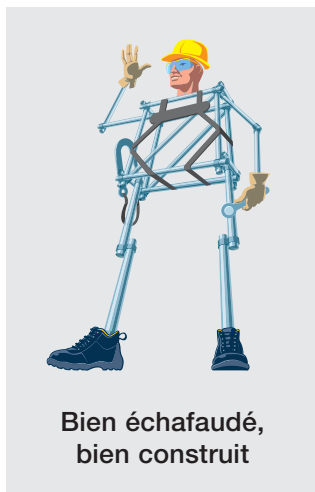




Echafaudages de façade

La planification, gage de sécurité

Pourquoi cette brochure?



Le présent feuillet technique s'adresse à la fois aux planificateurs (commanditaires), monteurs et utilisateurs d'échafaudages. Il a pour but d'expliquer les différentes tâches de parties prenantes afin d'établir une meilleure compréhension réciproque.

Les échafaudages de façade sont quotidiennement utilisés dans le secteur du bâtiment. Ils sont pratiques et constituent souvent des équipements indispensables à l'exécution des travaux demandés. Travailler sur un échafaudage est cependant considéré comme une activité à risque.

Les points faibles à évoquer dans ce contexte sont les suivants:

- planification insuffisante de la direction des travaux, manque de préparation du travail et absence de coordination des processus de travail
- la notice de montage et d'utilisation du fabricant de l'échafaudage n'est pas respectée
- les échafaudages sont modifiés par les utilisateurs durant les travaux
- absence de contrôle, manque d'entretien

Peu de lieux de travail impliquent un risque d'accident comparable.

Suva

Sécurité au travail
Case postale, 6002 Lucerne

Renseignements

Case postale, 1001 Lausanne
Tél. 021 310 80 40-42
Fax 021 310 80 49

Commandes

www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Echafaudages de façade
La planification, gage de sécurité

Auteur

Urs Stüdeli, secteur bâtiment et génie civil

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, avec mention de la source.

1^{re} édition: décembre 2006
Edition remaniée – mai 2007
5^e édition revue et corrigée: octobre 2012,
de 23 500 à 29 500 exemplaires

Référence

44077.f

Le modèle Suva

Les quatre piliers de la Suva

- La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.
- La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.
- Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.
- La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'Etat.

Sommaire

1	Priorité à la sécurité!	4
1.1	Fréquence et coût des accidents d'échafaudage	4
1.2	Un seul objectif.	4
2	Responsabilités	5
2.1	Planification des travaux de construction	5
2.2	Collaboration entre les parties contractantes.	5
2.3	Délimitation des responsabilités	6
3	Principes de planification.	8
3.1	Environnement	8
3.2	Conditions climatiques	9
3.3	Spécificités de l'ouvrage.	9
3.4	Capacité de charge de l'échafaudage.	10
3.5	Hauteurs admissibles	11
4	Planification étape par étape.	12
4.1	Déroulement des travaux	12
4.2	Fondation	12
4.3	Distance par rapport à la façade.	13
4.4	Accès	14
4.5	Ancrages et appuis extérieurs.	15
4.6	Echafaudages au bord des toits	16
4.7	Éléments étrangers incorporés ou annexés à l'échafaudage	19
5	Publications complémentaires.	21

Annexe

Résumé illustré et support pédagogique

1 Priorité à la sécurité!

1.1 Fréquence et coût des accidents d'échafaudage

En Suisse, il se produit chaque année environ 3000 accidents en relation avec des échafaudages de service, dont quelque 2500 avec des échafaudages de façade. Environ 4 % des accidents d'échafaudage ont des conséquences pénales et entraînent l'invalidité ou la mort de la personne accidentée.

Les coûts directs (frais de traitement, indemnités journalières, rentes) des accidents en relation avec des échafaudages de service représentent 80 millions de francs par an. Les coûts moyens s'élèvent à 27 000 francs par cas (contre 12 000 francs «seulement» pour les accidents du secteur principal de la construction).

Moins d'accidents d'échafaudage signifie moins de coûts d'accidents. Les économies ainsi réalisées sont reversées par la Suva à ses assurés sous la forme de primes moins élevées.

1.2 Un seul objectif

Les nouvelles techniques d'échafaudage jouent un rôle vital dans le secteur de la construction. C'est notamment le cas pour les ouvrages neufs, mais aussi pour la rénovation des bâtiments ou les postes de travail surélevés dans les travaux de construction de génie civil et de ponts.

Les échafaudages sont des équipements de travail mis à la disposition des chantiers à titre de prestation temporaire. Le choix d'un bon échafaudage de chantier exerce des effets positifs sur la rentabilité des processus de construction et favorise:

1. la sécurité des travailleurs occupés sur l'échafaudage
2. la sécurité des travailleurs occupés sur le chantier de l'ouvrage (chutes vers l'extérieur)
3. la sécurité du public (protection contre les émissions en provenance du chantier)
4. la qualité et l'efficacité des travaux effectués sur l'échafaudage

Les parties prenantes (planificateurs, monteurs échafaudeurs, utilisateurs) assument de grandes responsabilités conjointes en tant que contractants. Lorsque chacun fournit une contribution positive, l'échafaudage mis en place répond d'une part aux exigences posées et offre d'autre part la sécurité nécessaire aux travailleurs.

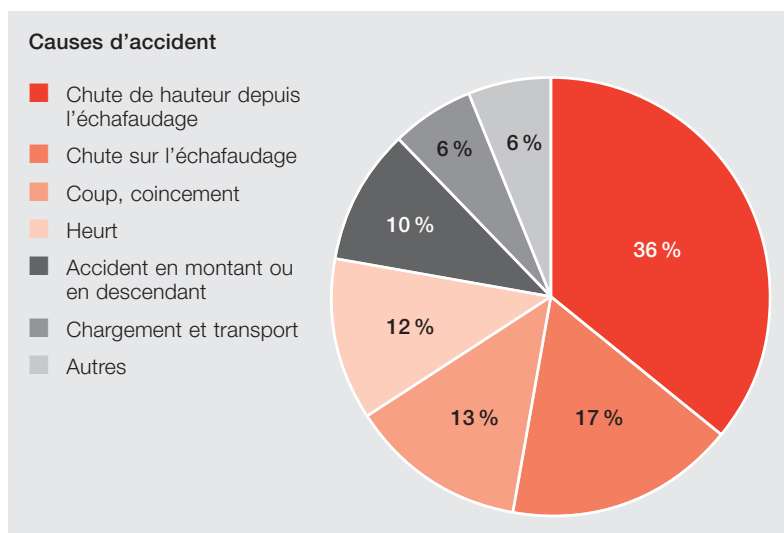


Figure 1: causes d'accidents d'échafaudage.

2 Responsabilités

2.1 Planification des travaux de construction

Dispositions de l'ordonnance sur les travaux de construction

Les travaux de construction doivent être planifiés de façon que le risque d'accidents ou d'atteintes à la santé soit aussi faible que possible.

L'employeur doit examiner avant la conclusion du contrat quelles mesures sont nécessaires pour assurer la sécurité au travail et la protection de la santé lors de l'exécution de ses travaux. Ces mesures doivent être spécifiées et réglées dans le contrat d'entreprise.

Ces deux points sont particulièrement importants pour les échafaudages.

2.2 Collaboration entre les parties contractantes

Dans le contexte des échafaudages de service, le déroulement des travaux de construction (planification, adjudication, exécution) implique la participation de plusieurs contractants ayant diverses missions et différents devoirs.

Planificateur (commanditaire)

- Planifie l'échafaudage (appel d'offres) en fonction du type de travaux, des méthodes utilisées et de l'étape de construction considérée.
- Demande une offre et adjuge le mandat.
- Coordonne la mise en œuvre d'échafaudage en fonction de l'avancée du chantier.
- Assume tous les risques d'exploitation se rapportant à l'ouvrage achevé (CO).
- Devient responsable de l'entretien et des travaux de maintenance de l'échafaudage.

Monteur échafaudeur (entrepreneur)

- Doit signaler au commanditaire toute lacune éventuelle dans l'appel d'offres afin que le produit fini soit conforme aux prescriptions de sécurité.
- Procède à la mise en place de l'échafaudage en respectant les règles de la technique et les instructions du fabricant.
- Doit fournir des preuves de stabilité statique en cas de modification par rapport au montage usuel.
- Contrôle l'échafaudage (ouvrage) et le remet au planificateur (commanditaire) après avoir achevé le montage.
- Entretien et agrandit l'échafaudage sur mandat du planificateur (commanditaire).

Utilisateur

- Procède à un contrôle visuel quotidien de l'échafaudage.
- Renonce à travailler sur l'échafaudage s'il y constate des défauts ou, inversement, atteste au planificateur que l'échafaudage est en parfait état de service avant le début des travaux.
- Doit signaler tout défaut éventuel au planificateur.
- Doit s'abstenir de modifier l'échafaudage.

