

CALEPIN DE CHANTIER

# PANNEAUX MASSIFS BOIS CONTRECOLLÉS

OCTOBRE 2017

● NEUF



PROGRAMME D'ACTION POUR LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



# AVANT-PROPOS

## Programme PACTE

Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique a pour objectif d'accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique dans le but d'améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s'attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d'outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s'inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l'art initiés dans le cadre du programme RAGE.

## Les Calepins de chantier PACTE

Les calepins de chantier favorisent l'appropriation sur le terrain de Règles de l'art nouvellement définies. Destinés principalement aux personnels de chantier, ils présentent de manière illustrée les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles contenues dans un document de référence (NF DTU, Recommandations professionnelles RAGE, etc.)

# SOMMAIRE

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Principe.....                    | 4  |
| Démarrage du chantier.....       | 5  |
| Présentation des composants..... | 14 |
| Étanchéité à l'air.....          | 17 |
| Acceptation des supports.....    | 18 |
| Mise en œuvre.....               | 19 |
| Assemblages.....                 | 27 |
| Points singuliers.....           | 34 |
| Informations à communiquer.....  | 38 |

## AVERTISSEMENT

**!** Ce calepin traite de la mise en œuvre des panneaux massifs en bois contrecollés. Il ne se substitue pas aux prescriptions des Avis Techniques ni aux Documents Techniques d'Application.

Les associations suivantes sont visées :

- des panneaux CLT en murs et planchers ;
- des panneaux CLT en murs avec des planchers intermédiaires traditionnels en bois ;
- des murs maçonnes avec des planchers en CLT ;
- des murs maçonnes et CLT dans le même ouvrage avec des planchers CLT ou traditionnels en bois.

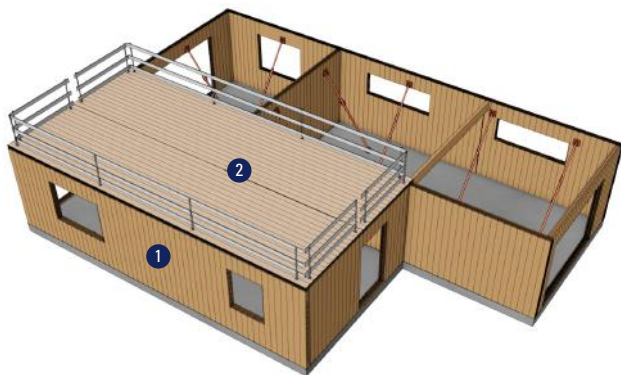
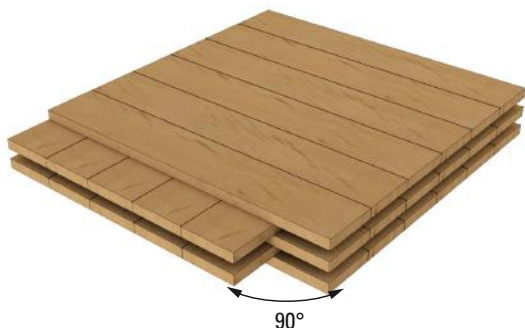
Le cas des planchers en béton sur murs CLT n'est pas traité.



## PRINCIPE



Un panneau massif bois contrecollé (CLT) est composé de lames de bois massif croisées perpendiculairement, assemblées par collage. Le panneau ne peut être apparent qu'à l'intérieur. Il doit obligatoirement y avoir un revêtement côté extérieur.



- ❶ Mur : lames des plis extérieurs verticales
- ❷ Plancher : lames des plis extérieurs dans le sens de la portée



Le nombre de plis est toujours un nombre impair et fonction des reprises de charges du panneau.



## ● Conditions climatiques



Conditions climatiques



En cas d'intempéries, prévoir les protections nécessaires et adaptées : pare-pluie, bâche, parapluie, pour les éléments posés et stockés.



