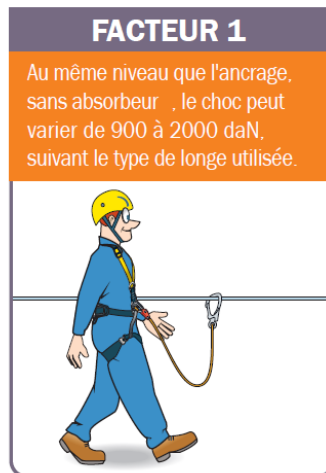
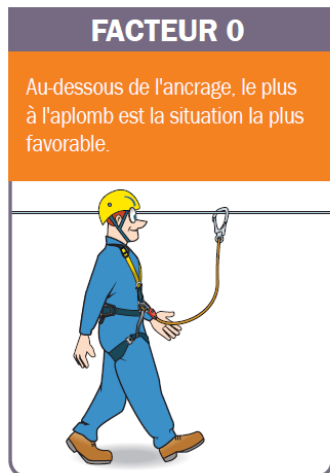
-V°) Les systèmes antichute

- Facteur de chute :

Le facteur de chute mesure l'intensité d'une chute. Plus il est élevé plus le choc sera rude. Il se calcule en rapportant la hauteur de la chute sur la longueur du support (Longe, corde, antichute...)

Le seuil d'occurrence des lésions lors d'une chute dans un harnais est voisin de **600 daN**. C'est la valeur prise en compte par les normes européennes.

Le facteur de chute = Hauteur de chute / longueur de longe



Exemple :

Avec une longe de 1 m, on peut chuter de 2 m...
masse ouvrier (m) = 80 kg

Facteur de chute (F_c) = $2 / 1 = 2$

Calcul simplifié avec corde standard de diam 10,5 mm :

$$\text{Force de choc} = m \times (1 + \sqrt{1 + 50 \times F_c})$$

$$= 80 \times (1 + \sqrt{1 + 50 \times 2}) = 883 \text{ daN} \text{ ☹}$$

Calcul exact :

$$\text{Force de choc} = m \times g \times (1 + \sqrt{(1 + 2 \times f_c \times E \times S) / (m \times g)})$$

M : masse du grimpeur en kg

g : accélération de la pesanteur : $9,81 \text{ m.s}^{-2}$

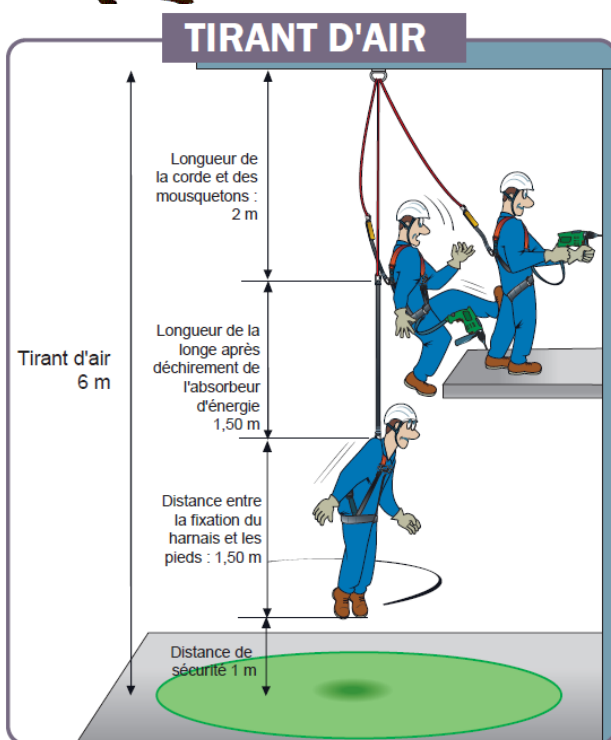
E : module élastique de la corde : 240 MPa

S : surface de la section de la corde en mm^2

f_c : facteur de chute = hauteur de la chute / longueur de la corde

$$\text{Force de choc} = 80 \times 9,81 \times (1 + \sqrt{(1 + 2 \times 2 \times 240 \times 1,76 \cdot 10^{-4}) / (80 \times 9,81)})$$

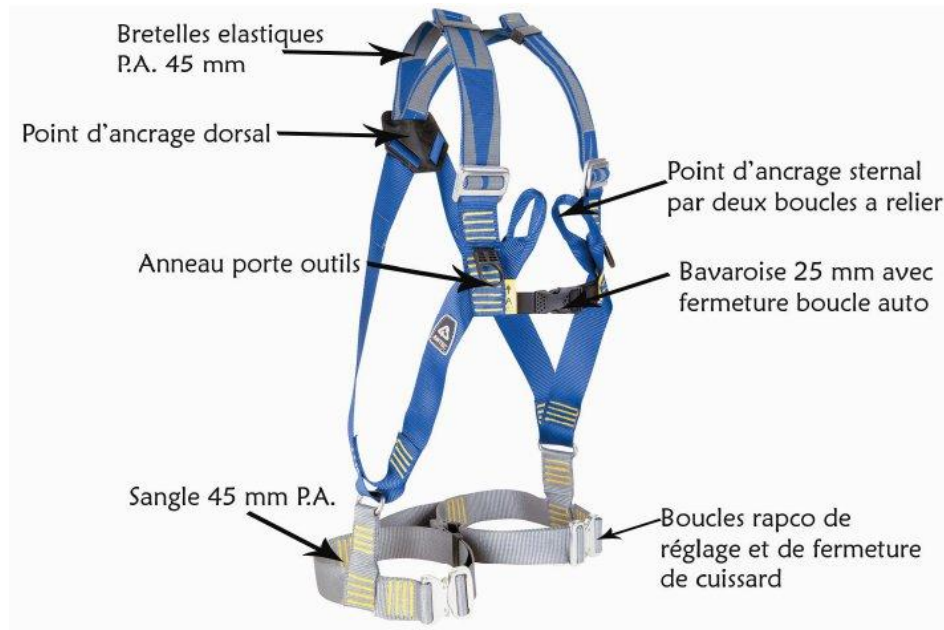
$$= 889,7 \text{ daN} \text{ ☹}$$




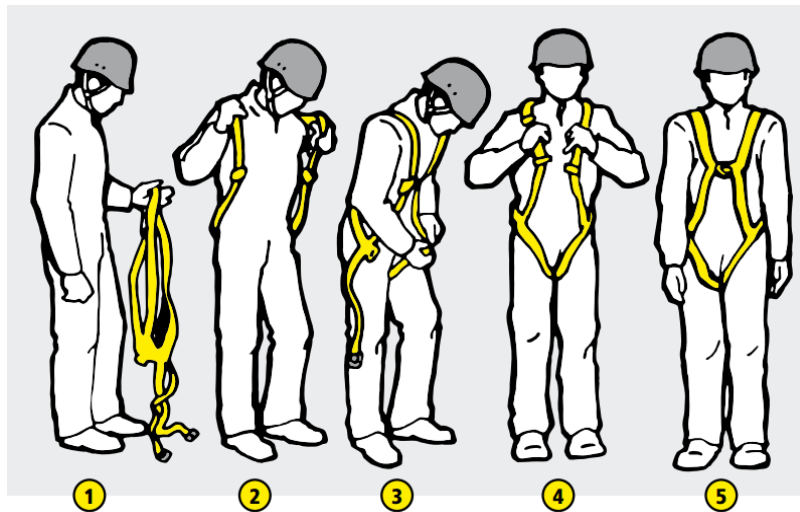
- Le Harnais :

Il est constitué de sangles réglables et a pour fonction de répartir sur l'ensemble du corps les forces développées pendant et après la chute, sans créer de lésions. Il est muni d'un ou de plusieurs points d'accrochage ; un dorsal et un sternal.

Doit être pourvu d'une étiquette avec le marquage CE + la norme EN 361.



Mise en place du harnais : 



- 1 Contrôler l'état du harnais et repérer son point de fixation dorsal.
- 2 Passer le harnais avec l'attache dorsale dans le dos.
- 3 Réglage des sangles au niveau des jambes.
- 4 Réglage des sangles au niveau du torse.
- 5 Fermer le harnais.
- 6 Contrôle des sangles et des fixations.

