BIEN CONSTRUIRE
EN BRIQUE

GUIDE DES BONNES PRATIQUES

Amélioration des conditions de travail sur chantier

L'Assurance Maladie
RISQUES PROFESSIONNELS

FÉDÉRATION FRANÇAISE TUILES & BRIQUES

OPPBTP
La prévention BTP

FFB
FÉDÉRATION FRANÇAISE DU BÂTIMENT
MAÇONNERIE GROS ŒUVRE

Page 2 **PRÉAMBULE**

Page 3 **1 CONCEPTION DE L'OUVRAGE**

3 **1.1 Rôle du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre**
4 1.1.1 Conditions de réalisation du chantier
5 1.1.2 Moyens de mise en œuvre
5 1.1.3 Moyens de manutention et protections collectives

6 **1.2 Dispositions pour une mise en œuvre facilitée**
7 1.2.1 Remblais
8 1.2.2 Chemins d'approvisionnement
8 1.2.3 Moyens de transport et de manutention

9 **1.3 Produits et ergonomie**
9 1.3.1 Poids de la brique
10 1.3.2 Poids manutentionné par m^2 de mur
11 1.3.3 Manipulation
12 1.3.4 Encombrement

Page 13 **2 PRÉPARATION ET EXÉCUTION DU CHANTIER**

13 **2.1 Approvisionnement et logistique**

15 **2.2 Plates-formes temporaires de travail**

17 **2.3 Protections collectives contre les chutes de hauteur**
17 2.3.1 Généralités
18 2.3.2 Protections collectives sans fixation dans la structure
20 2.3.3 Protections collectives avec fixation dans la structure
22 2.3.3.1 Protections fixées dans la maçonnerie
26 2.3.3.2 Protections fixées sur dalle ou poteau

28 **2.4 Etaiement provisoire**

29 **2.5 Mise en œuvre de la maçonnerie**

30 **2.6 Précautions d'usage et port des EPI**

31 **2.7 Démontage et repli des éléments de protection**

Page 32 **Normes, recommandations, fiches prévention**

ÉDITO

Parce que la valeur des compagnons fait la valeur de l'entreprise, l'amélioration des conditions de travail est plus que jamais d'actualité. Même dans une période difficile, les entrepreneurs restent mobilisés en faveur de la prévention. Leur stratégie s'inscrit dans un cercle vertueux qui permet la préservation de la santé des salariés tout en optimisant la profitabilité des chantiers.

Dans cette optique, les solutions constructives et les techniques de pose évoluent régulièrement. Encore faut-il les connaître et pouvoir en tirer parti ! Pour cela, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et entreprises doivent considérer le critère «conditions de travail» le plus tôt possible dans leurs cahiers des charges.
Améliorer les conditions de travail, ça ne se décrète pas. Ça s'organise !

C'est pourquoi l'UMGO et la FFTB, avec le soutien de la Cnamts et de l'OPPBTP, se sont engagées à travailler en ce sens. Le présent guide se penche sur la mise en œuvre des briques. Choix des matériaux, approvisionnement sur site, protections collectives… : il détaille les éléments à prendre en compte dès la phase de conception puis tout au long du déroulement du chantier et jusqu'à son repli.

PRÉAMBULE

L'objet de ce guide, destiné aux entreprises de maçonnerie, est de rappeler et/ou préciser les règles de prévention et les bonnes pratiques issues des règles de l'art relatives à la mise en œuvre des briques à joint mince.

Ces bonnes pratiques vont de la conception de l'ouvrage au repli du chantier, en passant par son exécution.

Les activités de maçonnerie sont physiquement exigeantes et comportent des risques d'usure professionnelle :

- **Le port manuel et quotidien de charges provoque des phénomènes de fatigue et de douleurs, cette activité est une des causes de maladies professionnelles.**
- **Les travaux de maçonnerie en hauteur créent des risques de chute, cause importante d'accidents du travail.**
- **Le chantier engendre également ses risques propres (ex : circulation, co-activité, stabilité des murs en phase provisoire...).**

Ce guide peut servir de support au chef d'entreprise pour identifier les besoins en formation à la sécurité de son personnel et pour améliorer les conditions de travail sur les chantiers de maçonnerie en briques.

1.1 **RÔLE** DU MAÎTRE D'OUVRAGE ET DU MAÎTRE D'ŒUVRE

Les options constructives choisies par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ont un impact direct sur les conditions de réalisation des chantiers.
Les choix architecturaux et techniques doivent intégrer la prévention des risques professionnels en phase de construction.

En fonction des solutions retenues, le cahier des charges tient compte et valorise les dispositions nécessaires à l'entreprise pour opérer dans des conditions de travail optimales.

Sur les chantiers soumis à coordination, le maître d'ouvrage désigne un CSPS (Coordonnateur sécurité et protection de la santé) - dès la phase conception - qui le conseille dans ses choix.

Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur sont tenus de mettre en œuvre les principes généraux de prévention (L4121-1 du Code du travail) dès la phase conception du projet.
Ces mêmes principes sont alors déclinés par les entreprises en phase réalisation.

1.1.1 CONDITIONS DE RÉALISATION DU CHANTIER

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre n'ont pas nécessairement conscience des incidences de leurs choix constructifs sur les conditions de mise en œuvre et les précautions à prendre. **L'entreprise ne doit donc pas hésiter à communiquer sur les performances des produits** en termes de mise en œuvre pour **permettre au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de faire un choix éclairé.**

S'agissant de l'organisation du chantier, le phasage est fait suffisamment tôt et prend en compte la solution constructive retenue.

Pour le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, cette réflexion en amont est gage de sécurité et de qualité.

Pour l'entreprise, elle vise à **réduire les aléas** et donc à **maîtriser les coûts** et surtout à **assurer une meilleure sécurité** pour son personnel.

1.1.2 | **MOYENS** DE MISE EN ŒUVRE

Les moyens de mise en œuvre sont intégrés le plus tôt possible dans la **réflexion globale** pour l'élaboration du cahier des charges. Dans le cas contraire, l'entreprise alerte le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre et/ou le CSPS.

L'entreprise se rapproche de ses fournisseurs pour discuter en amont des meilleures solutions techniques au regard des besoins et spécificités du chantier.

1.1.3 | MOYENS DE **MANUTENTION** ET **PROTECTIONS COLLECTIVES**

Tout comme les moyens de mise en œuvre, la prise en compte des moyens de manutention et des protections collectives dès le stade de la conception permet **de réaliser des économies globales sur l'ouvrage et d'améliorer les conditions de travail.** C'est également à ce stade qu'est étudiée la mise en commun entre corps d'état des moyens de manutention et des protections collectives.

1.2 DISPOSITIONS POUR UNE MISE EN ŒUVRE **FACILITÉE**

Les mesures ci-après permettent le bon déroulement du chantier et facilitent les opérations de pose. Elles sont définies en phase conception.

Si besoin, l'entreprise les rappelle au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

1.2.1 | REMBLAIS

Les remblais autour des bâtiments sont réalisés **au plus tôt**, afin de permettre des livraisons à pied d'œuvre et la circulation des engins et des moyens de manutention (voir Fig. 1).

La décision de remblayer dépend généralement du donneur d'ordre.

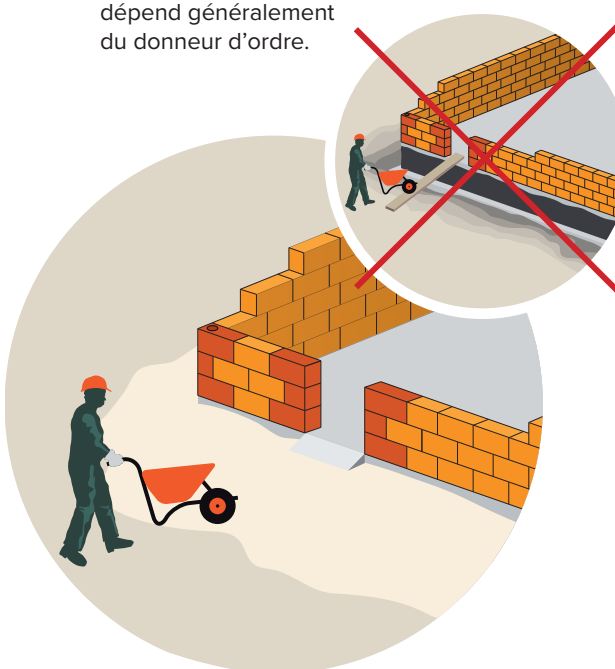


Fig. 1 : Remblais autour du bâtiment

1.2.2 | **CHEMINS** D'APPROVISIONNEMENT

Les cheminements sont prévus pour **réduire les manutentions** et permettre de disposer les produits **au plus près** du poste de travail.

Leur entretien tout au long du chantier est également programmé.

La circulation des engins et des piétons est organisée, en amont, pour éviter les risques de heurt et d'écrasement.

1.2.3 | MOYENS DE **TRANSPORT** ET DE **MANUTENTION**

(VOIR AUSSI PARAGRAPHE 2.1.)

En phase conception, l'évaluation des besoins, des contraintes et des risques permet d'**identifier le matériel approprié.**

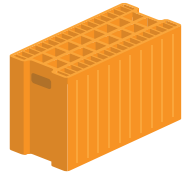
L'entreprise choisit des moyens mécaniques de transport et de manutention adaptés en fonction de sa propre évaluation.

La recommandation R.477 «Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers (construction, réhabilitation, entretien d'ouvrages)» de la Cnamts (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés) donne des préconisations utiles dans ce sens.

1.3 PRODUITS **ET ERGONOMIE**

A performances équivalentes, le choix des produits se fait selon les critères ergonomiques suivants : poids unitaire du produit, poids manutentionné par m^2 de mur, facilité de préhension, encombrement.

