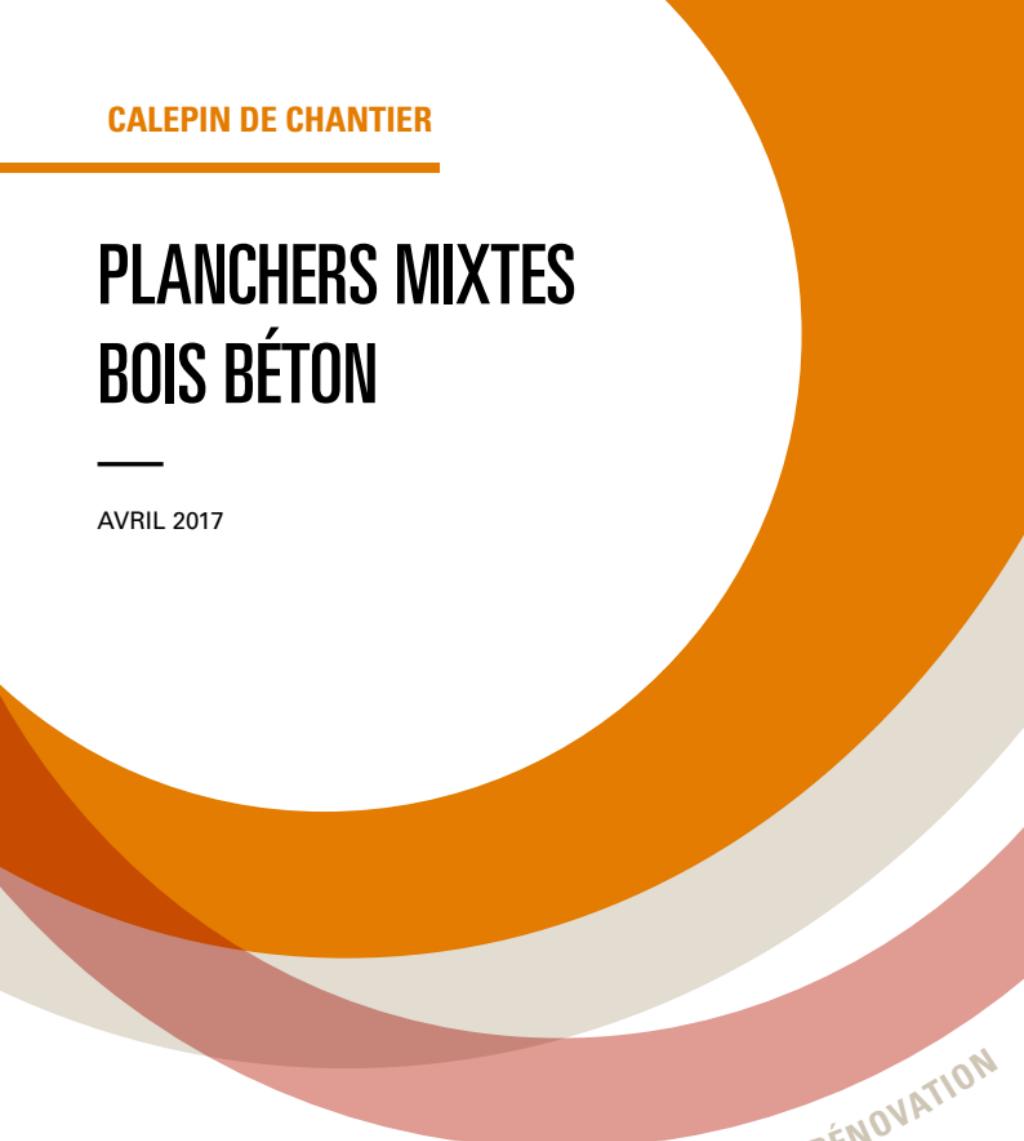


CALEPIN DE CHANTIER

# PLANCHERS MIXTES BOIS BÉTON

—  
AVRIL 2017



● NEUF ● RÉNOVATION



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.)