## ● Protections

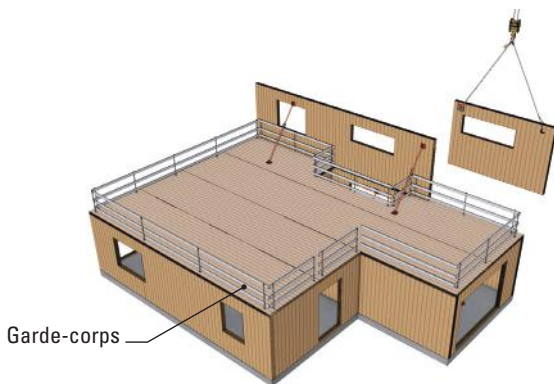
### ■ Collectives



Échafaudage



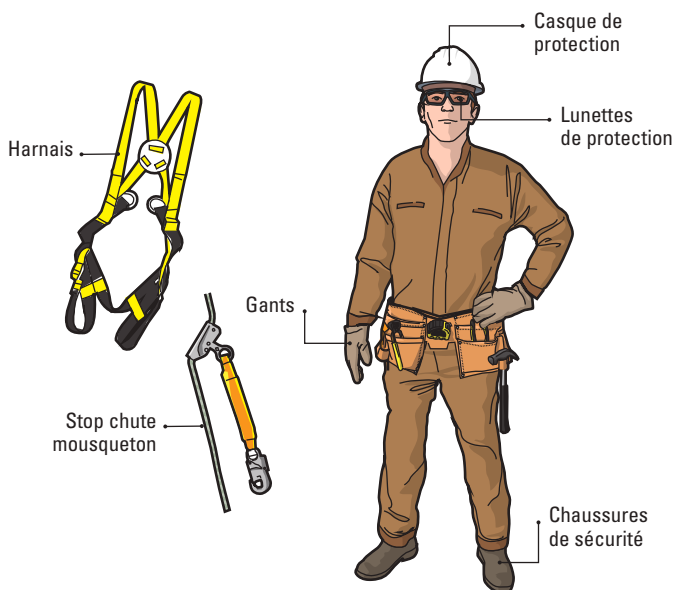
Nacelle



Garde-corps

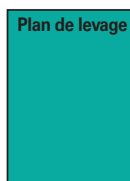
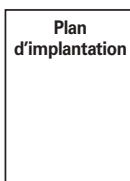


## Individuelles





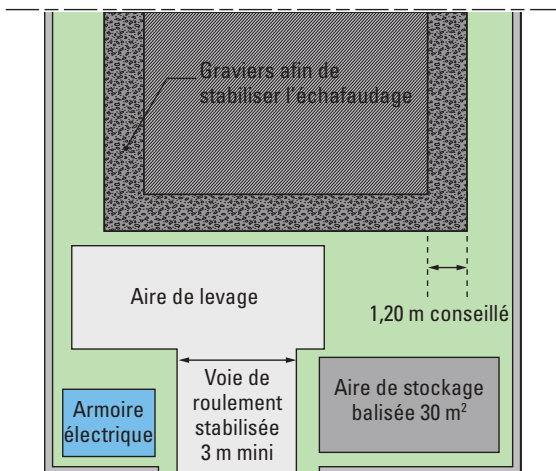
## ● Remise du dossier technique







## ● Livraison — Manipulation et stockage



## ■ Livraison à l'avancement





### Matériel de levage

Les modes de manutention prévus ainsi que les points de levage doivent être précisés et être clairement identifiables pour chaque panneau livré sur chantier ainsi que sur les plans.



Grue à tour  
ou mobile



Camion grue

### Manipulation





## Angle d'écartement des brins

Plus l'angle formé par les brins d'une élingue est grand, plus les efforts internes augmentent et plus la capacité portante de l'élingue diminue.

Elle est réduite de :

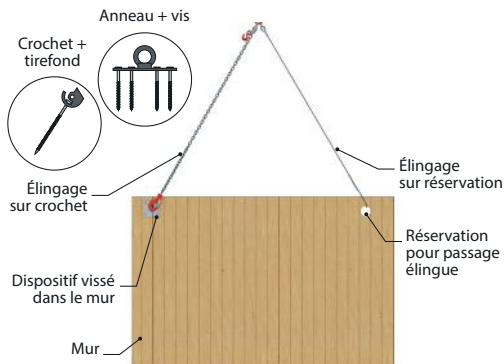
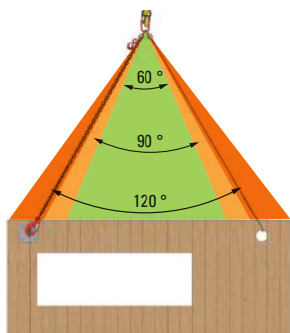
15 % pour un angle de  $60^\circ$

33 % pour un angle de  $90^\circ$

50 % pour un angle de  $120^\circ$



Il convient de respecter un angle à  $60^\circ$  entre les élingues inférieures.

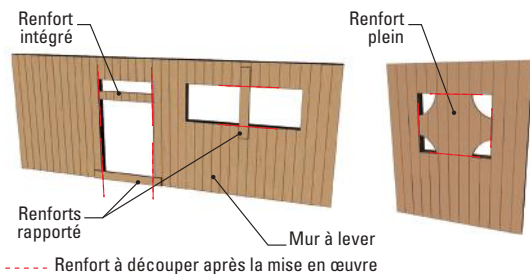




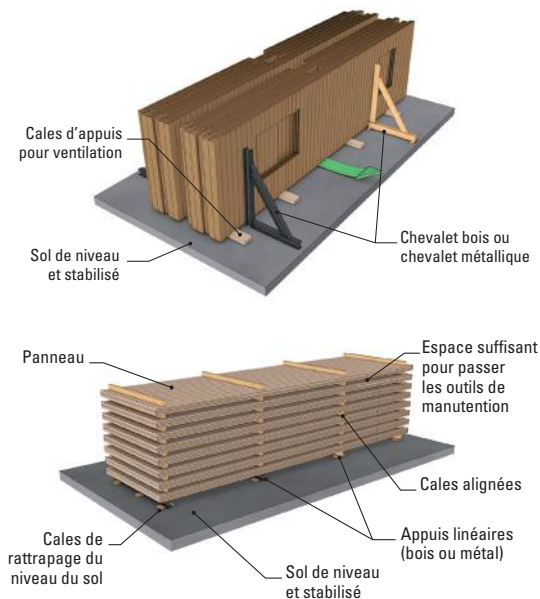
## Exemples de renforts sur les ouvertures



Prévoir des renforts pour les panneaux possédant des ouvertures de grandes dimensions.