Cela améliore la qualité de la pose et donc de l'ouvrage fini. Le rendement du chantier augmente au profit de l'entreprise et de son personnel.



1.3.1 **POIDS** DE LA BRIQUE

Pour la réalisation de parties courantes, il est recommandé de choisir un produit de moins de 20 kg.

1.3.2 POIDS MANUTENTIONNÉ PAR m² DE MUR

Outre le poids unitaire des produits, **il est essentiel de considérer la technique de pose** : joint mince/mortier-colle (Fig. 2) ou joint épais/mortier traditionnel.

Exemple : *la construction d'une maison individuelle en brique à joint mince nécessite de manutentionner* ***moins de 200 kg de mortier-colle.*** *La même maison en maçonnerie à joint épais requiert 5,5 tonnes de mortier.*
En outre, la brique à joint mince permet de ***réduire de plus de 90 %*** *la quantité d'eau employée.*

Fig. 2 : Encollage des briques à joint mince

1.3.3 | **MANIPULATION**

Il est recommandé de choisir **des produits à la préhension facilitée**. Ils peuvent être munis de trous ou de réservations pour la préhension (Fig. 3), ou manipulables à l'aide d'un outil de levage.

Fig. 3 : Exemple de brique avec trous de préhension

1.3.4 | ENCOMBREMENT

Outre le poids de la brique, la **facilité de manutention** dépend de la largeur et de la longueur du produit.

La manutention des briques se fait bras collés au corps.

Afin d'éviter les postures contraignantes, la largeur maximale du produit est de l'ordre de **40 cm** et la longueur maximale de **60 cm.**

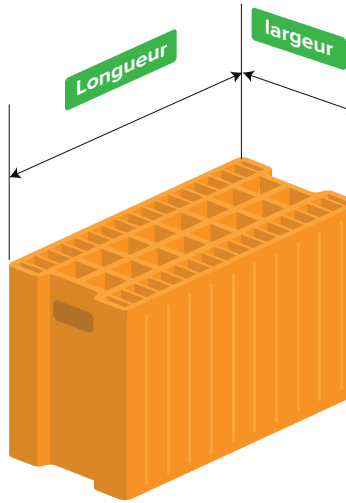


Fig. 4 : Cotes d'une brique

2.1 APPROVISIONNEMENT **ET LOGISTIQUE**

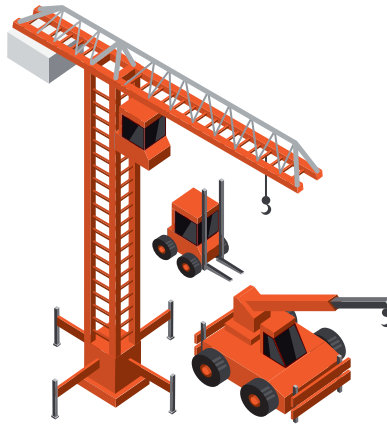


Fig. 5 : Matériel de levage et de manutention

Compte-tenu du poids des matériaux à mettre en œuvre, il importe que les palettes de briques soient **approvisionnées au plus près du poste de travail.** Outre le gain évident de productivité, la pénibilité du poste de travail est largement diminuée par la réduction des manutentions.
Les éléments contribuant à une bonne préparation de chantier sont :

- Concevoir un plan **facilitant la circulation** et l'apport des matériaux et matériels
- Prévoir l'approvisionnement aux étages avec une grue (Fig. 5) ou tout autre moyen mécanisé et des recettes à matériaux

- Prévoir du **matériel adapté** : monte-matériaux, chariot élévateur… (Fig. 5)
- Prévoir de disposer les briques et les sacs de mortier-colle **à proximité** du mur à monter pour éviter des déplacements, dans la mesure du possible à moins de 2 mètres (Fig. 6)
- Prévoir des véhicules de livraison dotés de **moyens de levage** (Fig. 7)

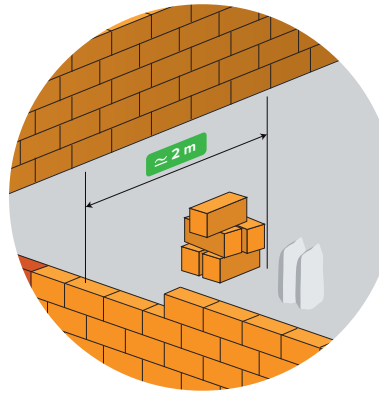


Fig. 6 : Aménagement chantier, briques et mortier à proximité du mur à monter

Fig. 7 : Véhicule de livraison avec moyens de levage

2.2 PLATE-FORMES TEMPORAIRES DE TRAVAIL

Ces dispositifs permettent de **travailler à bonne hauteur.**

Les plates-formes temporaires de travail (Fig. 8-a et 8-b - *page suivante*) doivent justifier d'une stabilité et d'un contreventement adaptés à la charge à reprendre, et être munies de garde-corps compatibles avec l'activité. Ces plates-formes sont installées sur un plan horizontal et conformément à la notice du fabricant. Les fabricants, distributeurs et loueurs sont compétents pour conseiller sur le choix des plates-formes.