Les harnais doivent être vérifiés régulièrement. (avant et après chaque utilisation)

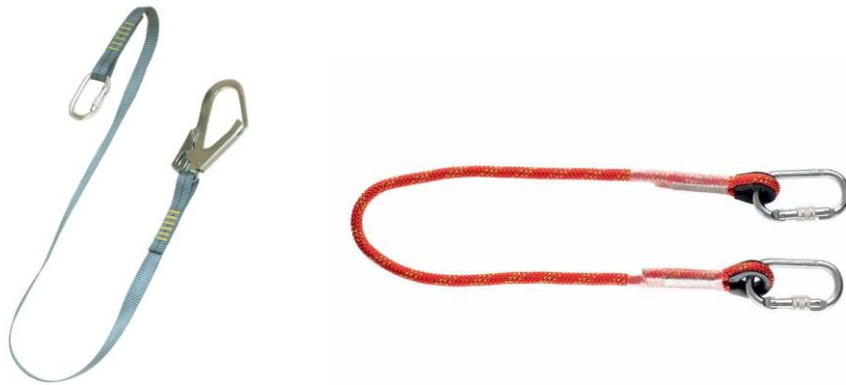
De plus, une vérification périodique doit être réalisée par une personne compétente qui rempli une fiche de suivi.

(voir modèle de fiche de suivi pour harnais petzl)

- Longes – cordes et nœuds

La longe est une corde, une sangle, ou une élingue voire une chaîne, l'ensemble longe + connecteurs ne doit pas dépasser deux mètres.

LONGE DRISSE SIMPLE :



- Cordes :

On doit utiliser des cordes semi-statique d'un diamètre compris entre 10 et 11 mm (EN 1891 type A)

Cordes gainée :



Corde tressée :



Spécifications

- Diamètre : 10,5 mm
- Certification(s) : CE EN 1891 type A
- Résistance avec un nœud en huit : 15 kN
- Résistance avec terminaison cousue : 22 kN
- Nombre de chutes facteur 1,77 : 16
- Poids au mètre : 65 g

Les cordes doivent être vérifiées régulièrement. (avant et après chaque utilisation)


De plus, une vérification périodique doit être réalisée par une personne compétente qui remplit une fiche de suivi.

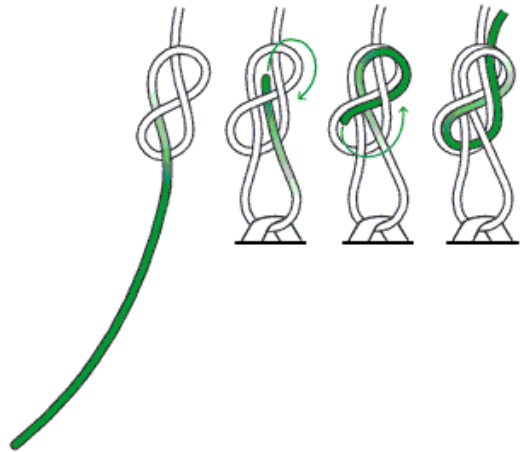
(voir modèle de [fiche de suivi pour harnais petzl](#))

Elles doivent être rangées dans un sac prévu à cet effet :



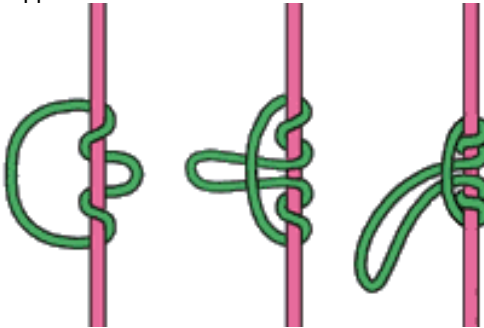
- Les nœuds :


- **Double huit** (accrochage au harnais ou ancrage) 



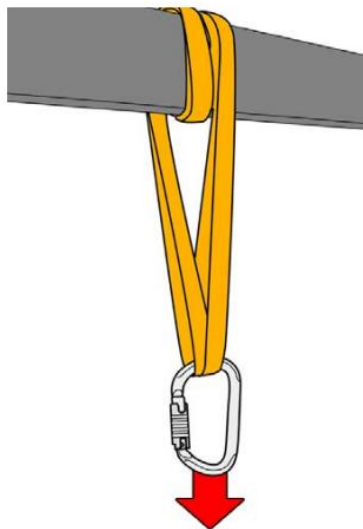
- **Nœud prussik**

Ce nœud est autobloquant symétrique, ce qui signifie qu'on peut le déplacer sur une corde à la main, mais qu'il va stopper une éventuelle chute.

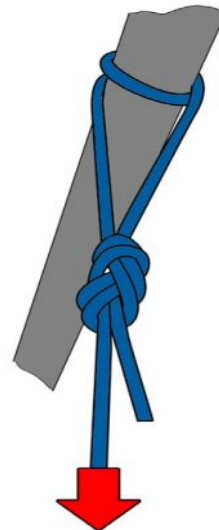


- **Amarrage sur structure avec sangle ou corde:** 

* Sangle double + tour mort :



* Huit tressé :



- Absorbeur d'énergie

Ils sont conçus pour amortir les effets de la chute en limitant la force de freinage.
Un absorbeur peut être intégré à une longe ou à un antichute.

* Absorbeur seul :



* Longe avec absorbeur d'énergie :



- Stop-chute :



Les vérifications périodiques des systèmes d'arrêt de chute sont effectuées par une personne qualifiée, appartenant ou non à l'entreprise et/ou par un organisme autorisé par le fabricant dans certains cas spécifiques. Le contrôleur vérifie l'état général de fonctionnement et de conservation du matériel. Il doit remplir le registre de sécurité, reportant ses observations ainsi que les éventuelles modifications à effectuer.

- Connecteurs :

Ils permettent de fixer le système de liaison au point d'accrochage du harnais d'une part, et au point d'ancrage d'autre part. Ils sont à fermeture automatique et verrouillables et sont incorporés au système de liaison ou détachables. Il s'agit en général de mousquetons, crochets, pinces à ressort, anneaux à tiges verrouillables.

* CONNECTEUR MGO PETZL



* MOUSQUETON SECURITE :



* DEGAINE :



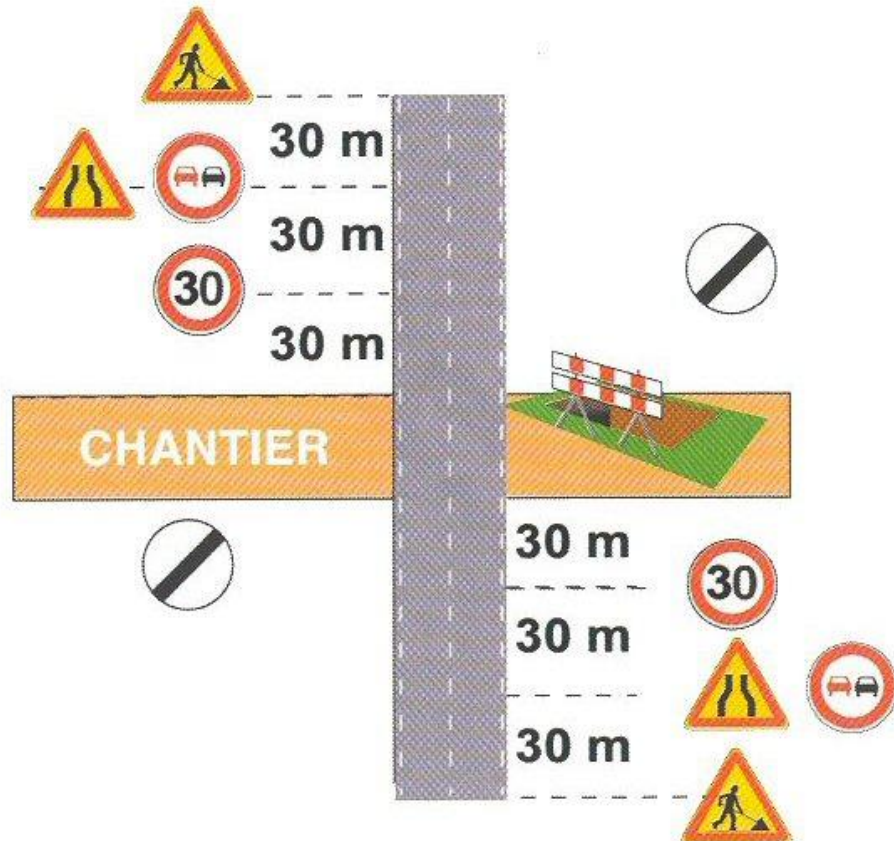
- VI°) Signalisation temporaire sur un chantier

Une visite du chantier s'impose afin d'étudier l'environnement.