## Stockage



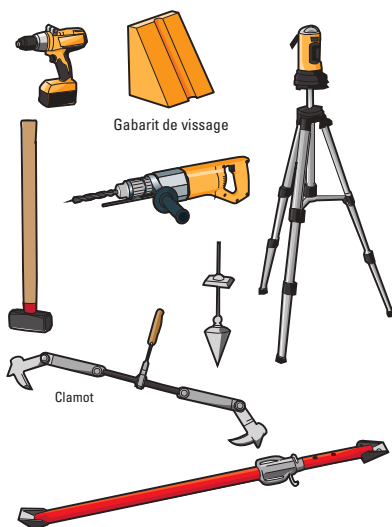


## ● Outillage

### ■ Caisse à outils



### ■ Outils spécifiques



### ■ Outils de mesure

Humidimètre

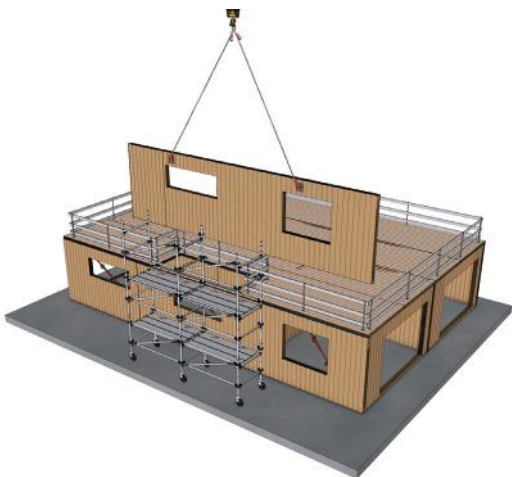


# PRÉSENTATION DES COMPOSANTS



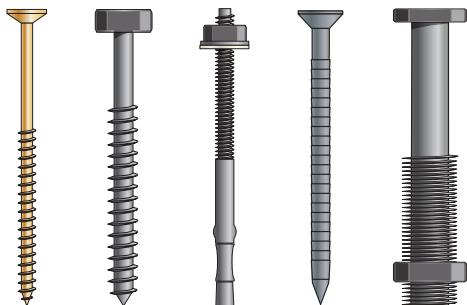
## ● Panneaux massifs bois contrecollés

Panneaux prédécoupés (dimensions, emplacements de baies, réservations, ...)



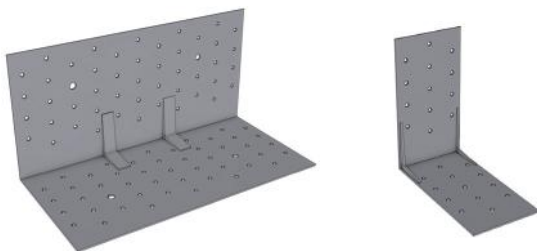
## ● Fixations

■ Pointes non lisses, chevilles métalliques, vis, tire-fonds, boulons et tiges filetées conformes à la norme NF-EN-14592





- **Équerres et connecteurs métalliques ou tout autre système de fixation bénéficiant d'une Évaluation Technique Européenne**



Équerres



Connecteur

- **Calfeutrement — Étanchéité air, eau et acoustique**

- **Mousse imprégnée précomprimée**





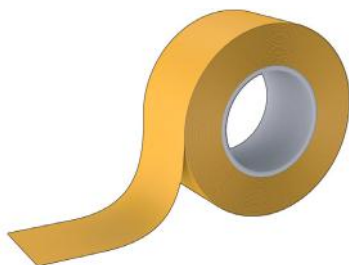
■ Barrière anticapillarité



■ Résilient acoustique



■ Bande adhésive







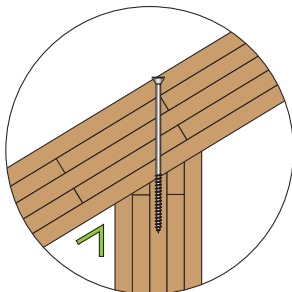
## ● Deux cas de figure :

- Étanchéité à l'air assurée par le pare-vapeur (lorsque nécessaire)
- Étanchéité à l'air assurée par le panneau

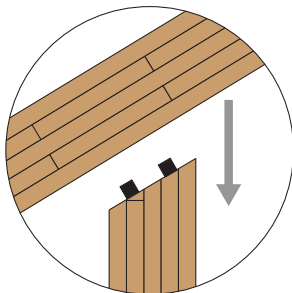
Le traitement des joints concerne l'interface entre les panneaux CLT ainsi que leurs interfaces avec les autres ouvrages.