2.3 Délimitation des responsabilités

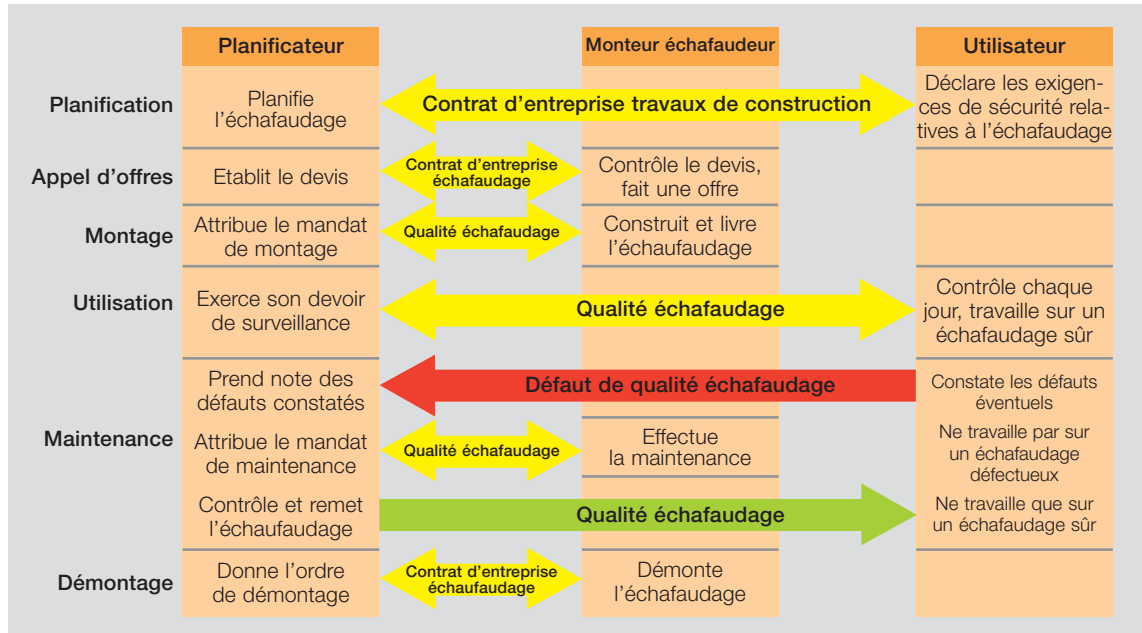


Tableau 1: délimitation des responsabilités.

Les lois, les ordonnances et les normes définissent précisément les responsabilités de chacun. Les principaux textes déterminants dans le domaine des échafaudages sont présentés ci-dessous.

Bases légales

Bases légales	CP	CO	OPA		OTConst		SIA 118	SIA 118/222:2012	
Articles (§)	229	370	3	32a	3	49	104	1.3.1	4.1
Responsable									
Planificateur (comm.)	■	■				■	■	■	■
Monteur échafaudeur	■	■	■	■				■	■
Utilisateur	■		■		■	■	■		

Tableau 2: aperçu des bases légales .

Art. 229, CP¹⁾

Violation des règles de l'art de construire

Celui qui aura enfreint les règles de l'art (= normes, ouvrages spécialisés, prescriptions) en dirigeant ou en exécutant une construction ou une démolition et aura par là mis en danger sciemment la vie ou l'intégrité corporelle des personnes sera puni de l'emprisonnement ou de l'amende.

¹⁾ Code pénal suisse

²⁾ Code des obligations

Art. 370, CO²⁾

Acceptation de l'ouvrage

¹⁾ Dès l'acceptation expresse ou tacite de l'ouvrage par le maître, l'entrepreneur est déchargé de toute responsabilité, à moins qu'il ne s'agisse de défauts qui ne pourraient être constatés lors de la vérification régulière et de la réception de l'ouvrage ou que l'entrepreneur a intentionnellement dissimulés.

²⁾ L'ouvrage est tacitement accepté lorsque le maître omet la vérification et l'avis prévus par la loi.

³ Si les défauts ne se manifestent que plus tard, le maître est tenu de les signaler à l'entrepreneur aussitôt qu'il en a connaissance; sinon, l'ouvrage est tenu pour accepté avec ses défauts.

Art. 3, al. 2, OPA³

Mesures et installations de protection

L'employeur doit veiller à ce que l'efficacité des mesures et des installations de protection ne soit pas entravée.

Art. 32a, OPA

Utilisation des équipements de travail

Les équipements de travail (dont font aussi partie les échafaudages de chantier, les échafaudages roulants, les élévateurs temporaires, etc.) doivent être employés conformément à leur destination. Les instructions du fabricant doivent être prises en considération.

³ Les équipements de travail utilisés sur différents sites doivent être soumis après chaque montage à un contrôle en vue de s'assurer de leur installation correcte, de leur parfait fonctionnement et du fait qu'ils peuvent être utilisés conformément à leur destination. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

Art. 3, OTConst⁴

Planification de travaux de construction

¹ Les travaux de construction doivent être planifiés de façon que le risque d'accident ou d'atteintes à la santé soit aussi faible que possible et que les mesures de sécurité nécessaires puissent être respectées, en particulier lors de l'utilisation d'équipements de travail.

² L'employeur qui, dans le cadre d'un contrat d'entreprise, s'engage en qualité d'entrepreneur à exécuter des travaux de construction doit examiner avant la conclusion du contrat quelles mesures sont nécessaires pour assurer la sécurité au travail et la protection de la santé lors de l'exécution de ses travaux. Les mesures propres au chantier qui ne sont pas déjà réalisées doivent être réglées dans le contrat d'entreprise et spécifiées sous la même forme que les autres objets dudit contrat. Celles qui

sont déjà réalisées doivent être mentionnées dans le contrat d'entreprise.

³ Sont réputées mesures propres au chantier les mesures de sécurité utilisées par plusieurs entreprises telles qu'échafaudages, filets de sécurité, passerelles...

Art. 49, OTConst

Utilisation et entretien

¹ L'échafaudage doit être contrôlé visuellement chaque jour par tout utilisateur. S'il présente des défauts, il ne peut être utilisé.

² Les matériaux superflus et dangereux tels que déblais, neige et glace doivent être enlevés des platelages et des accès.

Norme SIA 118

Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction

Art. 104, sécurité des personnes occupées à la construction

L'entrepreneur et la direction des travaux sont tenus d'assurer dans l'exécution de leurs tâches la sécurité des personnes occupées à la construction. Les problèmes de sécurité sont pris en considération: lors de l'établissement du projet, de la fixation du déroulement des travaux, en particulier de leur échelonnement, et enfin de l'exécution. L'entrepreneur prend les mesures de sécurité nécessaires pour prévenir les accidents et protéger la santé des personnes; la direction des travaux est tenue de lui fournir son appui.

Norme SIA 118/222:2012

Echafaudages: prestations et fournitures

Art. 1.3.1

Dès le moment où il en prend possession pour l'utiliser, l'entrepreneur qui a commandé l'échafaudage garantit que ce dernier demeure dans un état conforme à la règle durant toute la durée d'utilisation.

Art. 4.1

L'échafaudage ne peut être modifié que par le constructeur (ou le propriétaire de l'échafaudage) et avec l'accord de la direction des travaux.

³ Ordonnance sur la prévention des accidents

⁴ Ordonnance sur les travaux de construction

3 Principes de planification

Les projets de construction actuels étant complexes et les délais souvent très courts, il est indispensable que les travaux soient bien préparés et que tous les détails importants soient clarifiés et intégrés dans l'appel d'offres dès la planification des échafaudages.

Les caractéristiques des échafaudages utilisés sont déterminées en fonction du type de travaux à effectuer et des capacités de charges nécessaires ainsi que des spécificités de l'ouvrage considéré. L'influence de l'environnement immédiat ainsi que les conditions climatiques est également à prendre en compte.

Une méthode systématique «étape par étape» constitue la condition sine qua non afin de pouvoir répondre à l'ensemble des exigences énumérées ci-dessus.

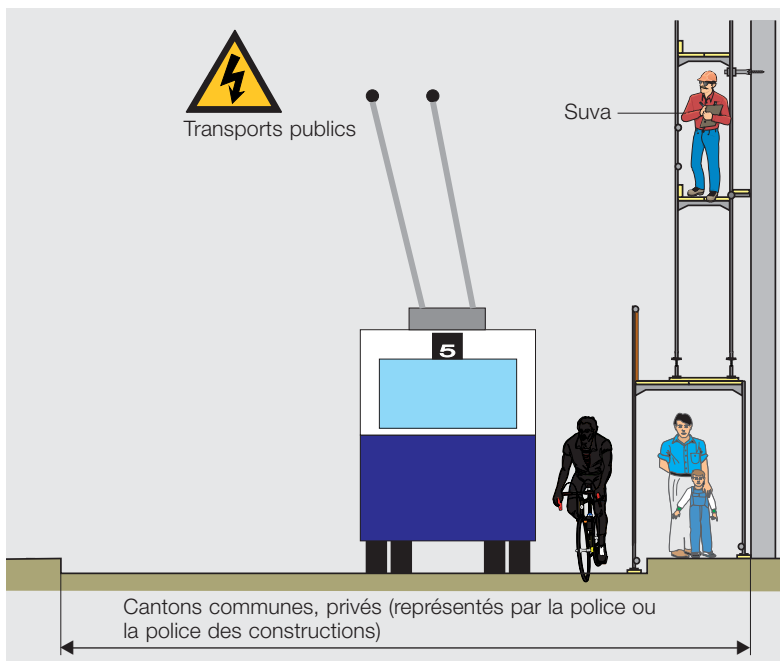


Figure 2: interface entre le chantier et les voies publiques. Les mesures nécessaires sont prises d'un commun accord avec les autorités compétentes.

3.1 Environnement

Dans la plupart des cas, l'environnement et ses influences sont conditionnés par le site de l'ouvrage et ne peuvent pas être modifiés. Il convient donc d'adopter des mesures appropriées afin de prévenir les risques spécifiques.

Influences de l'environnement

- **Cours d'eau:** le niveau de l'eau et le débit de charriage doivent être pris en compte pour les fondations.
- **Circulation routière et trafic de chantier:** l'échafaudage et les voies publiques doivent être séparés de telle sorte qu'aucun accident ne puisse se produire ni d'un côté ni de l'autre.
- **Sites de production:** en cas de travaux sur des sites industriels, il faut se renseigner sur les mesures de sécurité en vigueur et en respecter l'application.
- **Installations ferroviaires:** l'exploitant fournit des renseignements sur les mises à terre, les gabarits à respecter, les distances minimales par rapport aux conduites électriques et autres mesures nécessaires.
- **Caténaires et lignes électriques aériennes:** les propriétaires fournissent des renseignements sur les mises à terre, les gabarits à respecter, les distances minimales par rapport aux conduites électriques et autres mesures nécessaires.