Demander un arrêté de circulation à la mairie.

Les ouvriers intervenant sur la chaussée doivent porter des vêtements réfléchissants.

En agglomération :



VII°) Contrôles avant et après montage

Définition des examens susceptibles de faire partie des vérifications

(Arrêté du 21 décembre 2004 relatif aux vérifications des échafaudages - Article. 3)

- Examen d'adéquation :

Examen qui consiste à vérifier que l'échafaudage est approprié aux travaux que l'utilisateur prévoit d'effectuer ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés et que les opérations prévues sont compatibles avec les conditions d'utilisation de l'échafaudage définies par le fabricant.

- Examen de montage et d'installation :

Examen qui consiste à s'assurer qu'il est monté et installé de façon sûre, conformément à la notice d'instructions du fabricant

- Examen de l'état de conservation :

Examen qui a pour objet de vérifier le bon état de conservation des éléments constitutifs de cet échafaudage pendant toute la durée de son installation :

- * la présence et la bonne installation des dispositifs de protection collective et des moyens d'accès,
- * l'absence de déformation permanente ou de corrosion des éléments constitutifs de l'échafaudage pouvant compromettre sa solidité,
- * la présence de tous les éléments de fixation ou de liaison des constituants de l'échafaudage et l'absence de jeu décelable susceptibles d'affecter ces éléments,
- * la bonne tenue des éléments d'amarrage (ancrage, vérinage) et l'absence de désordre au niveau des surfaces portantes,
- * la présence de tous les éléments de calage et de stabilisation ou d'immobilisation,
- * la bonne fixation des filets et des bâches sur l'échafaudage, ainsi que la continuité du bâchage sur toute la surface extérieure,
- * le maintien de la continuité, de la planéité, de l'horizontalité et de la bonne tenue de chaque niveau de plancher,
- * la visibilité des indications sur l'échafaudage relatives aux charges admissibles,
- * l'absence de charges dépassant ces limites admissibles,
- * l'absence d'encombrement des planchers.

- Procès verbal de réception de travaux d'échafaudages

ADRESSE DU SITE : <u>Bibliothèque St. Exupéry</u>
LOCALISATION DU CHANTIER : <u>ru. Saint. Pierre. 3200. Toulouse</u>
DIMENSIONS : Lg <u>12.m</u> Ig <u>1.m</u> m H <u>20.m</u> m (dernier niveau de plancher)
NOMBRE DE NIVEAUX DE PLANCHERS ÉQUIPÉS : <u>4</u>
NOMBRE ET TYPE DES ACCÈS AUX DIFFÉRENTS PLANCHERS : <u>4 échelles</u>
NOMBRE D'AMARRAGES : - Vérins..... - Chevilles.....
MARQUE ÉCHAFAUDAGE : - Type <u>MF</u>
MONTAGE EFFECTUÉ PAR LA SOCIÉTÉ : <u>MONTABAT</u> (le preneur d'ordre)
CHARGES D'UTILISATION : 1 niveau 100 % à <u>300</u> daN/m ² 1 niveau 50 % à <u>150</u> daN/m ² ponctuelle valeur daN sur niveau situé à m du sol valeur daN
ou différent, à préciser :
NATURE DES TRAVAUX : <u>RÉFÉCTION de façade</u>
DURÉE ESTIMÉE DU CHANTIER : <u>4 mois</u>
BÂCHÉ : OUI NON
DONNEUR D'ORDRE : Société : <u>Maire Champion</u> Responsable M. <u>M. le Maire</u>
ENTREPRISE (S) AUTORISÉE (S) À ACCÉDER À L'ÉCHAFAUDAGE : <u>MACONIX</u> Responsable M. <u>DURANT</u> <u>PENTACDDL</u> Responsable M. <u>DURANT</u> Responsable M. <u>.....</u>
POINTS NON EXAMINÉS PAR LE VÉRIFICATEUR : 1 2 3
LE VÉRIFICATEUR : M. <u>TREBON</u> Sté <u>VERIFIX</u>
DATE DE VÉRIFICATION : <u>07/09/2009</u>

VIII°) Montage de l'échafaudage

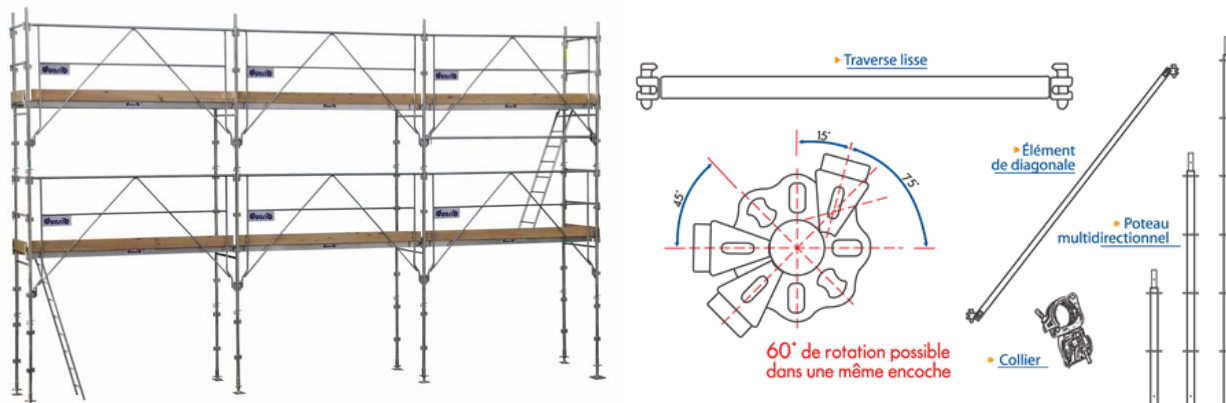
- Choix du type d'échafaudage :

Le choix d'un matériel doit résulter d'une analyse des besoins (nature et durée des travaux, échelonnement des hauteurs de travail à desservir sur l'ouvrage...) et des contraintes (liées à l'environnement en général et au bâtiment sur lequel on doit intervenir en particulier, à la voirie, à la nature du sol...).

* Échafaudages de pied (fixes) NORME NF EN 12810

Ce sont des systèmes à composants préfabriqués. Ils peuvent être de 2 types :

- les systèmes **à cadres**, tout spécialement appropriés à la réalisation d'échafaudages de façade,
- les systèmes **multidirectionnels** / multiniveaux, qui peuvent se prêter à la réalisation d'ouvrages plus complexes, notamment en milieu industriel.



* Échafaudages roulants NORME NF EN 1004

Ce type d'échafaudage peut constituer une solution appropriée pour les travaux en hauteur suivants :

Travaux de moindre envergure et de durée relativement courte en façade et parois verticales, travaux en « plafond » et ne nécessitant pas un accès permanent à l'ensemble de la zone de travail.

Les échafaudages roulants entrent, eux aussi dans le champ du Code du Travail pour ce qui concerne leur montage, leur démontage et leur utilisation. Ils sont visés par les mêmes articles que les échafaudages de pied.