Sont généralement utilisés les procédés suivants :

- **bande adhésive** : La mise en œuvre de bandes adhésives aux jonctions est réalisée **postmontage**, lors d'une phase qui est en général spécifiquement dédiée par l'entreprise à la réalisation de l'étanchéité à l'air.



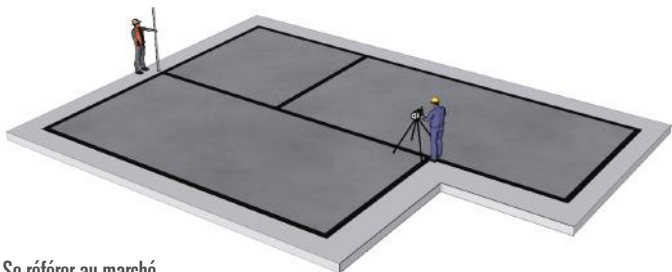
- **mousse imprégnée** selon la norme NF P 85-570 ; La mise en œuvre des mousses imprégnées se fait dans l'épaisseur des jonctions, donc en **phase de levage**. Il est alors souhaitable de confier cette tâche à un membre de l'équipe de montage.



## ACCEPTATION DES SUPPORTS



### ● Tolérances dimensionnelles, planéité,



Se référer au marché.

### ● Position des réseaux



Vérifier la cohérence  
avec les réservations faites  
dans les panneaux.  
Si les réservations sont  
non adaptées, prévenir  
le responsable.



## ● Pose des panneaux verticaux

### ■ Phase1 — Préparation du pied de mur

Dans le cas d'une étanchéité à l'air par mousse imprégnée précomprimée, celle-ci devra être mise en place entre la dalle et la lisse basse puis sur la lisse (ou support dalle bois) pour être comprimée lors de la pose du panneau CLT

#### Sur ouvrage maçonné

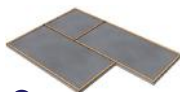
Pose de la barrière anticapillarité

Pose de la lisse basse



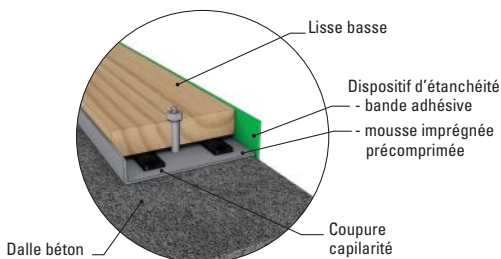
1

Pose coupure capillarité et dispositif d'étanchéité à l'air

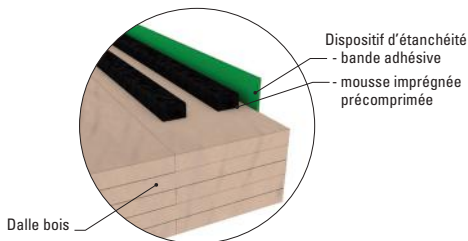


2

Pose lisse basse et réglage planimétrie



#### Sur plancher bois (exemple)





## ■ Phase 2 — Montage des voiles verticaux

Une fois en place, et avant le retrait de l'élingue, le voile doit être maintenu en tête par au minimum deux étais tirants-poussants et en pied par la fixation dans son support (équerre, par exemple). 

Une fois le panneau stabilisé, il peut être détaché de la grue.

Pendant la rotation de la grue, l'équipe de montage doit vérifier, et corriger au besoin, l'aplomb du voile à l'aide du tirant et son horizontalité en corrigeant avec un lève-mur. Le panneau est alors fixé définitivement au reste de la structure (verticalement à un panneau adjacent, par exemple).

Si l'étanchéité à l'air à la jonction des panneaux est réalisée par un joint en mousse imprégnée précomprimée extrudable, celui-ci doit être réalisé à cet instant, avant l'arrivée du panneau suivant.

Le montage des panneaux s'enchaîne alors.

### Déroulé du montage d'un niveau de mur



3

Pose panneau CLT



4

Pose panneau CLT



5

Pose panneau CLT



6

Pose panneau CLT



7

Pose panneau CLT



8

Pose des structures  
autre que CLT  
(poutre, renfort, etc...)

De l'étape 3 à 7 : mise en position, fixation en pied, mise en place des étais, réglage de l'aplomb.

Selon la technique retenue, mise en place du dispositif d'étanchéité à l'air à la jonction verticale avec le mur suivant.

## ■ Stabilité provisoire de chaque panneau

Des éléments provisoires de contreventement doivent être installés tant que la structure n'a pas acquis sa stabilité propre. Ces étaielements sont constitués d'étais tirants-poussants à raison de deux, au minimum, par élément. 

## ■ Vérifier à l'avancement



Contrôle à l'avancement.  
Chaque panneau tenu en tête et en pied.