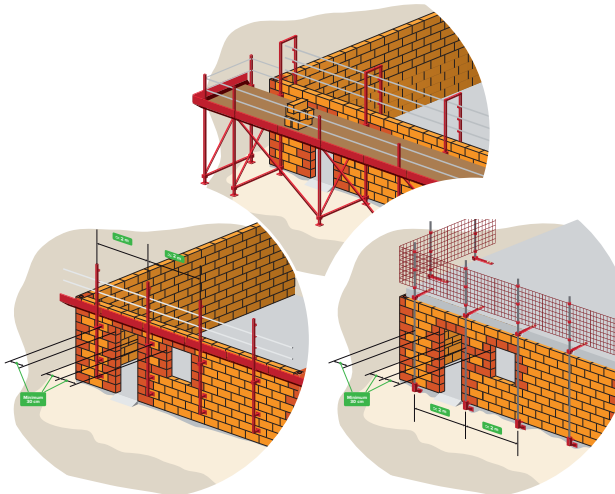
Les tréteaux improvisés sont **proscrits.**

Les plates-formes élévatrices à ciseaux présentent l'intérêt d'être à hauteur variable (Fig. 8-b - *page suivante*) et ainsi de **s'adapter au mieux** aux contraintes du travail à effectuer.

Fig. 8-a : Plate-forme à hauteur fixe

Fig. 8-b : Plate-forme à hauteur variable

2.3 | **PROTECTIONS COLLECTIVES** CONTRE LES CHUTES DE HAUTEUR



2.3.1 | **GÉNÉRALITÉS**

Pour faire un choix éclairé, **l'entreprise doit se tourner vers le fournisseur/ fabricant de protection, après sa propre évaluation des risques.**

La mise en commun de ces moyens est organisée entre les différents corps d'état.

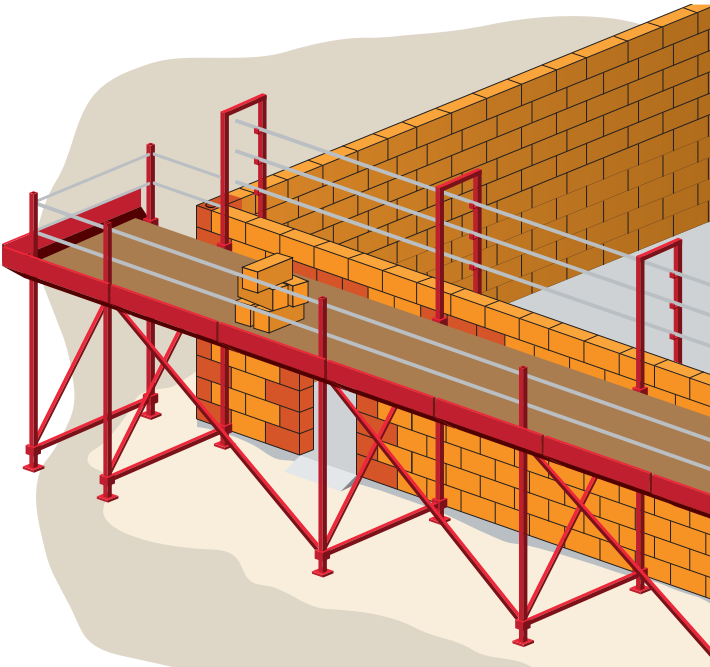
2.3.2 PROTECTIONS COLLECTIVES **SANS** FIXATION DANS LA STRUCTURE (ÉCHAFAUDAGES)

Les échafaudages de pied doivent être mis en œuvre, utilisés et vérifiés selon les mesures prescrites par le fabricant, tout en appliquant les dispositions règlementaires (voir R4323-69 du Code du travail).

La recommandation R.408 de la Cnamts* «Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied» rappelle les bonnes pratiques à mettre en œuvre, en donnant des prescriptions détaillées, utiles aux entreprises, selon les principes suivants :

- effectuer une évaluation préalable pour déterminer **les techniques d'accès et les moyens de prévention les mieux adaptés** au travail en hauteur,
- choisir du matériel dont **la conformité aux normes** est attestée par une tierce partie et dont l'utilisation n'entraîne pas de risques supplémentaires ; utiliser notamment des échafaudages à «montage - démontage en sécurité»,
- **respecter la notice** d'utilisation établie et fournie par le constructeur,

* Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés



- n’employer au montage - démontage et à la vérification que **du personnel apte et spécifiquement formé,**
- réceptionner d’une part les supports avant montage, d’autre part l’échafaudage avant utilisation,
- en cas de co-activité, s’appuyer sur les préconisations du coordonnateur et/ou du maître d’œuvre établies sous la responsabilité du maître d’ouvrage.

La recommandation donne également des référentiels de compétences pour les opérateurs chargés de concevoir, monter-démonter ou utiliser les échafaudages de pied.