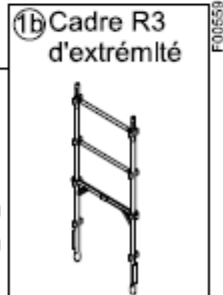
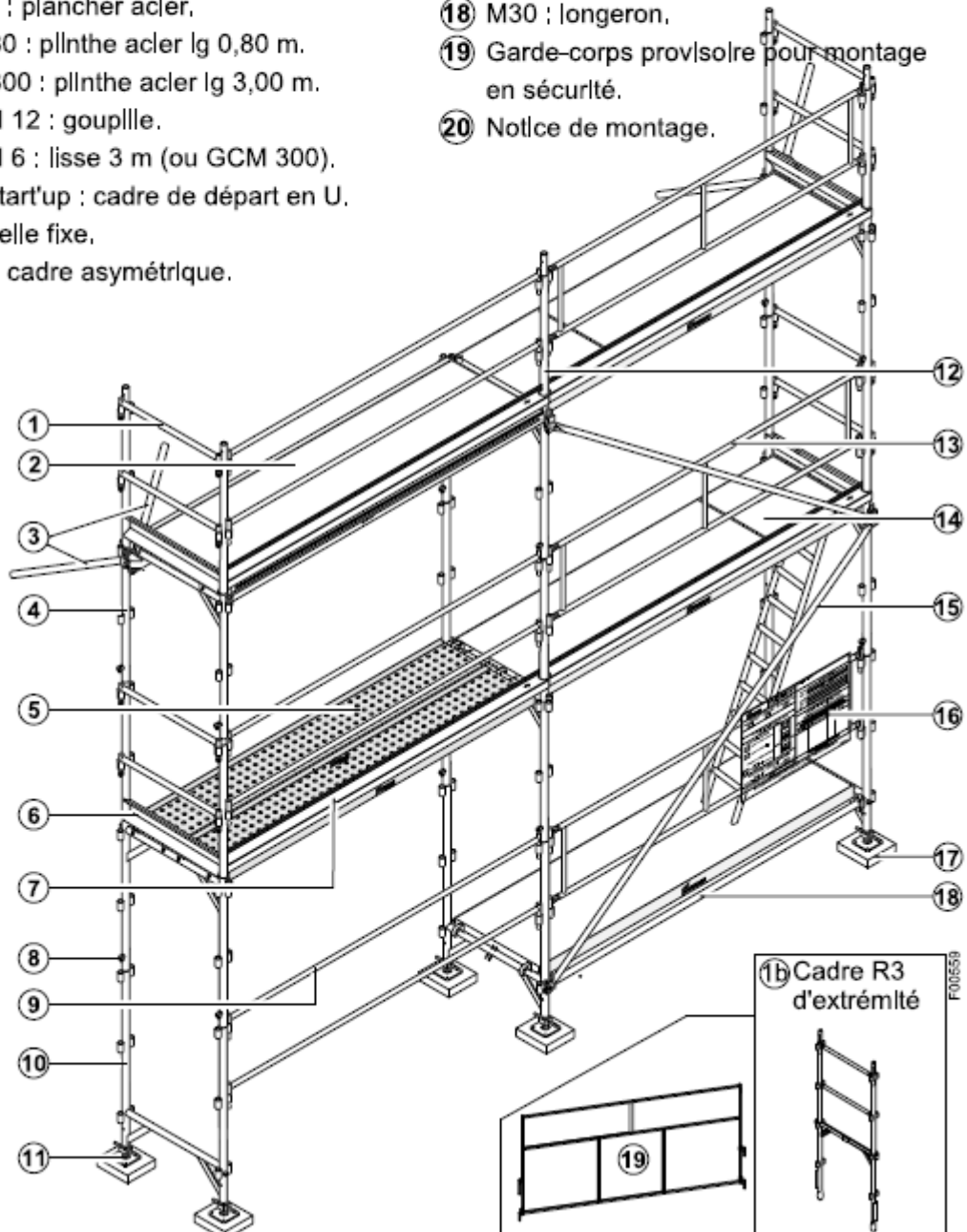


- Nomenclature des différents éléments

Exemple COMABI R200 :

Principaux composants :

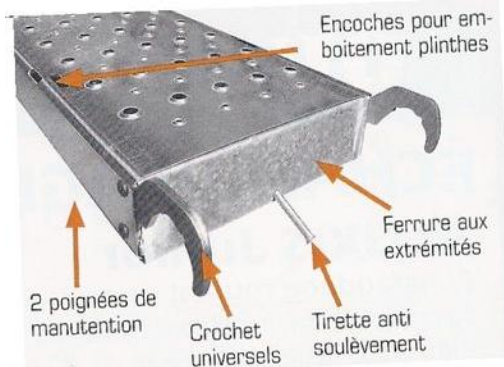
- ① RCM 78 : lisse d'extrémité.
- ou ①b Cadre R3 d'extrémité
- ② R08C 3000x730 : plancher alu/bols 3 m x 0,73 m.
- ③ Amarrage en "V",
- ④ R3 : cadre de 2 m.
- ⑤ RCE : plancher acier.
- ⑥ PC 80 : plnthe acier lg 0,80 m.
- ⑦ PC 300 : plnthe acier lg 3,00 m.
- ⑧ RCM 12 : goupille.
- ⑨ RCM 6 : lisse 3 m (ou GCM 300).
- ⑩ R1 start'up : cadre de départ en U.
- ⑪ Semelle fixe.
- ⑫ R 4 : cadre asymétrique.
- ⑬ RCM 300 ; Garde-corps monobloc (ou lisse).
- ⑭ R08CT 3000x730 : plancher alu/bols à trappe NF 3 m x 0,73 m.
- ⑮ RCM 18 : diagonale à étrier.
- ⑯ Panneau "Charges d'exploitation".
- ⑰ Madrier.
- ⑱ M30 ; longeron.
- ⑲ Garde-corps provisoire pour montage en sécurité.
- ⑳ Noilce de montage.



- Les planchers et plinthes

Les planchers doivent recouvrir la totalité de la largeur de l'échafaudage. Il faut utiliser des planchers préfabriqués sur lesquels on trouve :

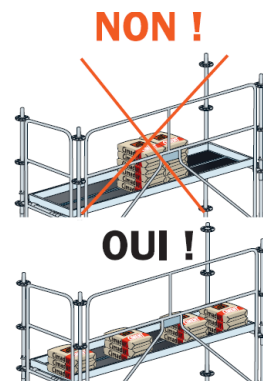
- * la charge d'utilisation visiblement indiquée,
- * les systèmes de fixation et de liaison entre les cadres munis de dispositifs anti-soulèvement,
- * une adhérence maximale sur la surface de circulation même en cas de pluie.



Classes d'échafaudage et charges admissibles :

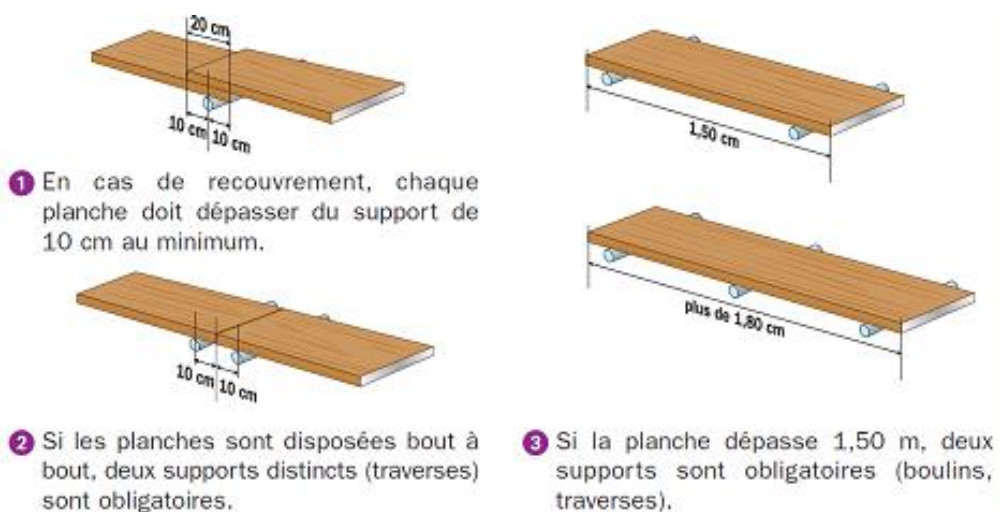
La charge admissible d'un échafaudage est indiquée de manière visible sur l'échafaudage ainsi que sur chacun de ses planchers" (Article R4323-76 du code du travail).