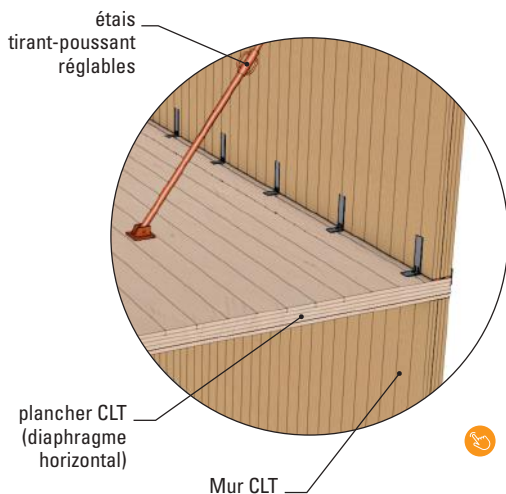
À la fin du levage d'un niveau de mur, un contrôle peut être effectué, dossier de pose en main, par un membre de l'équipe de montage.

Il s'agit alors de vérifier :

-  la présence de tous les assembleurs sur les supports ;
-  l'assemblage des panneaux entre eux ;
-  la présence des dispositifs d'étanchéité à l'air (si cela est vérifiable) ;
-  la présence des protections collectives.
-  la présence des pièces structurales non CLT.



Cette vérification est consignée dans le dossier de pose.



## ● Pose des panneaux horizontaux

### ■ Phase 1 : préparation du support

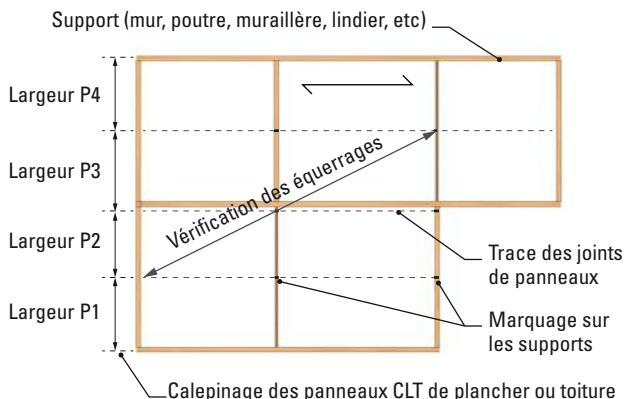
Planter et tracer



9  
Réception support et  
implantation

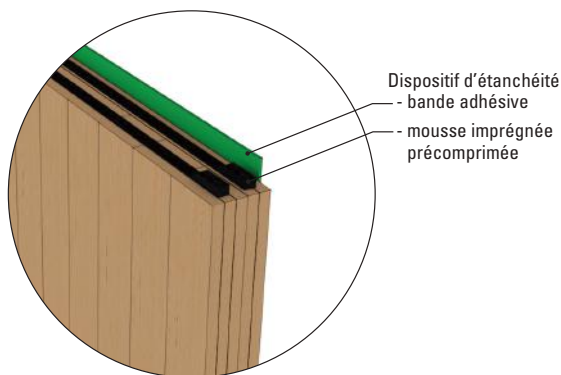


Pour ce faire, on trace sur les supports la position des jonctions de panneau selon le calepinage prévu, en vérifiant les équerres.



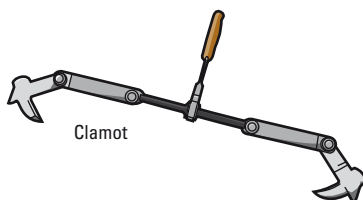
### Mise en place de la mousse imprégnée précomprimée

Si l'étanchéité à l'air à la jonction support-panneaux horizontaux est réalisée par un joint en mousse imprégnée précomprimée, celui-ci doit être mis en place lors de la préparation du support, avant le début de la pose. Dans cette phase préparatoire, il est possible de prescrire la pose d'un résilient acoustique.



## ■ Phase 2 : montage des planchers

La mise en place précise d'un panneau s'effectue avec un cliquet de serrage ou clamot en le faisant glisser sur son support.



Une fois en place, et avant le retrait de l'élingue, le monteur contrôle que le panneau est bien en appui sur ses supports. Le panneau y est alors solidarisé, même partiellement, et le retrait de la grue peut avoir lieu.

Durant la rotation de cette dernière, l'équipe termine la fixation au support et réalise la liaison avec le panneau précédent.

Si l'étanchéité à l'air à la jonction des panneaux est réalisée par un joint en mousse imprégnée précomprimée, celui-ci doit être réalisé à cet instant, avant l'arrivée du panneau suivant.

### Déroulé du montage d'un plancher



10

Intallation des garde  
corps sur les panneaux  
sur l'aire de levage

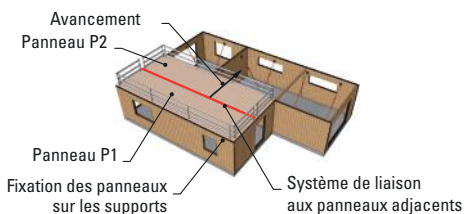


11

Pose panneau CLT

Si l'étanchéité à l'air à la jonction des panneaux est réalisée par un joint extrudable, celui-ci doit être mis en œuvre à cet instant, avant l'arrivée du panneau suivant.