Exemple

Une maison située au bord d'un cours d'eau doit être pourvue d'un échafaudage. La question consiste à savoir s'il faut installer les montants dans le cours d'eau ou construire des fondations en utilisant des consoles ou des plateaux en porte-à-faux. La solution adéquate doit être choisie en fonction du débit d'eau et de charriage durant les périodes de sécheresse et de pluie.

3.2 Conditions climatiques

Dans la plupart des cas, l'écroulement ou l'effondrement des échafaudages est dû à l'absence de prise en compte de la vitesse maximale du vent. Celle-ci varie selon la saison, la configuration du terrain, l'environnement (bâtiments) et la région (Jura, Plateau, Alpes, vallées exposées au foehn). En cas de tempête, les platelages peuvent se détacher et être emportés. Par ailleurs, les glissades et les pertes d'équilibre sont souvent dues à des conditions climatiques défavorables.

Lors de la planification et de l'appel d'offres, il faut tenir compte du fait que:

- les travaux avec des éléments de grande surface ne sont pas possibles en cas de **vent fort** (à partir de 36–45 km/h)
- les travaux doivent être arrêtés en cas de **tempête** et le monteur échafaudeur doit contrôler les éventuels dommages après l'accalmie (tempête: vents supérieurs à 65 km/h)
- les travaux doivent être arrêtés en cas d'**orage** et d'**éclaircs** (danger de mort!)
- en **hiver**, la neige et la glace doivent être enlevées de l'échafaudage avant le début des travaux; pour simplifier la tâche, il est également possible d'installer des bâches de protection

Un échafaudage conçu et monté conformément aux règles applicables doit pouvoir résister à des vitesses de vent (vitesses de pointe d'une rafale) d'environ 114 km/h sans subir de dommages notables.

3.3 Spécificités de l'ouvrage

La conception de l'échafaudage dépend essentiellement de la forme de l'ouvrage, de la structure de la façade, du type d'opération à effectuer et du déroulement des travaux.

La difficulté réside notamment dans la coordination des travaux. La construction débute souvent avant que les travaux de planification nécessaires aient suffisamment progressé. Cela entraîne un décalage temporel qui, au niveau de l'attribution des tâches interdépendantes dans le déroulement des travaux, peut créer de nombreuses difficultés.

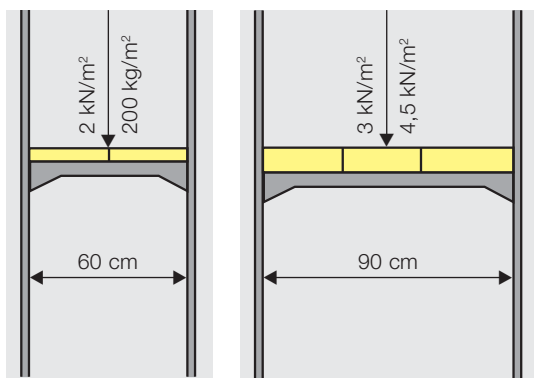


Figure 3: échafaudage pour travaux de crépissage ou de peinture.

Figure 4: échafaudage pour travaux de maçonnerie ou de taille de pierres.

3.4 Capacité de charge de l'échafaudage

La structure globale doit être définie en fonction des charges prévisibles en respectant les largeurs minimales exigées pour les platelages.

Les critères de choix déterminants sont les suivants:

- type de travaux à effectuer
- place nécessaire à la réalisation des travaux (ex.: travaux de jet d'eau sous très haute pression)
- place nécessaire pour les équipements de travail et l'entreposage du matériel
- charges résultant de ces différents paramètres

Critères de choix des échafaudages

Désignation	Charge utile en kN par m ²	Largeur minimale des platelages	Utilisation
Echafaudage de service léger	2,00	60 cm*	Echafaudage pour travaux de crépissage ou de peinture
Echafaudage de service lourd	3,00	90 cm*	Echafaudage pour travaux de maçonnerie
Echafaudage de service très lourd	4,50	90 cm*	Echafaudage pour travaux de taille de pierres

Tableau 3: données relatives au choix des échafaudages.

* Largeur des platelages entre les montants

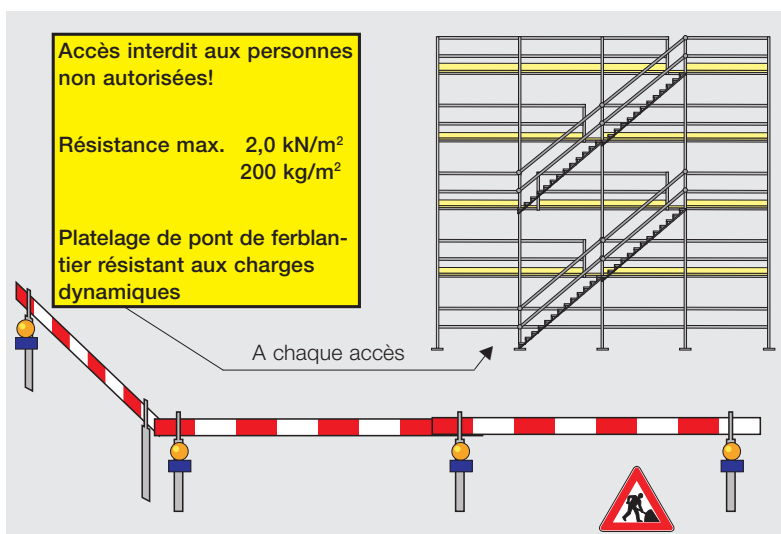


Figure 5: la charge utile des échafaudages de service doit être clairement indiquée sur des écriteaux apposés à proximité de chaque accès.

3.5 Hauteurs admissibles

Les échafaudages standard (c'est-à-dire conformes aux indications du fabricant / à la norme EN 12810) ne doivent pas dépasser les hauteurs de construction indiquées dans le tableau 4.

Echafaudage prévu pour une charge utile de	2,00 kN/m ² Echafaudage pour travaux de crépissage ou de peinture			3,00 kN/m ² Echafaudage pour travaux de maçonnerie		4,50 kN/m ² Echafaudage pour travaux de taille de pierres	
	Plusieurs	Plusieurs	1 seule console	Plusieurs	1 seule console	Plusieurs	1 seule console
Nombre de consoles sur toute la hauteur de l'échafaudage							
Largeur des consoles	60 cm	30 cm	≤ 60 cm	30 cm	≤ 60 cm	30 cm	≤ 60 cm
Acier, épaisseur de la paroi du tube S = 3,2 mm	20 m	30 m	50 m	20 m	30 m	15 m	25 m
Aluminium, épaisseur de la paroi du tube S = 4,0 mm	14 m	20 m	30 m	12 m	20 m	10 m	15 m
Hauteur de construction maximale							

Tableau 4: règles générales pour la hauteur de construction maximale des échafaudages standard.

En cas d'écarts par rapport aux valeurs ci-dessus, un nouveau calcul statique est indispensable (contacter le fabricant de l'échafaudage/l'ingénieur).

4 Planification étape par étape

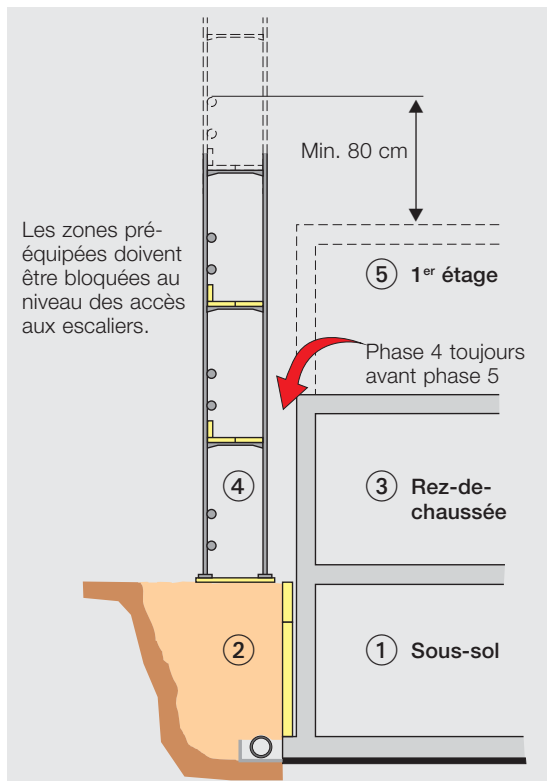


Figure 6: étapes ① à ⑤.

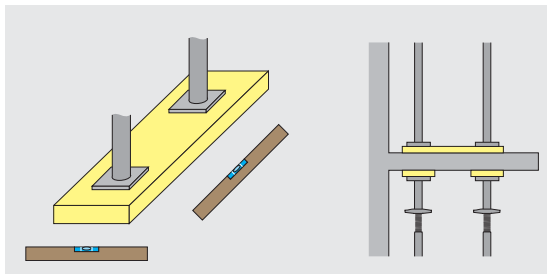


Figure 7: fondations conventionnelles.

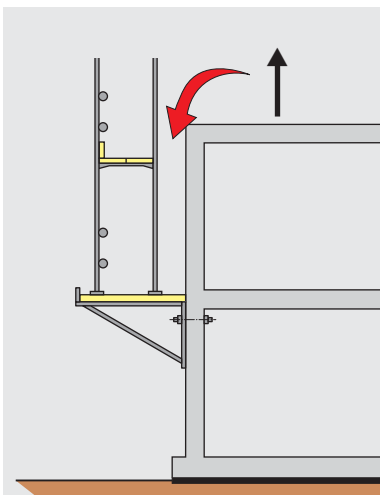


Figure 8: échafaudage à consoles.