Classe	Charge en daN/m ²	Exemples d'Utilisations
1	75 daN/m ²	Contrôle sans stockage
2	150 daN/m ²	Travaux d'inspection, peinture, ravalement
3	200 daN/m ²	
4	300 daN/m ²	Travaux de briquetage, bétonnage, et plâtrage
5	450 daN/m ²	
6	600 daN/m ²	Travaux de maçonnerie



Dans le cas d'impossibilité d'utilisation de planchers préfabriqués on peut utiliser ponctuellement les planchers en planche

Les planches doivent être en bon état, exemptes de nœuds et ferrées aux extrémités.

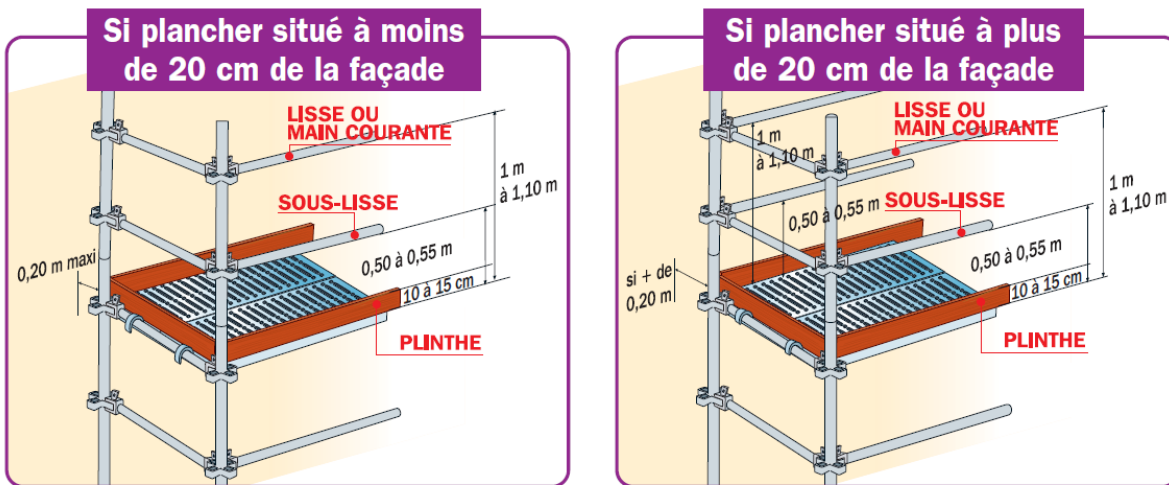


- Les garde-corps :

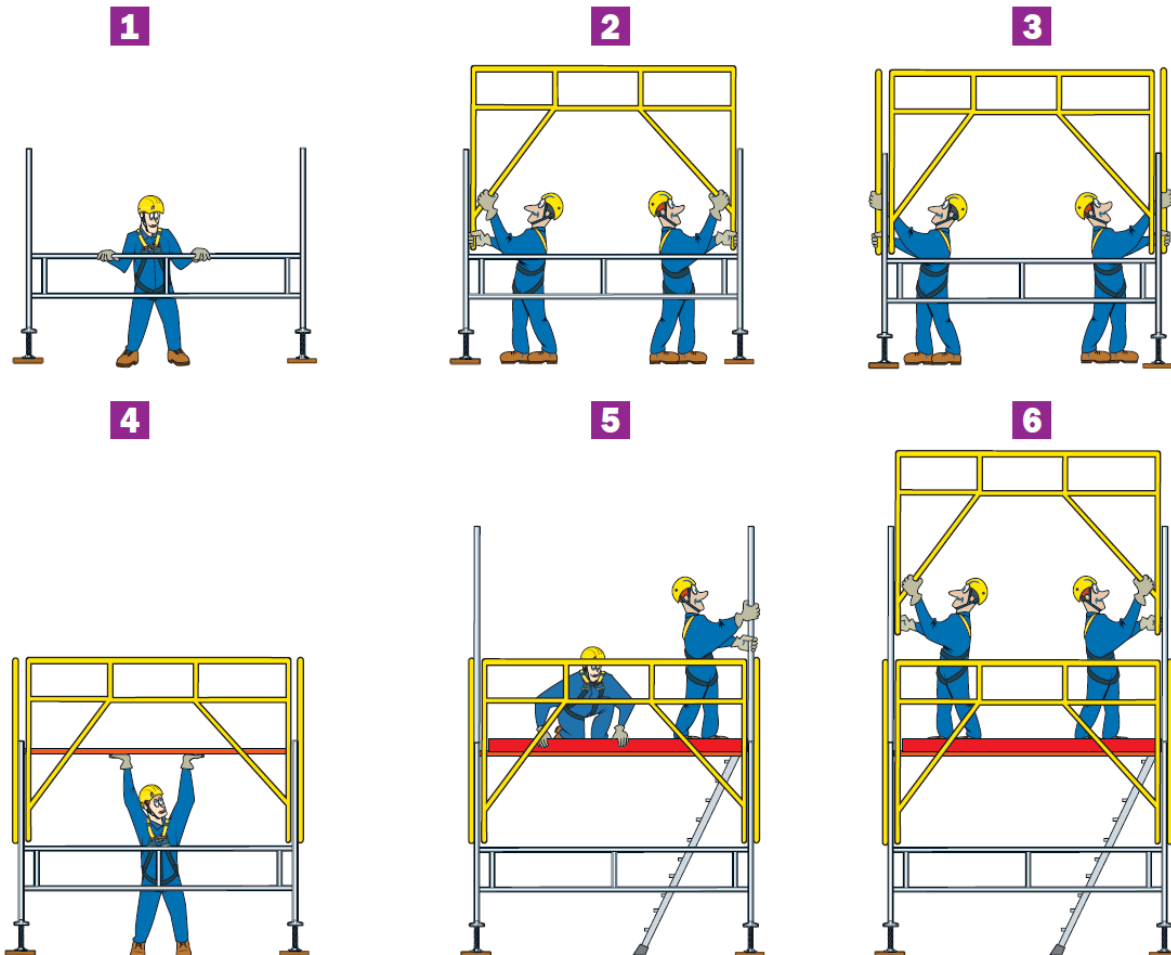
Les échafaudages doivent être munis (côté extérieur) de garde-corps constitués :

- d'une lisse placée de 1 m à 1,10 m du plancher,
- d'une sous-lisse placée à mi-hauteur du plancher,
- d'une plinthe de 10 à 15 cm de hauteur au minimum (Cf circulaire DRT 2005/08).

Le même dispositif doit être mis en place côté intérieur pour tout échafaudage se trouvant à plus de 20 cm de la paroi.



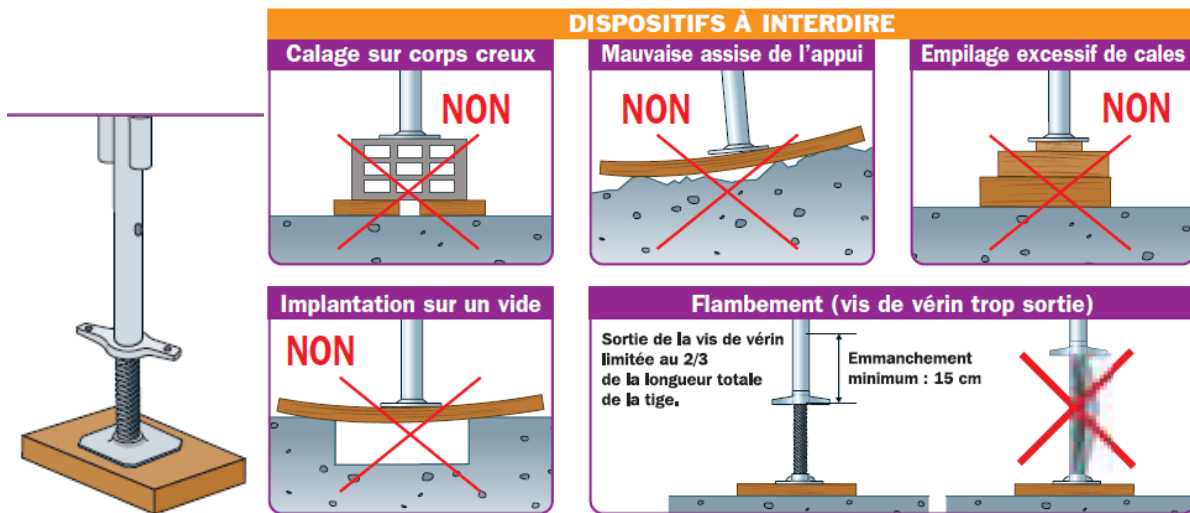
* Montage des garde corps :



- Pieds et appuis.