12 Pose panneau CLT



13 Pose panneau CLT



14 Pose panneau CLT



15 Avancement du bâtiment avec retrait au fur et à mesure des protections collectives

De l'étape 10 à 14 : mise en position, fixations.

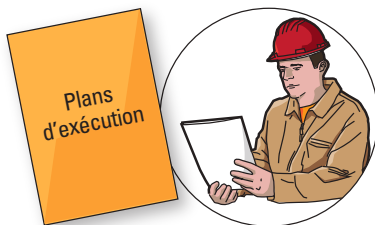


## ■ Vérifier à l'avancement :

- ✓ la présence de tous les assembleurs sur les supports ;
- ✓ l'assemblage des panneaux entre eux ;
- ✓ la présence des dispositifs d'étanchéité à l'air (si cela est vérifiable) ;
- ✓ la présence des protections collectives.
- ✓ la présence des pièces structurelles non CLT.



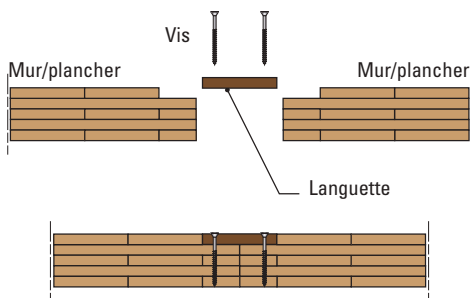
Cette vérification est consignée dans le dossier de pose.



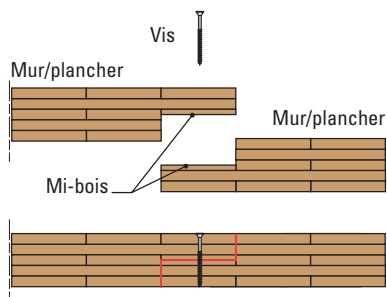
## ● Assemblages bois-bois – fixations invisibles

### ■ Dans un même plan :

#### Simple cisaillement



#### Mi-bois



Voir d'autres assemblages dans un même plan



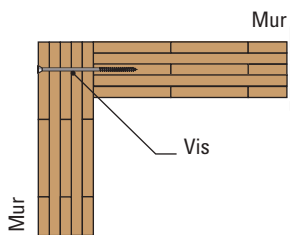


## Assemblages d'angles de murs-planchers et de murs-toitures :

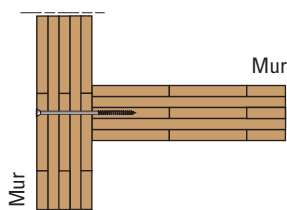


Pas de revêtement, attention fixations invisibles.