2.3.3 PROTECTIONS COLLECTIVES **AVEC** FIXATION DANS LA STRUCTURE

La mise en œuvre de protections collectives avec fixation dans la structure (dites «protections plaquées») étant peu documentée (absence de norme et d'avis technique, contrairement aux échafaudages de pied), le présent guide apporte les précisions utiles aux personnels de chantier.

L'efficacité des protections collectives avec fixation dans la structure dépend de la bonne installation des différents éléments (perches, lisses...) et de la bonne exécution des murs en maçonnerie.

La vigilance de tous les intervenants, notamment les organismes institutionnels de prévention, est renforcée sur la mise en œuvre de ce type de dispositifs.

L'utilisation de ces protections doit se faire en suivant les préconisations du fabricant de protections.
Le type de protection, les dimensions, etc. sont choisis en fonction de l'usage prévu. Le choix et le montage des protections sont réalisés par des personnes compétentes, formées soit en externe (par un organisme de formation ou le fabricant) soit en interne dans l'entreprise.

Ces protections sont des systèmes complets : montants, éléments d'ancrage, garde corps, main-courante, plinthes (Fig. 10 et 11).

L'association de composants issus de systèmes différents est proscrite.

Les espacements entre les montants (perches) devront répondre aux préconisations du fabricant.

La prise en compte de ces dispositions permet de quantifier les besoins en protection en phase préparation de chantier.

2.3.3.1 | PROTECTIONS FIXÉES **DANS LA MAÇONNERIE**

Ce type de protection n'est effectif que si la mise en œuvre de **la maçonnerie est faite dans les règles de l'art** (voir paragraphe 2.5. «Mise en œuvre de la maçonnerie»).

La distance entre le montant (perche) et une ouverture (fenêtre, porte) devra être d'**au moins 30 cm** (Fig. 10).

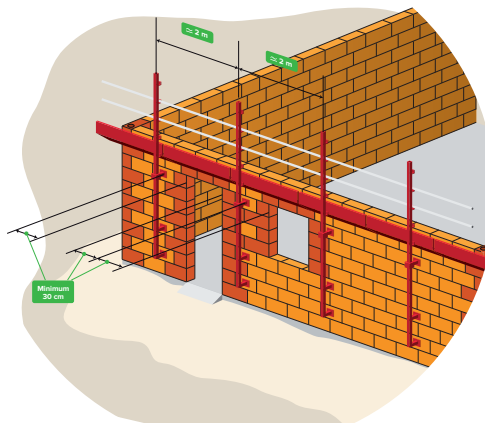
La protection plaquée est montée sur **des supports métalliques traversant la maçonnerie.**

Le mode opératoire de pose et de dépose de la protection plaquée doit être défini au préalable et ne doit pas exposer les opérateurs à un risque de chute dans le vide. Il répond aux préconisations suivantes :

- vérifier que la perche est **suffisamment haute** pour assurer la protection à tout moment,
- percer **sans percussion**,
- percer **hors joint** vertical et horizontal (Fig. 11),
- percer de préférence **dans une brique entière** (non découpée),
- percer à une distance ≥ **30 cm des tableaux d'ouverture** (Fig. 10),
- percer au minimum **12 heures après la pose** de la brique,

- pour assurer la protection lors de la pose du rez-de-chaussée, percer à hauteur du **4e ou 5e rang** (entre 90 et 150 cm),
- pour les étages supérieurs, percer à hauteur de **l'avant-dernier rang posé la veille,**
- l'assemblage intègre des **systèmes de répartition rigides** (platines) au droit des fixations,
- **les platines de répartition** (taille minimum 8 x 8 cm) sont disposées de part et d'autre, en conformité avec les préconisations du fabricant (Fig. 11).

On veillera à **reboucher les trous** réalisés pour la fixation des perches au moyen du mortier-colle mélangé avec du sable.