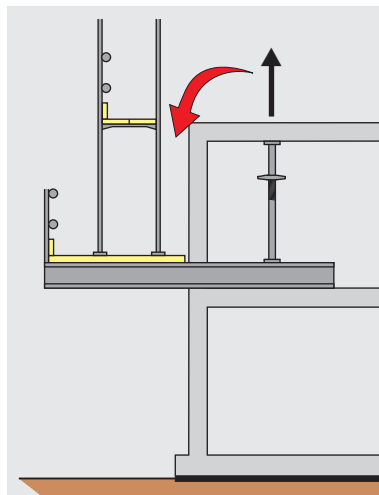


Figure 9: échafaudage en porte-à-faux.

Les principes de planification décrits dans le chapitre 3 concernant le choix des échafaudages peuvent être maintenant affinés étape par étape afin de définir les différents points à intégrer dans l'appel d'offres.

4.1 Déroulement des travaux

Pour les travaux de construction de bâtiments, un échafaudage de façade doit être installé dès que la hauteur de chute dépasse 3 m. Le garde-corps supérieur doit dépasser de 80 cm au moins le bord de la zone la plus élevée présentant un risque de chutes (fig. 6).

Les travaux de soutènement doivent être effectués dès que le sous-sol du bâtiment est achevé afin que l'échafaudage puisse être mis en place avant le début des travaux au 1^{er} étage. Le soutènement des murs extérieurs doit être compacté (fig. 6).

Le montage de l'échafaudage et l'installation de la grue ne se font pas au même moment, mais ils sont interdépendants. L'espace libre entre l'échafaudage et les parties mobiles de la grue (ex.: portée des éléments mobiles) doit être de 50 cm au moins.

4.2 Fondation

Les échafaudages doivent reposer sur des surfaces résistantes et être assurés de façon à ne pas glisser. Des constructions auxiliaires doivent être installées si nécessaire (fig. 7 à 9).

Exemple

Si un étaieement n'est pas possible pour une raison quelconque ou si l'échafaudage ne peut pas être mis en place dans le terrassement, une fondation doit être construite au moyen de **consoles** ou de **plateaux en porte-à-faux** (fig. 8 et 9).

4.3 Distance par rapport à la façade

La distance entre la façade et l'échafaudage mis en place ne doit jamais être supérieure à **30 cm**.

Construction ultérieure d'un mur en briques apparentes

En cas de construction ultérieure d'un mur en briques apparentes derrière un **échafaudage pour travaux de maçonnerie**, des consoles intérieures de 30 cm de large doivent être montées sur chaque passage. Entre la console intérieure et le mur définitif, une distance de 5 cm est suffisante (fig. 10).

Construction ultérieure d'un mur en briques à crépir

Ce cas de figure est plus compliqué. Il faut d'abord des consoles intérieures de 60 cm, puis de 30 cm. Au fur et à mesure de la construction, les consoles de 60 cm doivent être en effet remplacées par des consoles de 30 cm de large (fig. 11).

Solutions possibles en fonction de la situation

Si un espace supérieur à 30 cm est nécessaire, il faut prévoir des mesures complémentaires afin de prévenir les risques de chute entre la façade et l'échafaudage.

Pour la construction d'éléments, il est possible de monter une protection latérale en deux parties sur la partie intérieure de l'échafaudage.

Pour les travaux de surface tels que travaux d'isolation, de crépissage ou de peinture, la distance entre la façade et l'échafaudage ne doit jamais dépasser 30 cm.

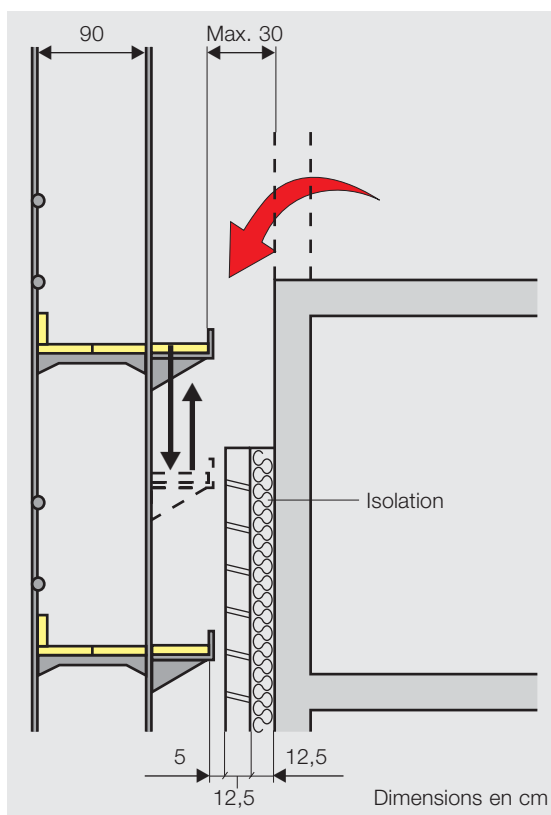


Figure 10: construction d'un mur en briques apparentes.

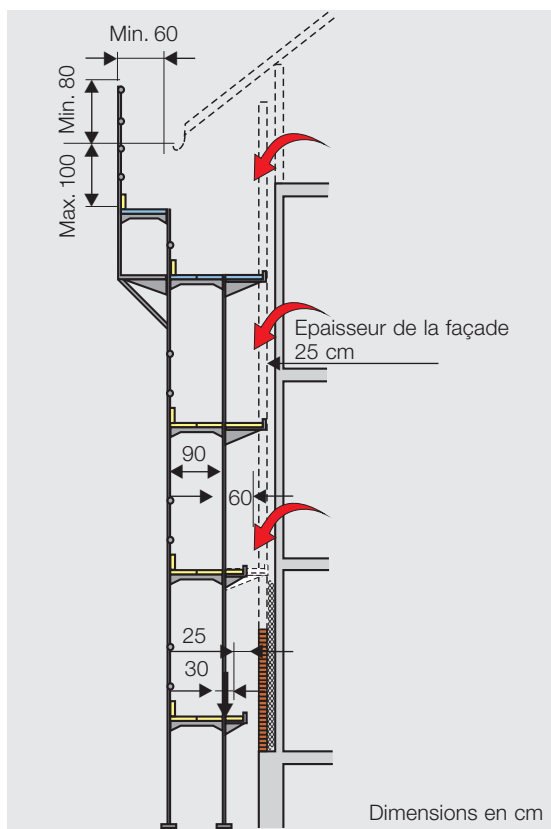


Figure 11: construction d'un mur en briques à crépir.

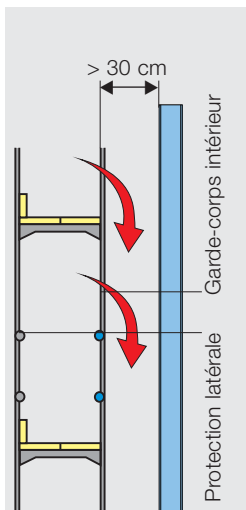


Figure 12: garde-corps intérieur.

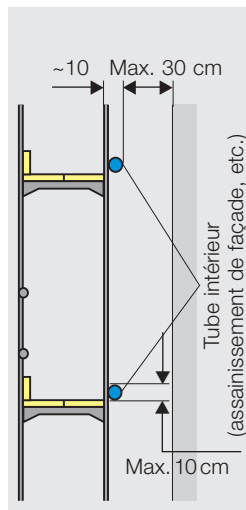


Figure 13: tube intérieur.

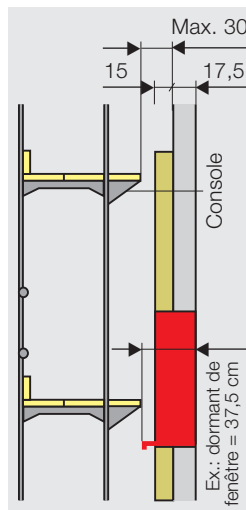


Figure 14: consoles.

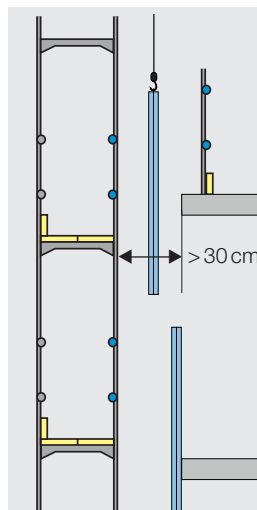


Figure 15: mise en place d'éléments de façade.

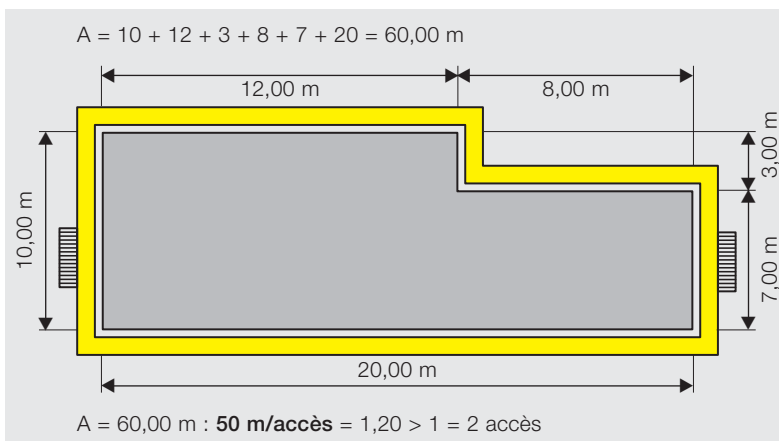


Figure 16: nombre d'accès.