*** Les pieds réglables**

Les pieds réglables d'échafaudages permettent la mise à niveau.



*** Répartitions au sol**

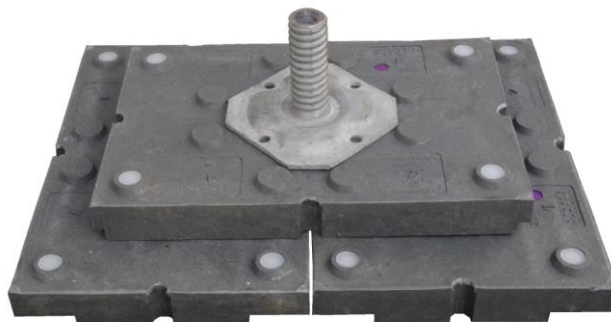
Il faut commencer par déterminer les charges de l'échafaudage, poids propre et charges d'exploitation. La surface des appuis dépend de ces charges et de la nature du sol. Ces charges permettent de déterminer la pression au sol en fonction de la surface d'appui.

Type de terrain	pression admissible kg/cm ² (Bar)
Sable fin	1
Sable grossier	2.5
Gravier	3.5
Marne ou argile molle	0.4
Marne ou argile mi-dure	2.5
Marne ou argile dure	2.5
Roche peu fissurée non désagrégée	20
Appuis sur bitume	1.5
Brique pleine	12
Pierre	15
Béton armé	45

Rappels :

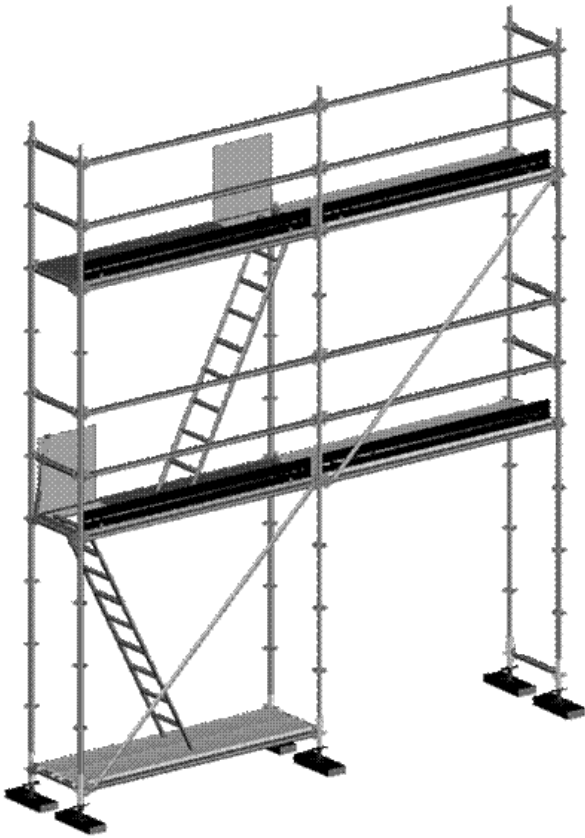
$$\text{Pression} = \frac{\text{Charge d'appui (daN)}}{\text{Surface d'appui (cm}^2\text{)}} = \text{daN/cm}^2 \text{ ou bar}$$

* Cales de répartition des charges : 



*** Descente de charges :**

Exemple de calcul sur échafaudage comabi de classe 4 (300 kg/m² de plancher):
Sol de nature argile dure 2,5 kg/cm²



Désignation éléments	Dimensions	Masse totale
8 cadres R3	2x0,80	108
1 cadre asymétrique R4	2x0,80	11
8 Lisses d'extrémité	0,80	11,2
8 Lisses RCM6	3	40,8
3 planchers alu bois sans trappe	3x0,73	66,3
2 planchers alu bois avec trappe	3x0,73	47,8
4 plinthes acier	3	20
4 plinthes d'extrémité	0,80	5,2
6 socles réglables	0,50	24
2 échelles alu	2,20	10
2 diagonales	3,60	10,4
Masse totale de l'échafaudage :		354,70

Surface du plancher supérieur = (3+3) x 0,73 = 4,38 m²

On calcule avec un plancher chargé à 100 % et un plancher chargé à 50 % :

Charge totale sur les planchers = 4,38 x 300 + 4,38 x 150 = 1971 kg

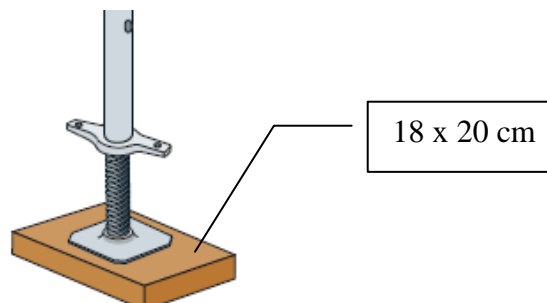
Charges totale planchers + structure = 1971 + 354,70 = **2326 kg**

Charge par pied intermédiaire = 2326 / 2 / 2 = 581,5 kg

Surface du calage en fonction du sol = 581,5 / 2,5 = 232,6 cm²

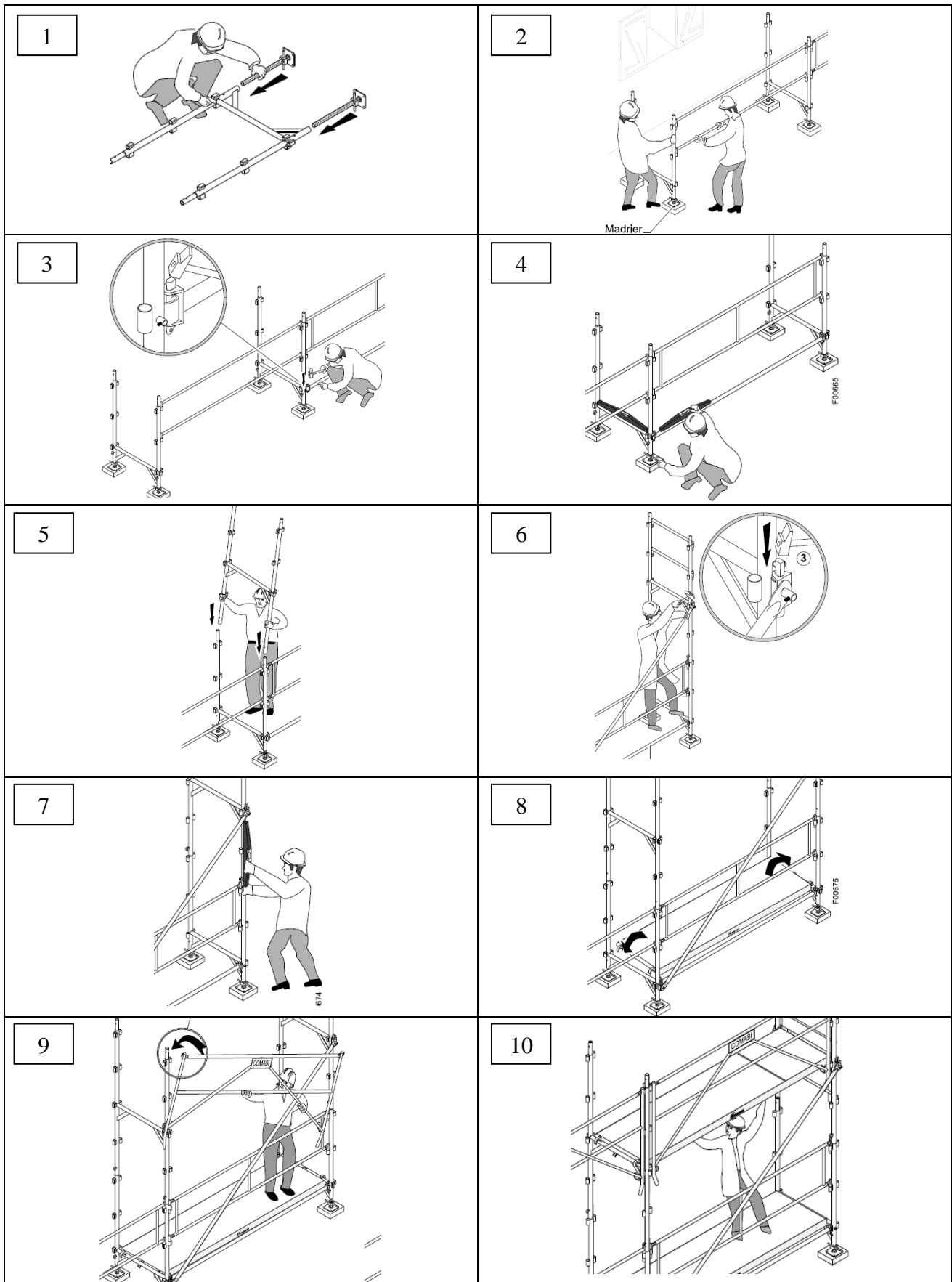
Surface avec Coefficient de sécurité = 232,6 x 1,5 = 348,8 cm²

Soit un bastaing de 18 x 20 cm = 360 cm².