DÉTAIL PAGE SUIVANTE

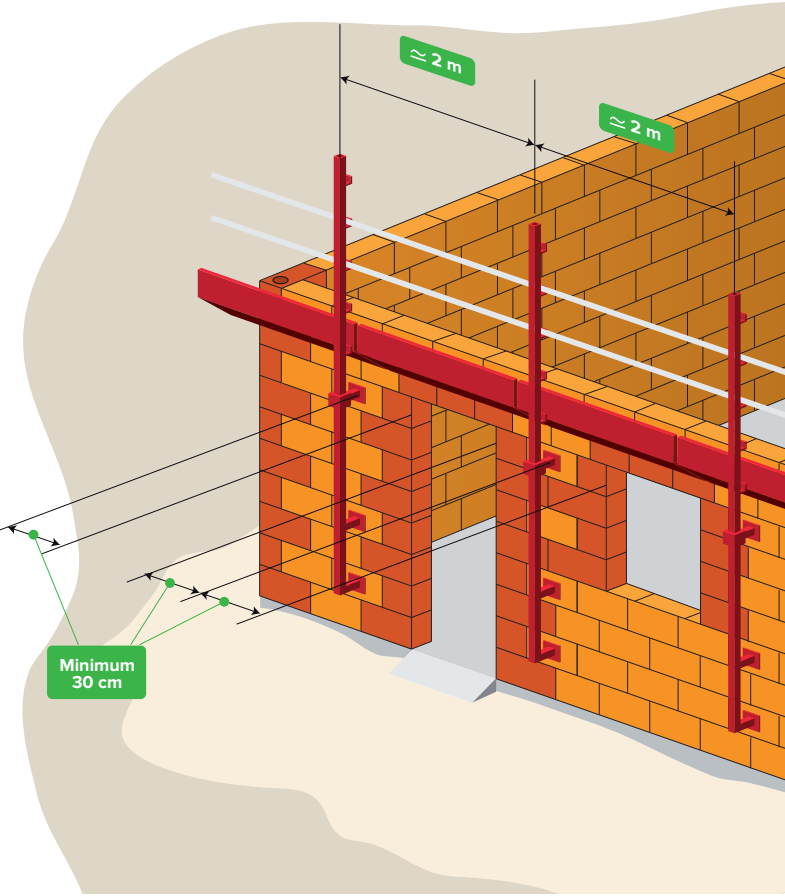


Fig. 10 : Protections collectives avec fixation dans la maçonnerie

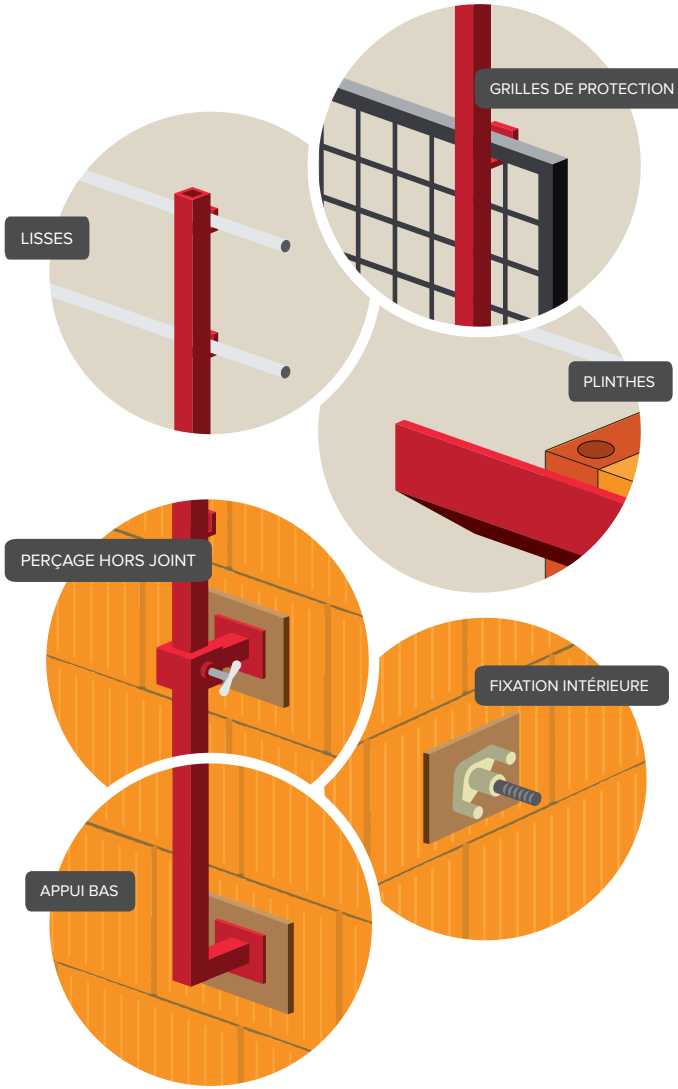
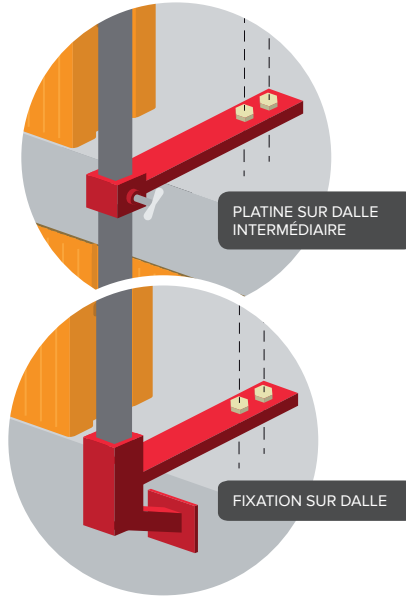


Fig. 11 : Détail de montage des protections collectives avec fixation dans la maçonnerie

2.3.3.2 | PROTECTIONS FIXÉES **SUR DALLE OU POTEAU**

Il existe des dispositifs de protection temporaire, pour lesquels les supports sont positionnés sous le premier rang de maçonnerie et fixés par des chevilles à la dalle de plancher (Fig. 12).