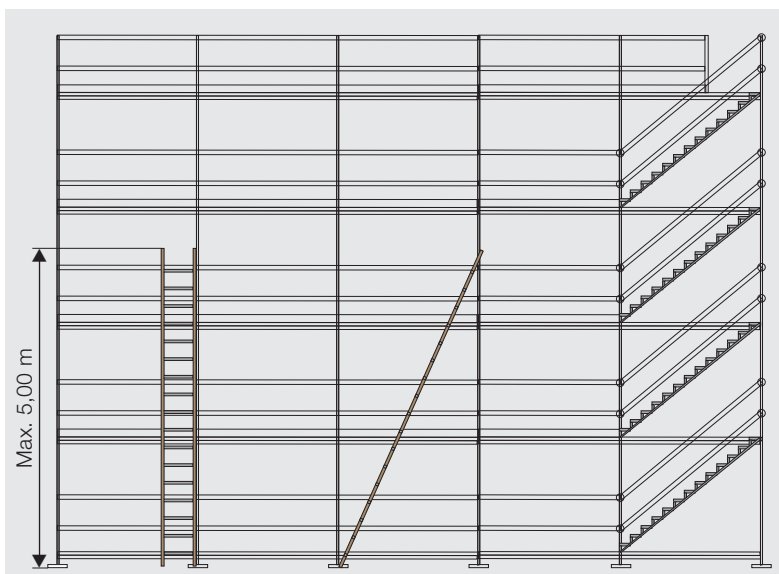


Figure 17: échelles jusqu'à une hauteur maximale de 5 m.

Mesures complémentaires si la distance par rapport à la façade est supérieure à 30 cm

Solutions possibles:

- garde-corps intérieur pour la construction d'ouvrages à ossature métallique préfabriqués (fig. 12)
- tubes intérieurs à la hauteur des platelages (fig. 13). Uniquement si des consoles ne peuvent pas être installées.
- mise en place d'éléments de façade (fig. 15)

Le choix de la solution appropriée dépend du type de travaux à effectuer et de la structure de la façade. Les consoles présentent deux avantages notables:

- leur platelage peut être temporairement surélevé
- les montants ne constituent pas d'obstacle dans la zone de travail

4.4 Accès

- Les ponts d'échafaudages doivent disposer d'accès sûrs.
- Si des différences de niveau de plus de 1 m doivent être franchies pour atteindre les postes de travail, des échelles, des escaliers

Les ascenseurs (voir 4.7.2) ne remplacent pas les accès!

ou des équipements de travail équivalents doivent être utilisés.

- Chaque poste de travail doit disposer d'un accès situé à 25 m au maximum (fig. 16).
- Les échelles sont autorisées comme accès extérieur jusqu'à une hauteur de chute de 5 m (fig. 17).

4.5 Ancrages et appuis extérieurs

L'échafaudage doit être ancré au bâtiment de façon à résister aux efforts de traction et de compression ou stabilisé de toute autre façon adéquate, notamment au moyen d'appuis ou de haubans.

4.5.1 Ancrages

Règles générales

- Les ancrages doivent être disposés en quinconce du bas vers le haut.
- La surface d'échafaudage par ancrage ne doit pas dépasser les surfaces suivantes:
 - 25 m² pour les échafaudages non bâchés
 - 20 m² pour les échafaudages équipés de filets de protection
 - 10 m² pour les échafaudages équipés de bâches étanches à l'air

Plus concrètement, il faut observer les instructions de la notice de montage et d'utilisation du fabricant de l'échafaudage, notamment concernant la résistance aux efforts de traction des ancrages.

4.5.2 Appuis externes

Selon la structure de la façade, les ancrages traditionnels doivent être remplacés par des appuis extérieurs.

Pour les appuis en tubes, la hauteur de l'échafaudage ne doit pas dépasser 6 m (fig. 18).

Pour des hauteurs supérieures à 6 m, les appuis extérieurs doivent être installés conformément aux indications du fabricant de l'échafaudage ou de l'ingénieur.

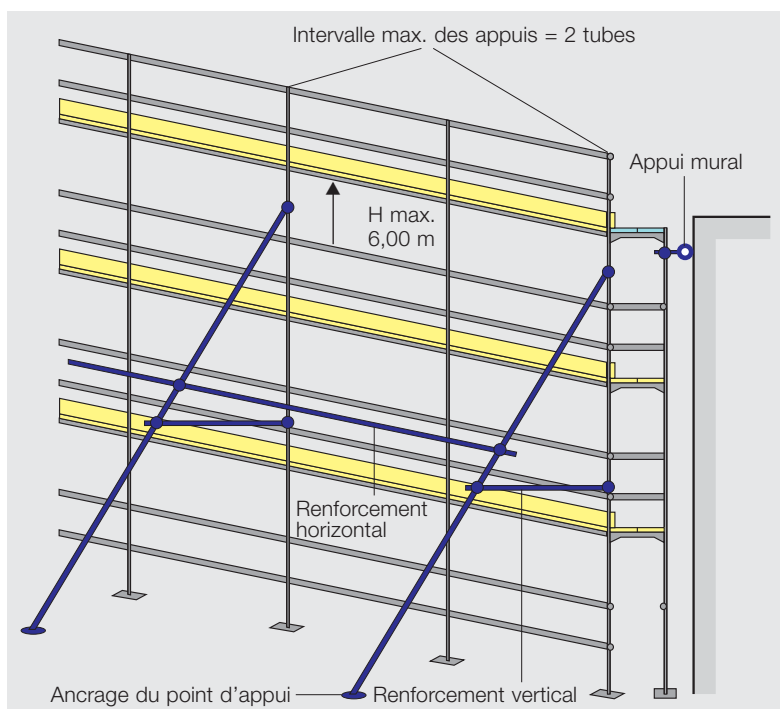


Figure 18: les ancrages sont remplacés par des appuis extérieurs.

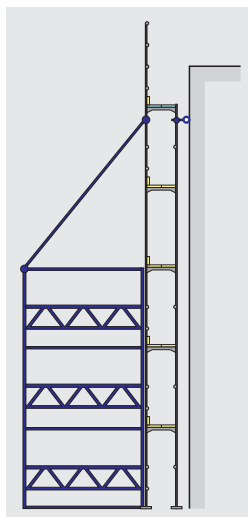


Figure 19: appuis extérieurs avec pans transversaux.

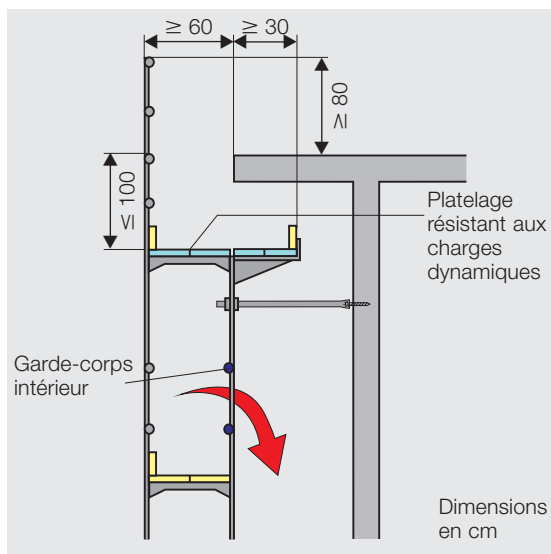


Figure 20: pont de ferblantier.

Epaisseur de planche	Distance entre appuis
45 mm	1,50 m
50 mm	1,70 m
80 mm	2,50 m

Figure 21: platelage pour charge dynamique.

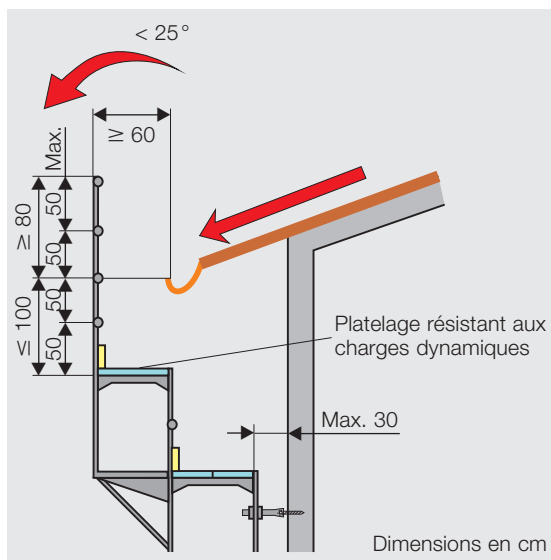


Figure 22: protection latérale d'un pont de ferblantier pour un toit de pente $< 25^\circ$.

4.6 Echafaudages au bord des toits

A partir d'une hauteur de 3 m, il faut prendre des mesures afin d'éviter les chutes au bord des toits. Les mesures à prendre sont déterminées en fonction de l'inclinaison au-dessus du chéneau.

4.6.1 Pont de ferblantier

Lorsque la hauteur de chute mesurée à partir du chéneau ou du bord du toit plat est supérieure à 3 m, il faut installer un pont de ferblantier 1 m au maximum au-dessous de ceux-ci (fig. 20) afin de pouvoir travailler en toute sécurité.

Platelage du pont de ferblantier

Il doit être dimensionné de façon à résister à une force dynamique telle que celle exercée, par exemple, en cas de chute depuis le toit (fig. 21).

Protection latérale du pont de ferblantier

- Elle doit se situer à une distance d'au moins 60 cm du chéneau posé ou de l'arête extérieure du toit.
- Le garde-corps supérieur doit se situer à une distance d'au moins 80 cm au-dessus du niveau de l'arête du toit.
- L'écartement entre les garde-corps ou entre la filière intermédiaire et la plinthe ne doit pas dépasser 50 cm.

4.6.2 Paroi de protection de couvreur pour les toits dont la pente varie entre 25° et 60°

Sur les toits dont la pente varie entre 25° et 60°, la protection latérale du pont de ferblantier doit être installée en tant que paroi de protection de couvreur. Elle a pour fonction de retenir les personnes, les objets et le matériel qui tomberaient du toit conformément aux exigences spécifiées pour la classe C de la norme SN EN 13374.