### Vis à champ. Coupe horizontale

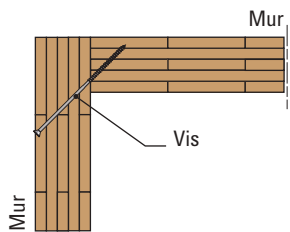


En angle

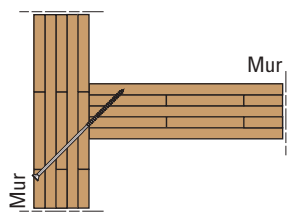


En refend

### Vis lardées pour l'assemblage d'un angle de mur. Coupe horizontale



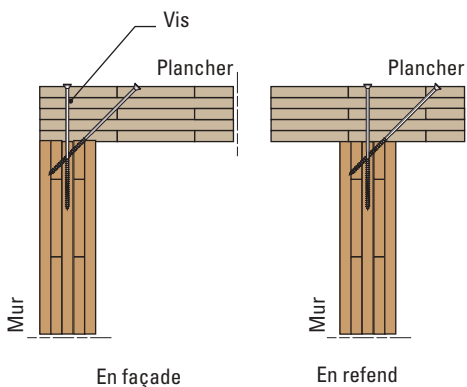
En angle



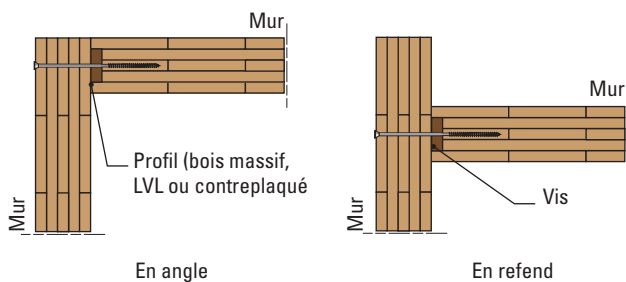
En refend



## Vis lardées pour l'assemblage d'un mur avec un plancher. Coupe verticale

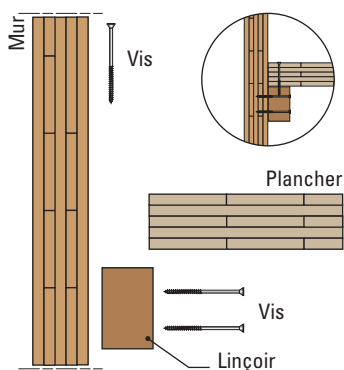


## Vis et clés. Coupe horizontale





## Murallières vissées (linçoir). Coupe verticale

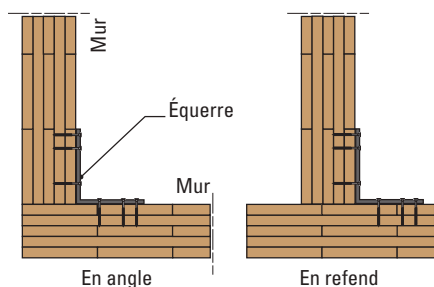


## ● Assemblages bois-métal — Fixations visibles

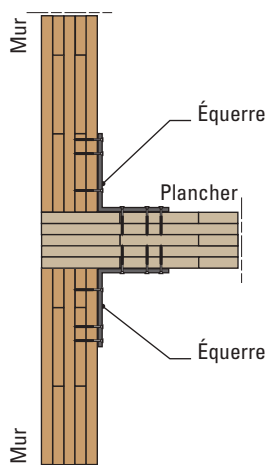
Ces assemblages peuvent être réalisés au moyen d'éléments du commerce ou de ferrures mécanosoudées.

### ■ Équerres métalliques vissées ou pointées :

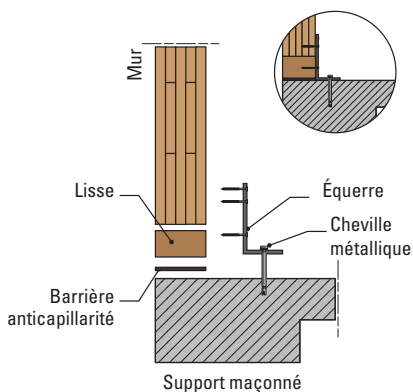
#### Équerres métalliques en angle de mur. Coupe horizontale



## Équerres métalliques pour assemblage mur — plancher. Coupe verticale



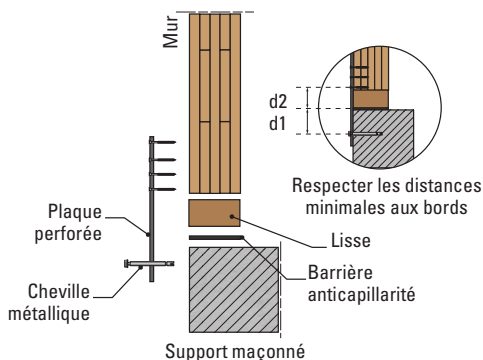
## Équerres métalliques pour assemblage mur — fondation. Coupe verticale





## Plats vissés ou pointés :

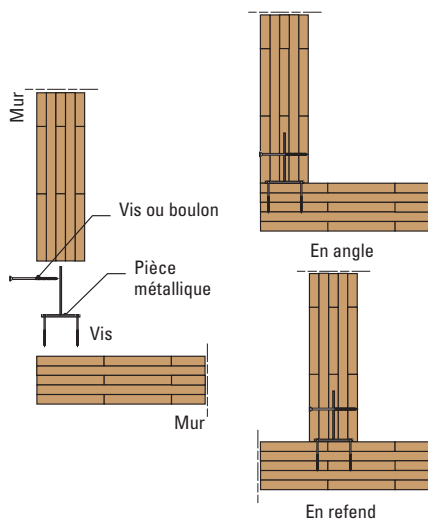
### Plats métalliques



$d1$  et  $d2$  : valeur selon le plan d'exécution

## Plaques en âme :

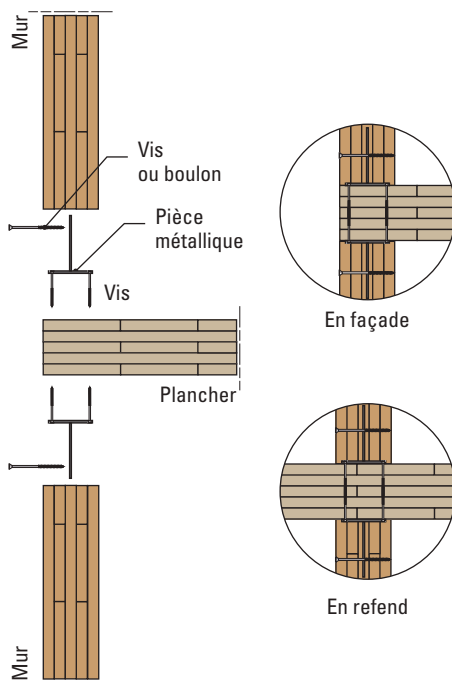
### Plaque métallique en âme en angle de mur. Coupe horizontale







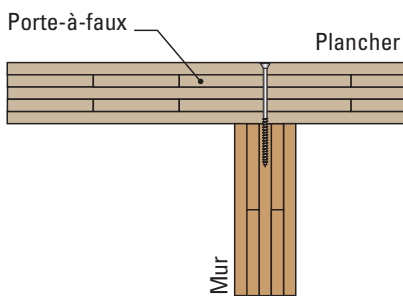
## Plaque métallique en âme mur plancher. Coupe verticale





## ● Porte-à-faux

Dans le cas d'éléments en porte-à-faux, dans le prolongement des panneaux de plancher, par exemple, les planches des couches extérieures des panneaux de plancher seront dans le sens du porte-à-faux.