- Notice de montage : 

Toujours se référer à la notice de montage du constructeur :



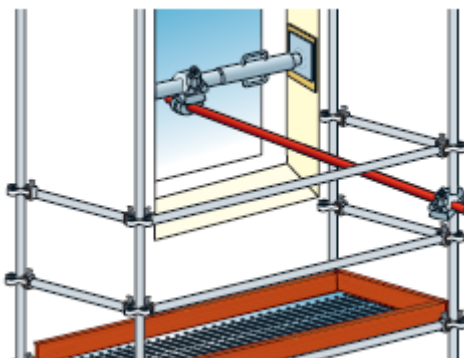
- Amarrages :

* Amarrages par étrésillons (vérins)

Il s'agit de mettre en place des tubes ancrés horizontalement à l'aide de vérins entre les tableaux d'une ouverture (porte ou fenêtre).

Précautions à prendre :

- * veiller à la résistance de la maçonnerie,
- * veiller à la longueur de l'étrésillon en fonction du diamètre du tube utilisé ; maximum 2 m par tube 40/49,
- * interposer une plaque de contre-plaqué CTBX non bakérisé d'une épaisseur minimum de 18 mm entre le plateau du vérin ou tube et la maçonnerie,
- * contrôler et resserrer les vérins fréquemment à toute reprise de chantier et avant tout démontage,
- * réaliser les assemblages entre étrésillons et tubes d'amarrage le plus près possible des appuis,
- * ne pas utiliser d'étais pour amarrer les échafaudages.



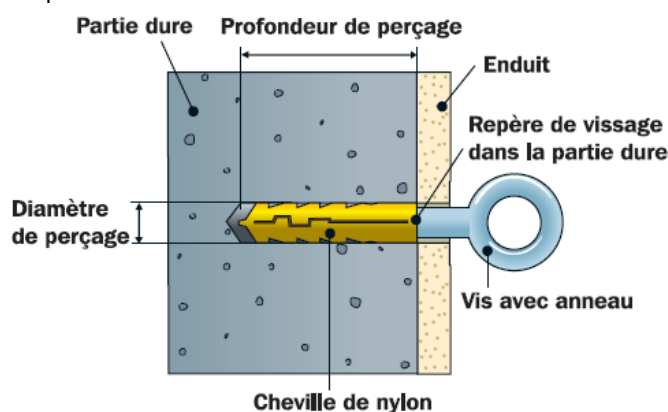
* Ancrage :

Il est préférable d'utiliser des ancrages par chevilles. Le nombre d'ancrages doit être calculé en fonction des efforts du vent et disposés régulièrement sur toute la surface de l'échafaudage. Se reporter à la notice du fabricant ou au plan de montage.

Il s'agit de fixer dans le mur des chevilles dans lesquelles sont placées des vis terminées par un anneau fermé.

3 modèles de chevilles sont utilisés :

- * cheville en nylon \varnothing 12 mm résistance de 365 daN pour les échafaudages non bâchés,
- * cheville en acier de résistance supérieure à celle d'un vérin pour les échafaudages bâchés,
- * cheville chimique pour les cas particuliers.



* Densité d'ancrage :

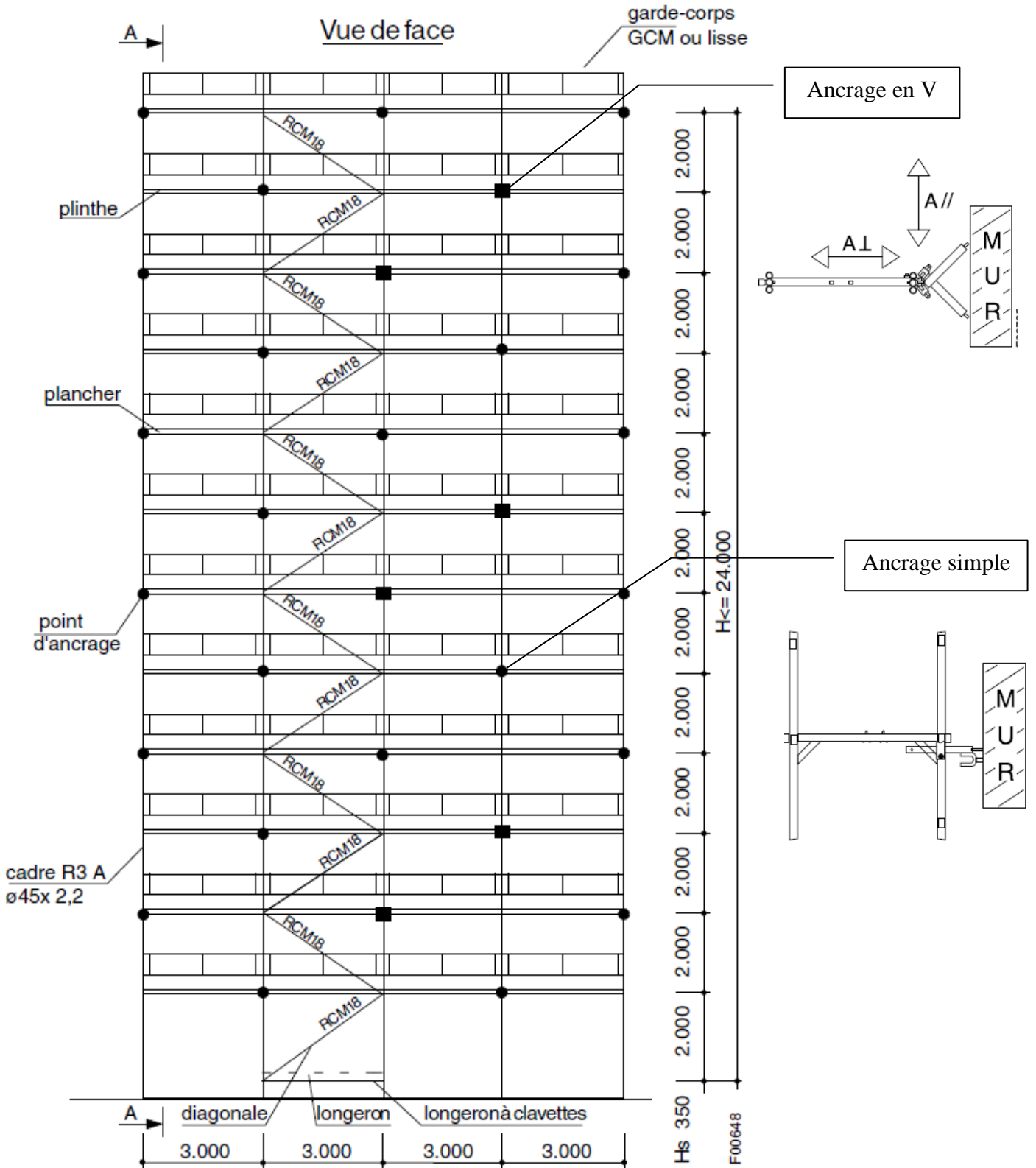
Pour les échafaudages d'une hauteur totale < 24 m :

- A défaut de note de calcul, prévoir **1 ancrage tous les 24 m²** minimum en quinconce.
- 1 tous les **12 m²** en cas de bâchage.