Les **ouvertures** dans la paroi de protection de couvreur sont autorisées (fig. 23):

- au-dessus du chéneau ou du bord du toit: ouvertures d'une hauteur de 25 cm au plus
- au-dessous du chéneau et du bord du toit: ouvertures jusqu'à 100 cm²

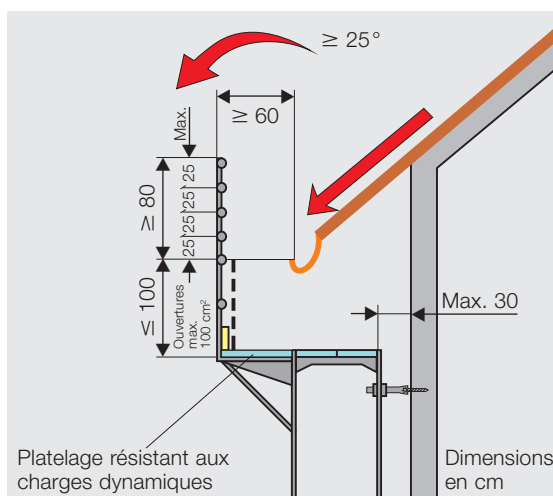


Figure 23: pont de ferblantier avec paroi de protection de couvreur.

4.6.3 Pentes de toits supérieures à 60°

Sur les toits dont la pente est supérieure à 60°, les travaux ne peuvent être effectués, indépendamment de la hauteur du chéneau, qu'à partir d'un échafaudage ou d'une plate-forme de travail télescopique.

4.6.4 Au bord des toits côtés pignons

Au bord des toits, du côté des pignons, un garde-corps et une filière intermédiaire doivent être posés (fig. 24); tout autre mesure équivalente est également autorisée.

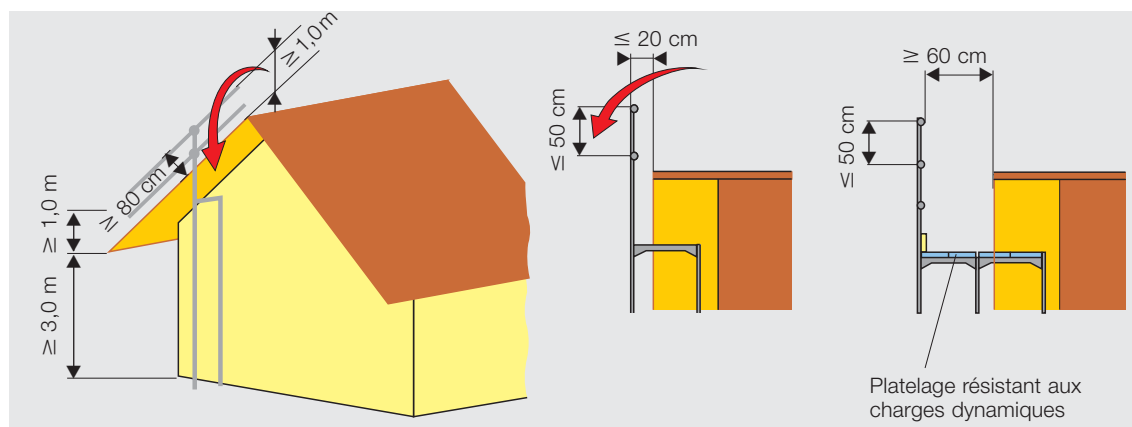


Figure 24: protection latérale du côté des pignons.

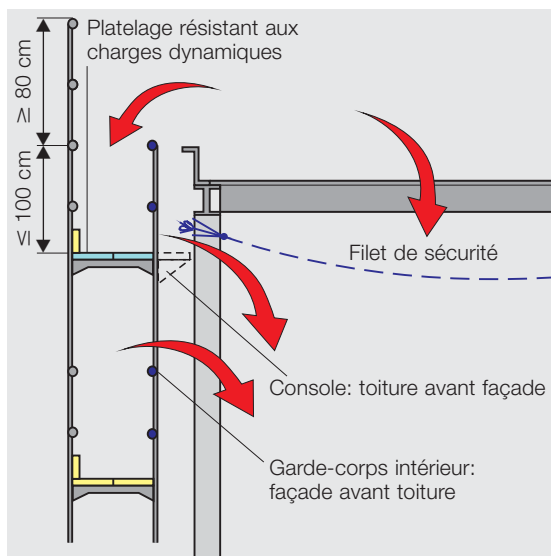


Figure 25: montage de toits plats.

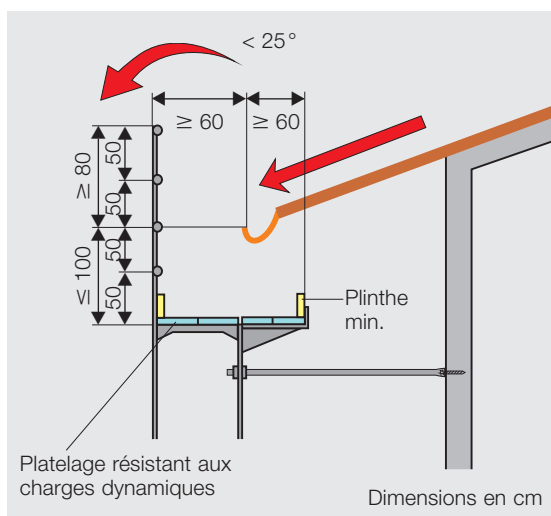


Figure 26: travaux de couverture, remplacement du chéneau.

4.6.5 Exemples pratiques

a. Construction d'une halle avec structure métallique, bois ou béton (montage de toits plats)

L'échafaudage doit être adapté en fonction des différents travaux à effectuer au bord du toit (fig. 25).

- Si les travaux de façade sont effectués avant les travaux de toiture, le pont de ferblantier doit être également équipé d'une protection latérale intérieure en deux parties.
- Si les travaux de toiture sont effectués avant les travaux de façade, le pont de ferblantier doit être équipé d'un garde-corps intérieur et d'une console supplémentaires.

b. Rénovation de toitures (travaux de couverture ou remplacement du chéneau)

Lorsqu'il s'agit uniquement de remplacer des tuiles ou un chéneau, une console intérieure de 60 cm de large est suffisante pour empêcher une chute à l'intérieur du bâtiment, même si la distance par rapport à la façade est supérieure à 30 cm (fig. 26).

c. Rénovation de toits plats (inclinaison $< 10^\circ$)

L'utilisation d'un pont de ferblantier n'est pas indispensable si le bord de chute est équipé d'une protection latérale continue (garde-corps, filière intermédiaire, plinthe) et si tous les travaux peuvent être effectués à l'intérieur de celle-ci.

4.7 Éléments étrangers incorporés ou annexés à l'échafaudage

Toute personne qui veut incorporer ou annexer à l'échafaudage des éléments étrangers tels qu'ascenseurs, treuils ou consoles doit s'assurer au préalable auprès du fabricant de l'échafaudage qu'ils présentent une résistance suffisante et une stabilité permettant de supporter les efforts supplémentaires envisageables. L'influence des filets et des bâches de protection sur la stabilité (force du vent) doit être également prise en compte.

En règle générale, les efforts supplémentaires doivent être compensés par des ancrages complémentaires (voir 4.5.1).

4.7.1 Annexes de réception du matériel

Durant les travaux de construction, le matériel doit pouvoir être réceptionné à chaque étage. A cet effet, on utilise des plateformes de réception annexées à l'échafaudage (fig. 27). Celles-ci doivent être disposées en quinconce du bas vers le haut et correctement dimensionnées (en fonction du poids et des dimensions du matériel).

Pour les bâtiments plus hauts, on utilise de préférence des ascenseurs de chantier.