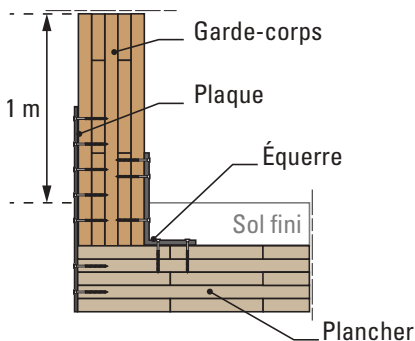


## ● Garde-corps



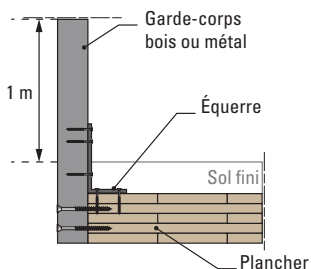
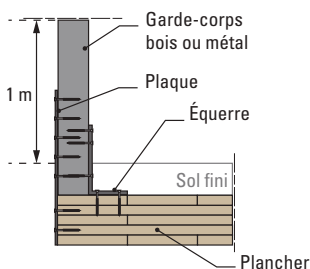
Hauteur mini d'un garde-corps :  
Respecter la cote d'1 m du sol fini.

## ■ Garde-corps en panneaux CLT





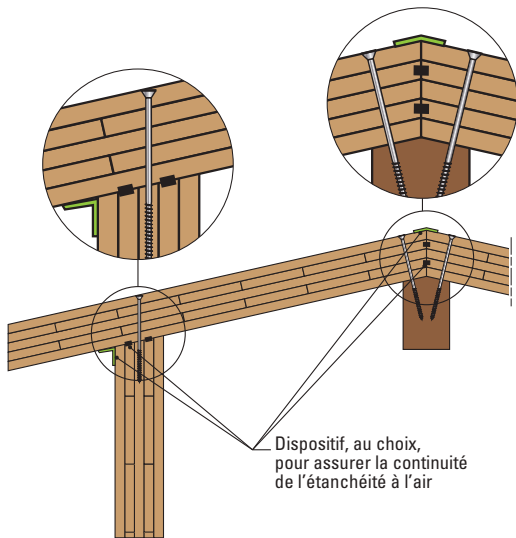
## ■ Garde-corps en bois ou métallique



Les panneaux doivent être complètement protégés des intempéries.

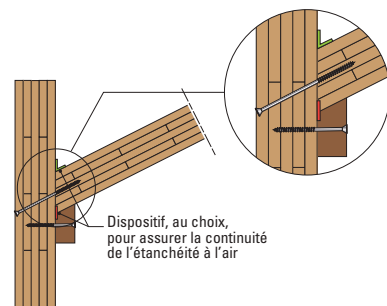
## ● Toiture

### ■ Débord de toiture



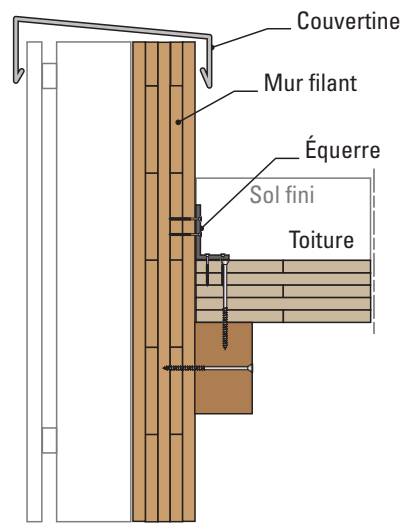


## Couverture par petits éléments — Chéneau



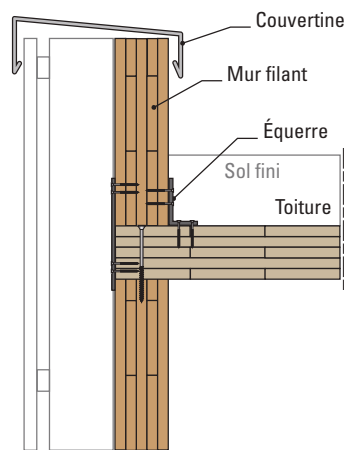
## ● Acrotères

### ■ Acrotère sur mur filant





## ■ Acrotère par élément rapporté





Ne pas découper de panneaux.

Se rapprocher du professionnel qui a réalisé la mise en œuvre avant toute modification.

# PANNEAUX MASSIFS BOIS CONTRECOLLÉS

OCTOBRE 2017

Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

## LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

### MAÎTRES D'OUVRAGE



### ENTREPRISES/ARTISANS



### MAÎTRES D'ŒUVRE



### CONTRÔLEURS TECHNIQUES



### INDUSTRIELS



### ASSUREURS



### PARTENAIRES PUBLICS



Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

ADEME



Le Secrétariat Technique du programme PACTE est assuré par l'Agence Qualité Construction.