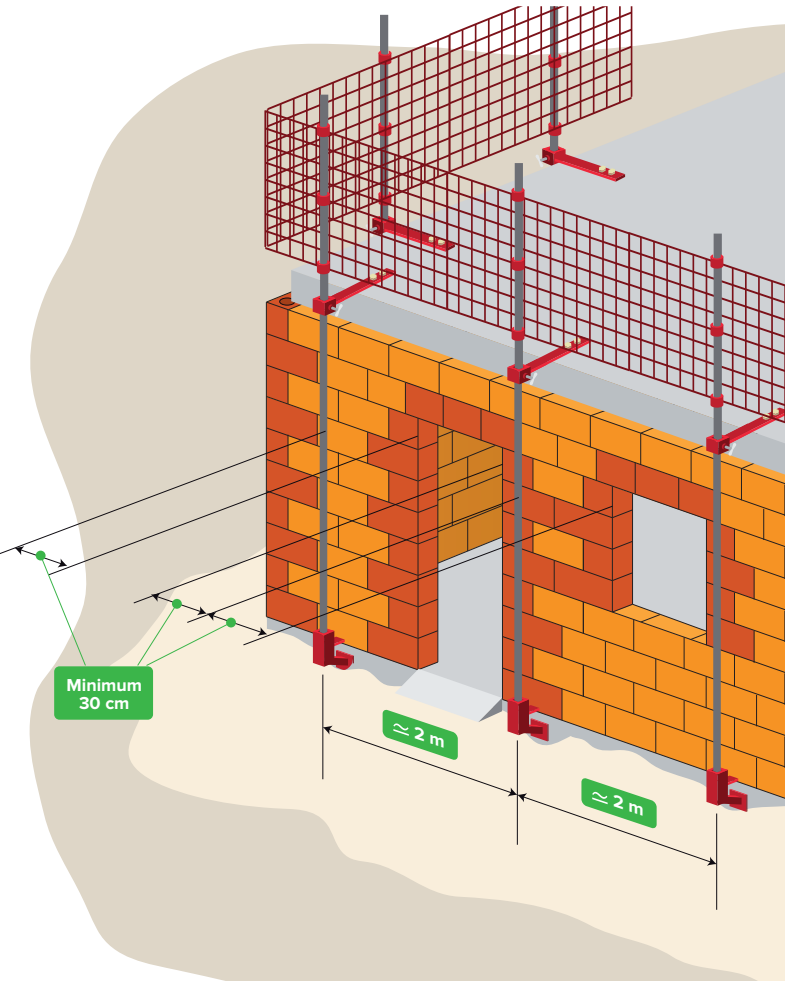


Fig. 12 : Protections collectives fixées sur dalle

2.4 ETAIEMENT PROVISOIRE

Lorsque le mur atteint une hauteur de 1,5 m, un étaiement provisoire intérieur (tirant poussant, Fig. 13) convenablement dimensionné est **à installer tous les 8 m²** afin d'éviter tout risque de chute du mur.

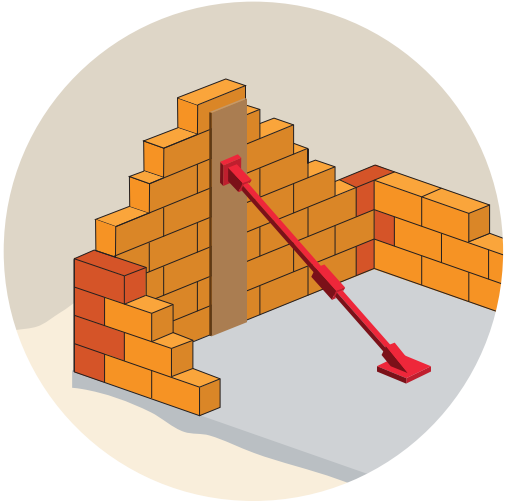


Fig. 13 : Dispositif d'étaiement provisoire

2.5 | **MISE EN ŒUVRE** DE LA MAÇONNERIE

La mise en œuvre de la maçonnerie doit être faite **en respectant les règles de l'art,** pour permettre de venir y fixer des dispositifs de protection temporaire.

La maçonnerie est réalisée selon les dispositions de la norme NF DTU 20.1 «maçonnerie de petits éléments» et les préconisations des DTA (Document Technique d'Application) des fabricants.

Il convient de s'assurer de la **compétence** des maçons pour la mise en œuvre de procédés innovants notamment.

S'il existe un besoin de complément à ce sujet, des actions de **formation** sont à mettre en place.

Les fabricants délivrent des **notices** de pose permettant d'assurer une bonne mise en œuvre de leurs produits ; ils peuvent accompagner leurs clients et proposent même des formations.

2.6 PRÉCAUTIONS D'USAGE ET PORT DES EPI

Avant tout démarrage de chantier, il est important de **s'assurer que les opérateurs portent leurs EPI** (Equipements de Protection Individuels) : casque, chaussures de sécurité, lunettes, gants, masque pour la découpe.