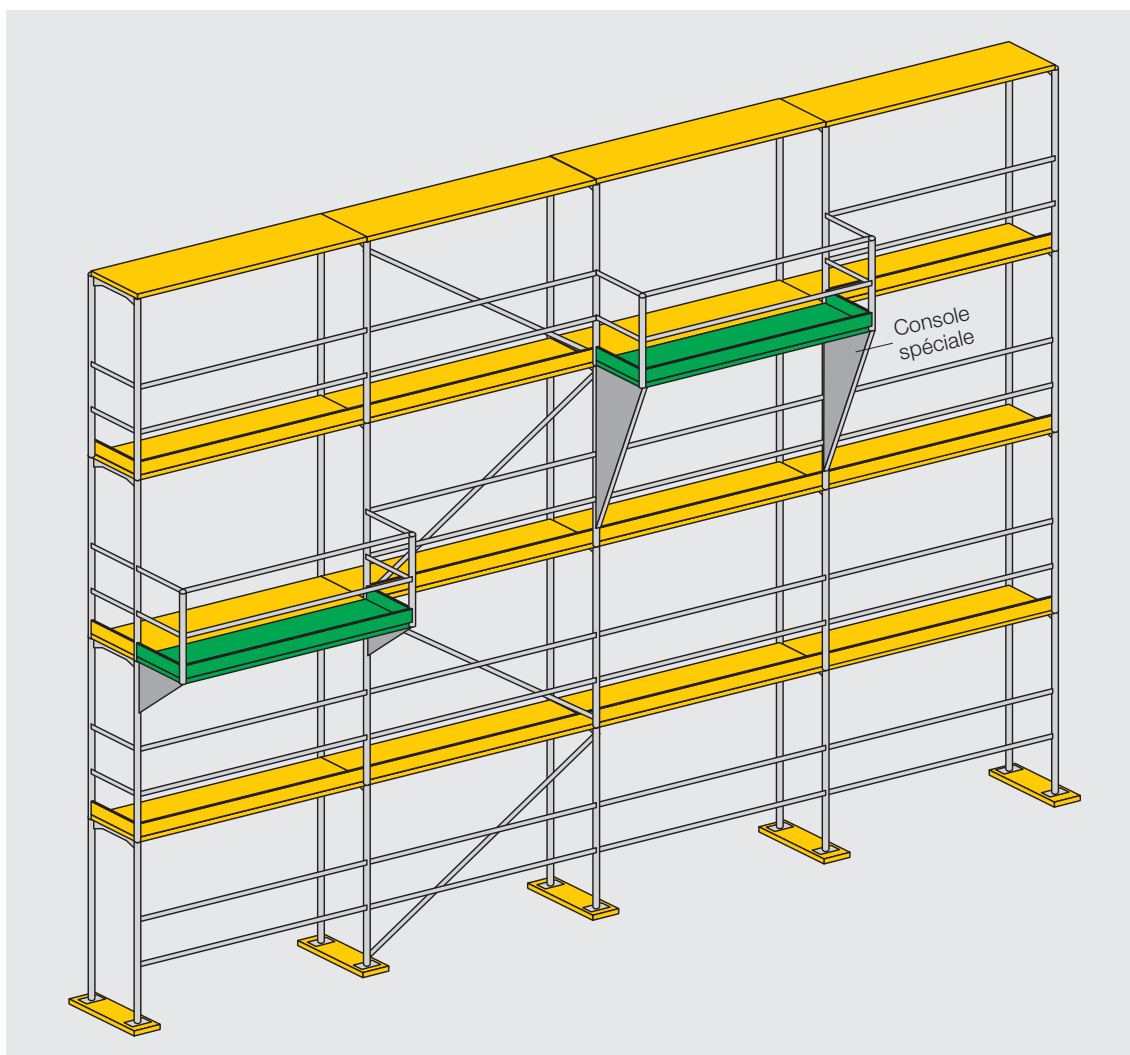


Figure 27: plateformes de réception installées en quinconce.

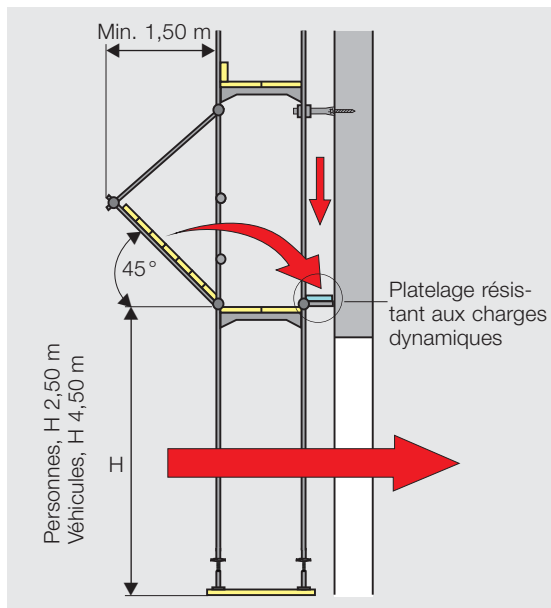


Figure 28: protection des passages.

4.7.2 Ascenseurs de chantier

Sur les échafaudages de plus de 25 m de hauteur ne sont autorisés que les ascenseurs également prévus pour le transport de personnes par le fabricant (selon la norme SN EN 12159).

4.7.3 Protection des passages

Les passages et les accès publics doivent être protégés de telle manière que personne ne puisse être blessé par une chute d'objets (équipements de travail, matériel de chantier).

A cet effet, il est possible d'installer un toit ou un filet de protection sur la face externe de l'échafaudage et de couvrir les ouvertures situées sur la face interne de l'échafaudage (fig. 28).

4.7.4 Mise à terre

Les échafaudages ne sont généralement pas mis à la terre.

Le long des caténaires et des lignes électriques aériennes, les mesures de protection doivent être définies par les propriétaires respectifs.

En cas de doute pour les caténaires et les installations à courant fort, contacter les spécialistes de mise à la terre.

5 Publications complémentaires

- Echafaudages de façade – Sécurité lors du montage et du démontage, réf. 44078.f
- Liste de contrôle: Echafaudages de façade, réf. 67038.f
- Liste de contrôle: Echafaudages roulants, réf. 67150.f
- Huit questions essentielles autour des échafaudages roulants, réf. 84018.f
- Echafaudages dans les cages d'ascenseur, réf. 44046.f
- Ordonnance sur les travaux de construction, réf. 1796.f
- Fiche thématique 33001: Exigences de sécurité relatives aux filets de sécurité
- Fiche thématique 33017: Protections latérales
- Fiche thématique 33020: Platelages d'échafaudages de façade
- Fiche thématique 33021: Platelages de ponts de ferblantier
- Fiche thématique 33022: Paroi de protection de couvreur pour échafaudage de façade
- Fiche thématique 33023: Parois de retenue sur le toit
- Fiche thématique 33024: Protection latérale pour échafaudages de façade
- Fiche thématique 33025: Accès aux échafaudages à l'aide d'escaliers et d'échelles
- Fiche thématique 33029: EPI antichute utilisés lors des opérations de montage des échafaudages de façade

Ces publications peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

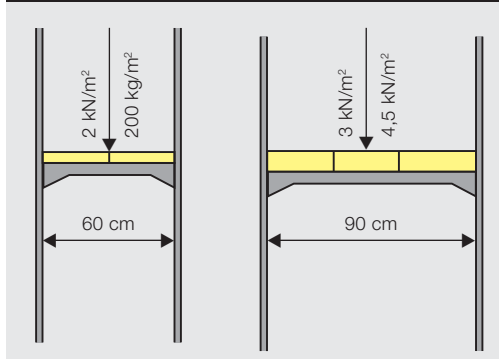
Suva
Service clientèle
Case postale, 6002 Lucerne
www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Annexe: résumé illustré et

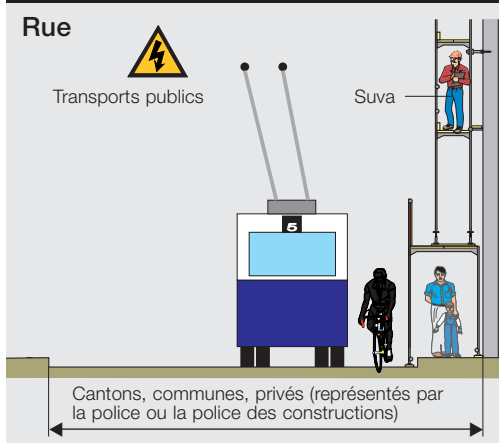
Le présent résumé peut également servir de support pédagogique et être utilisé à des fins de contrôle. Il est composé d'illustrations constituant un rappel des dispositions légales présentées dans l'ordre des différentes étapes de montage et de démontage d'un échafaudage de façade. Cette publication annexe peut être également obtenue séparément (réf. 44077/1.f).

Echafaudages sûrs. Unissons nos efforts!

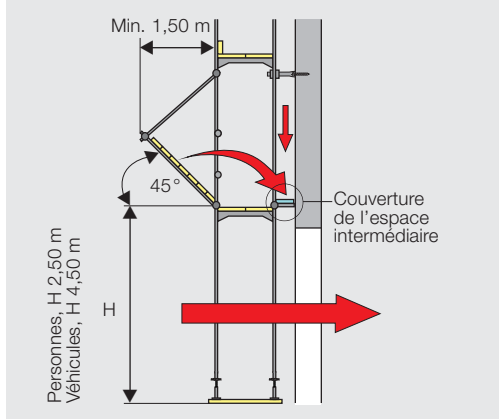
Type d'échafaudage, utilisation



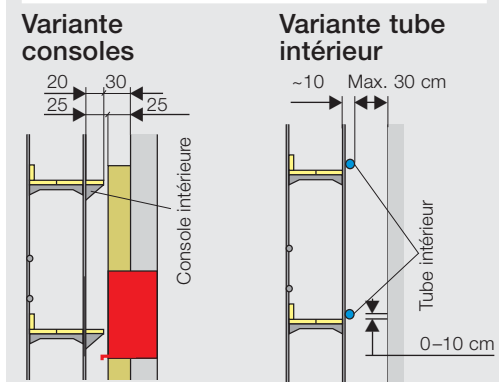
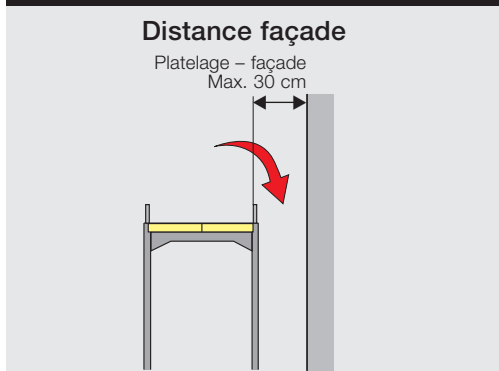
Environnement



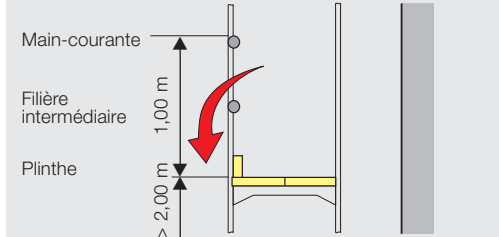
Passages



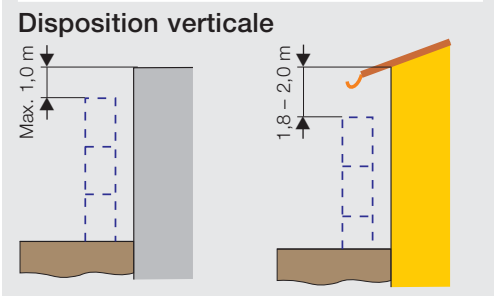
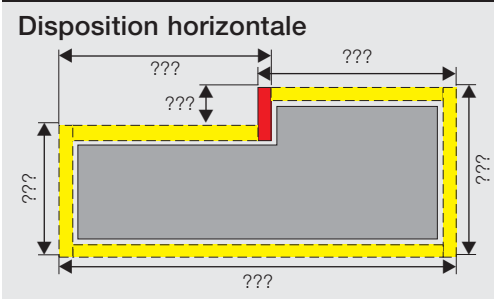
Alignement, risque de chute