Pour les échafaudages d'une hauteur totale > 24 m :

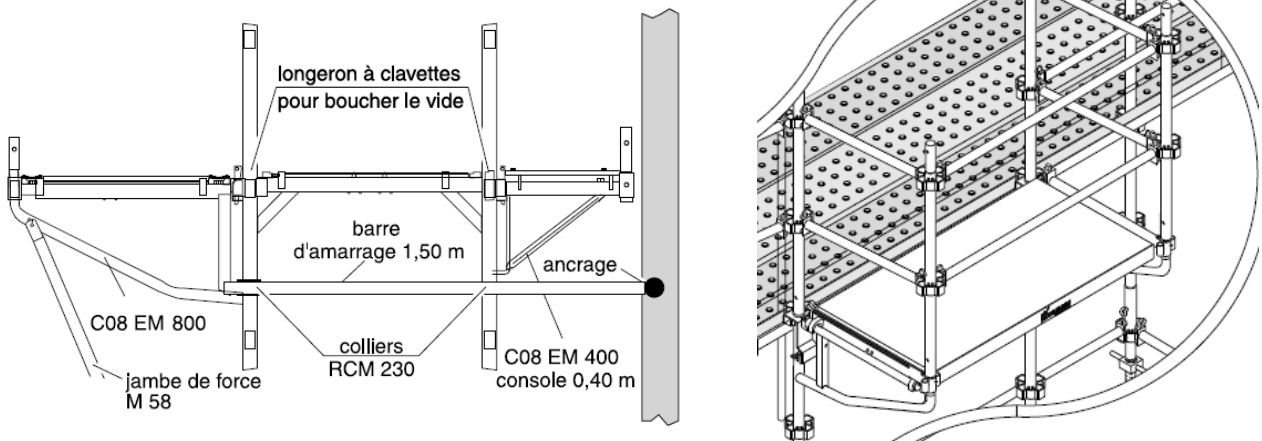
- Note de calcul obligatoire

Exemple de la position des ancrages sur R200 Comabi non bâché :

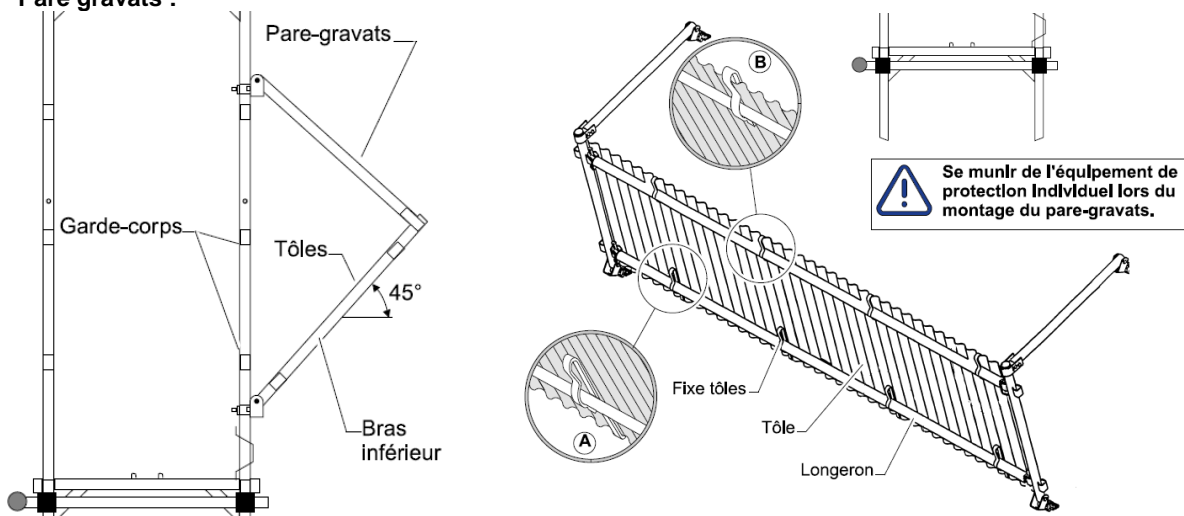


- Accessoires :

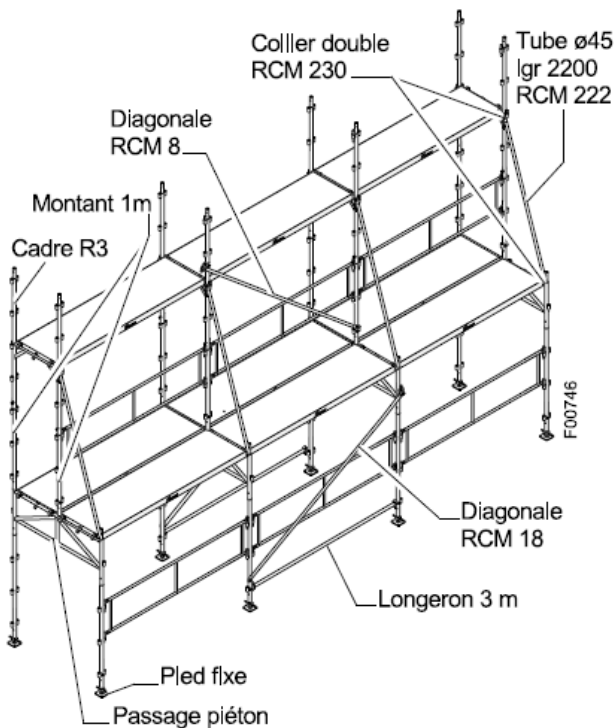
* Les consoles :



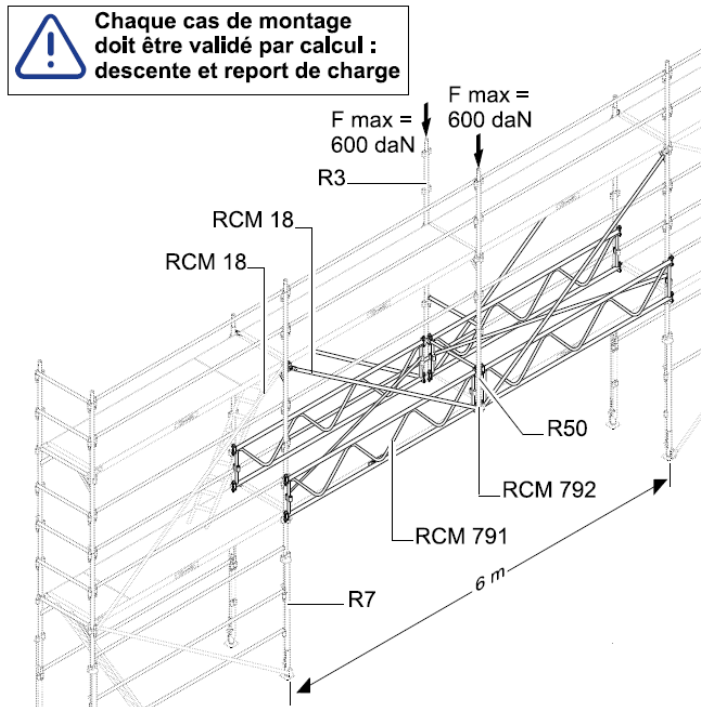
* Pare gravats :



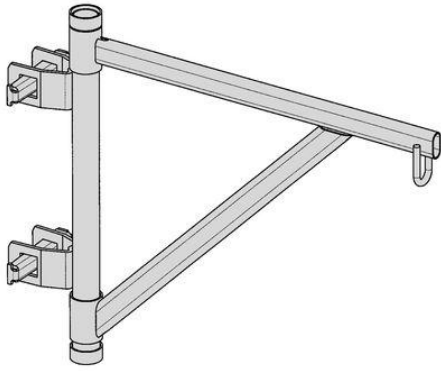
* Passage pour piétons :



* Poutre de passage :



* Potence : (prévoir des ancrages supplémentaires)



* Filet de protection :



* bâche de protection :



* Poulie à cliquets :



* Goulottes :



- Risques électriques :