Outre la vérification de la compatibilité brique/mortier-colle/outil de distribution du mortier-colle (cf. DTA du produit), le maçon s'assure de la **bonne utilisation des accessoires** (linteaux, tableaux, poteaux, coffres de volets roulants...) afin de **réaliser une maçonnerie homogène.**

La découpe des briques se fait au moyen d'une scie **spécialement prévue** à cet effet (Fig. 14) afin de ne pas altérer la structure du matériau et pour éviter les risques mécaniques, ceux liés aux poussières et aux nuisances sonores.

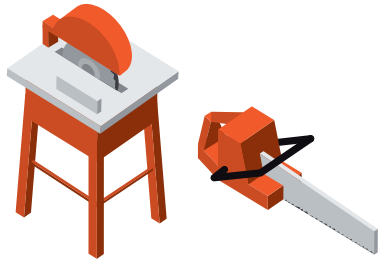


Fig. 14 : Exemples de scies utilisables pour la découpe des briques sur chantier

2.7 DÉMONTAGE ET REPLI DES ÉLÉMENTS DE PROTECTION

En fin de chantier, l'entreprise se préoccupe de la sécurité de ses salariés lors du démontage des protections collectives.

Un mode opératoire associé à des mesures de prévention est établi pour supprimer les risques, en particulier ceux de chute de hauteur. Il vise également à réduire le port de charges lourdes.

L'entreprise établit ses modes opératoires de pose/dépose des protections collectives, en prenant en compte les particularités du chantier.

NORMES

DTU 20.1 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types
Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux
Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types
Partie 3 : guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site
Partie 4 : règles de calcul et dispositions constructives minimales (indice de classement P10-202)

NF EN 13374 : Garde-corps périphériques temporaires
Spécification du produit - Méthodes d'essai

NF EN 12811 : Équipements temporaires de chantiers
Partie 1 : échafaudages - Exigences de performance et étude, en général
Partie 2 : information concernant les matériaux
Partie 3 : essais de charges
Partie 4 : pare-gravats pour échafaudages - Exigences de performance et conception du produit

NF EN 1495 : Matériels de mise à niveau - Plates-formes de travail se déplaçant le long de mât(s)

NF X 35-109 : Ergonomie - Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer - Méthodologie d'analyse et valeurs seuils

NF P93-352 : Équipements de chantier - Plate-forme individuelle roulante - Spécifications, essais et contrôle

RECOMMANDATIONS ET FICHES PRÉVENTION

Recommandation R.386 de la Cnamts du 29 novembre 2000 :
Utilisation des plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)

Recommandation R.408 de la Cnamts du 10 juin 2004 :
Montage, utilisation et démontage des échafaudages de pied

Recommandation R.476 de la Cnamts d'avril 2015 :
Livraison de matériaux et éléments de construction sur les chantiers du bâtiment et des travaux publics

Recommandation R.477 de la Cnamts du 7 avril 2015 :
Mécanisation du transport vertical des personnes et des charges sur les chantiers (construction, réhabilitation, entretien d'ouvrages)

Action du vent fiche prévention :
Fiche Prévention A1 F01 09 – (OPPBTP)

Les échafaudages sur tréteaux de maçon :
Fiche Prévention B5 F05 13 – (OPPBTP)

Les échafaudages de pied métalliques fixes :
Fiche Prévention B2 F01 09 – (OPPBTP)

Protection de la trémie d'escalier en maison individuelle :
Fiche Prévention B1 F05 11 – (OPPBTP)

Stabilisation des murs maçonnés :
Fiche Prévention E2 F01 13 – (OPPBTP)

Le maçon à son poste de travail - Partie 1 : les plates-formes de travail : Fiche Prévention E2 F02 14 – (OPPBTP)

Le maçon à son poste de travail - Partie 2 : la protection face au vide : Fiche Prévention E2 F03 14 – (OPPBTP)

Le maçon à son poste de travail - Partie 3 : manutention et mise en œuvre des produits de maçonnerie : Fiche Prévention E2 F04 14 – (OPPBTP)

Direction des risques professionnels
26 / 50, avenue du Professeur André Lemierre
75986 Paris cedex 20
www.risquesprofessionnels.ameli.fr

17, rue Letellier - 75015 Paris
Tel. : 01 44 37 07 10
www.fftb.org
www.jeconstruisterrecuite.com

25, avenue du Général Leclerc
92660 Boulogne-Billancourt cedex
Tel. : 01 46 09 27 00
www.preventionbtp.fr

Union de la maçonnerie et du gros œuvre
7, rue la Pérouse - 75784 Paris Cedex 16
Tel. : 01 40 69 51 59
www.umgo.ffbatiment.fr

Conception et édition Kossuth - 74, rue de l'Aqueduc - 75010 Paris - Tél. : 33(0)1 46 07 80 39 - Septembre 2015