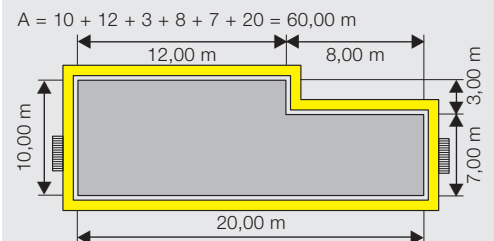
Protection latérale extérieure



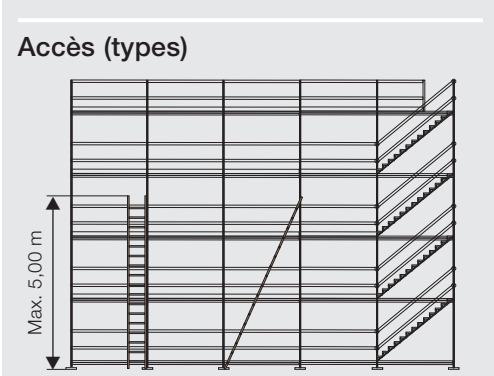
Disposition, accès



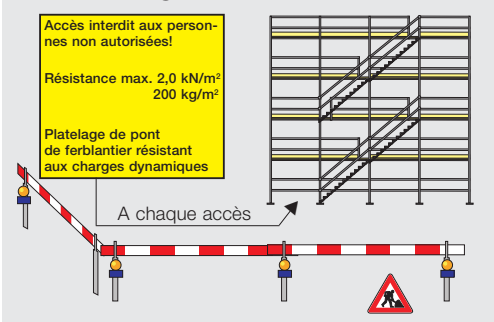
Accès (nombre)



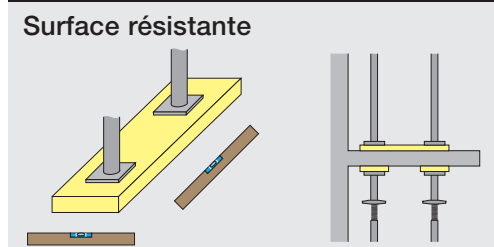
Accès (types)



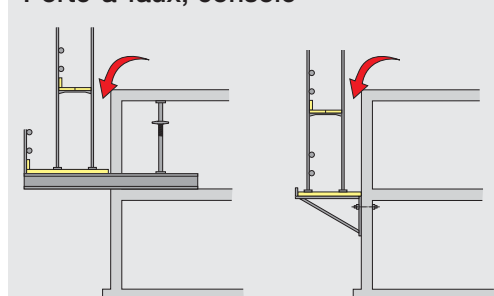
Ecriteau, signalisation



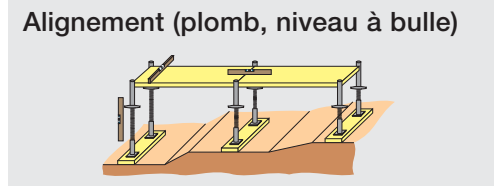
Fondation



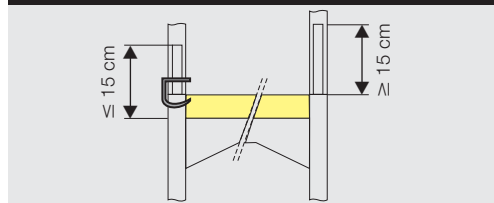
Porte-à-faux, console



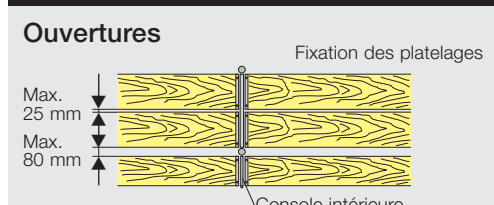
Alignement (plomb, niveau à bulle)



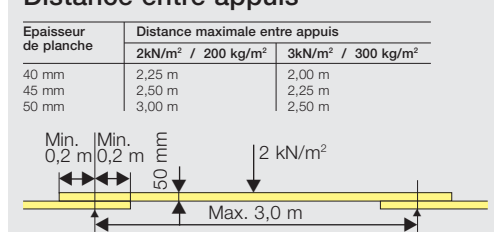
Raccords, goujons



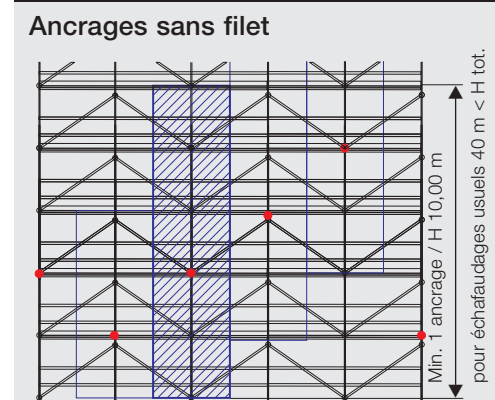
Platelages



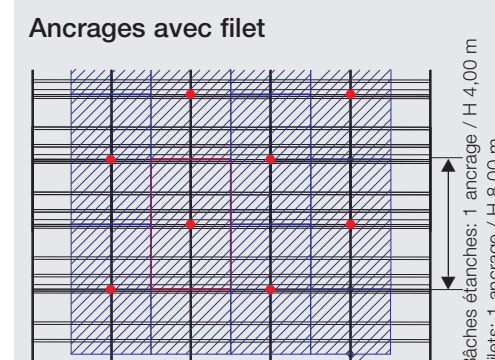
Distance entre appuis



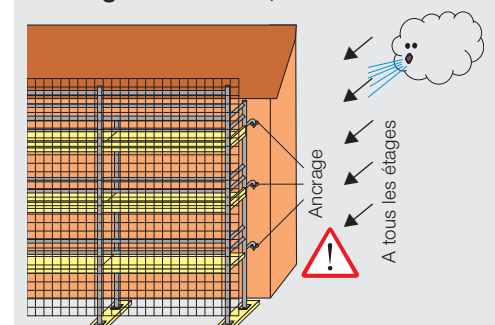
Ancrages, appuis extérieurs



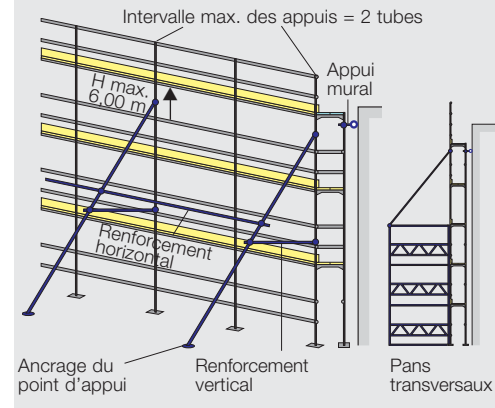
Ancrages avec filet



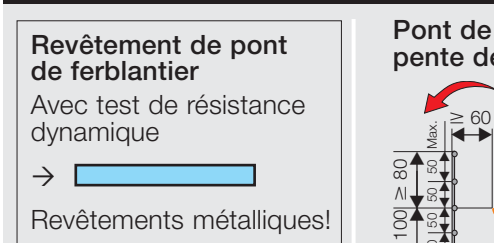
Ancrages avec filet, mur frontal



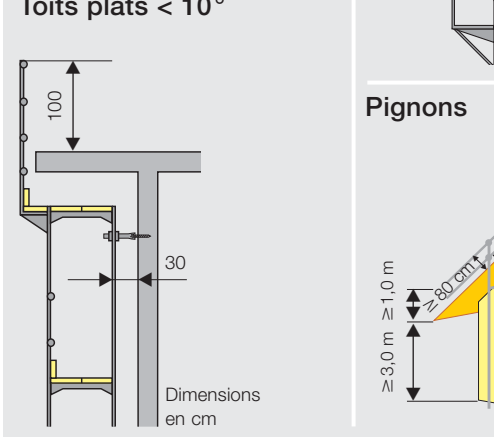
Appuis extérieurs



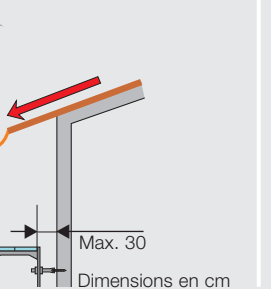
Echafaudages au bord des toits



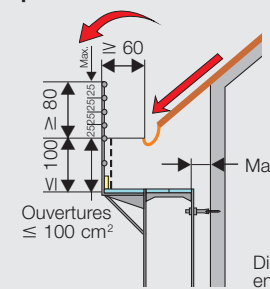
Toits plats < 10°



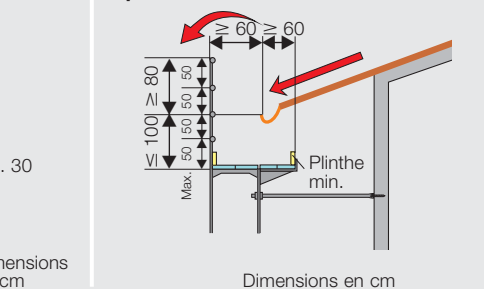
Pont de ferblantier, pente de toit < 25°



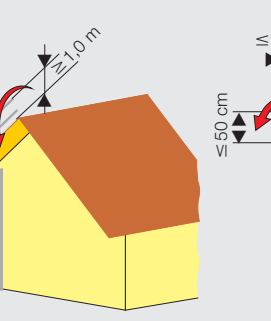
Pont de ferblantier, pente de toit de 25° à 60°



Remplacement du chéneau, pente de toit < 25°



Pignons



Structure métallique, bois, béton