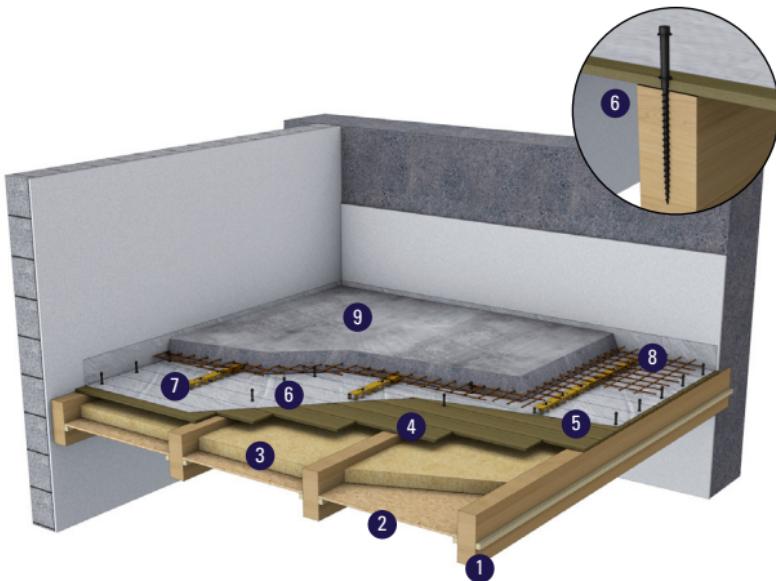
# SOMMAIRE

Principe .....	4
Démarrage du chantier .....	5
Mise en œuvre .....	18
Réception .....	42

## AVERTISSEMENT

! Ce calepin traite des planchers bois/béton collaborants mis en œuvre sur supports verticaux en béton, en maçonnerie, en ossature bois ou en construction métallique. Il ne se substitue pas aux Recommandations Professionnelles RAGE : « Mise en œuvre et isolation des planchers mixtes bois béton ». Les travaux visés dans le présent calepin doivent être effectués par des professionnels.

# PRINCIPE

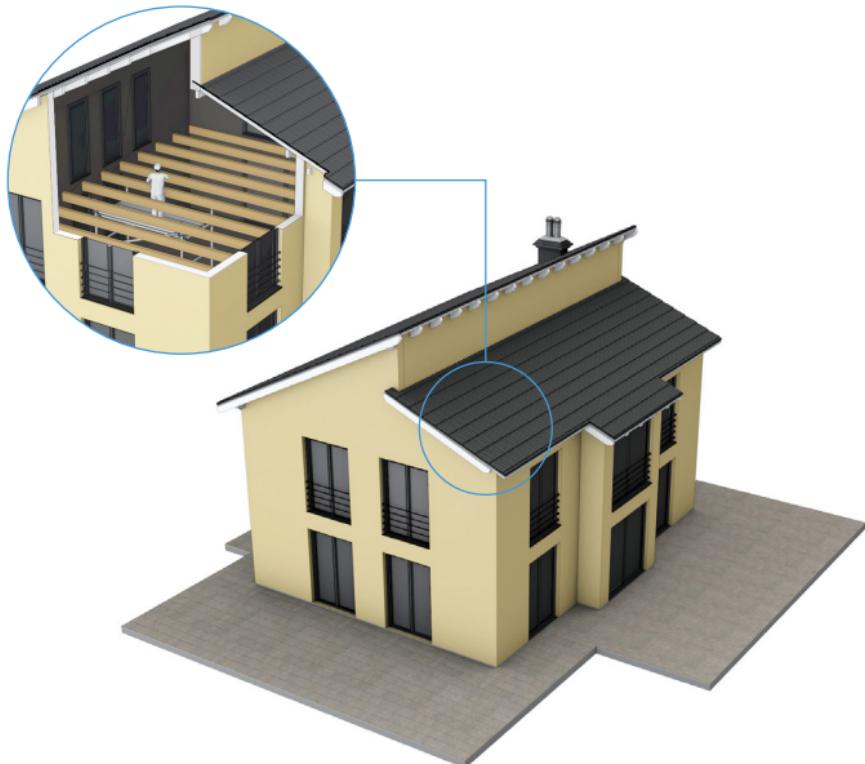


- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1 Solives            | 6 Connecteurs        |
| 2 Platelage éventuel | 7 Écarteurs          |
| 3 Isolant éventuel   | 8 Treillis soudé     |
| 4 Coffrage           | 9 Dalle béton coulée |
| 5 Film polyane       |                      |



## ● Bâtiment hors d'eau – hors d'air

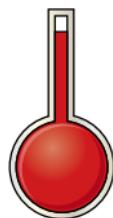
Les planchers mixtes bois béton peuvent être mis en oeuvre dans des bâtiments hors d'eau ou hors d'air ou non couverts.



Avant le coulage du béton, l'humidité des solives doit être vérifiée ( $\leq 20\%$ )



Entre  $-5^\circ$  et  $5^\circ$  C et entre  $32^\circ$  et  $40^\circ$  C, des dispositions particulières doivent être mises en œuvre. La température ne doit pas être inférieure à  $5^\circ$ C lors du coulage du béton (cf. NF EN 1992-1-1).



## ● Bâtiment exposé aux intempéries



Conditions climatiques

Hygrométrie  
 $> 80\% \text{ HR}$ 

Entre  $-5^\circ$  et  $5^\circ \text{ C}$  et entre  $32^\circ$  et  $40^\circ \text{ C}$ , des dispositions particulières doivent être mises en œuvre. La température ne doit pas être inférieure à  $5^\circ \text{C}$  lors du coulage du béton (cf. NF EN 1992-1-1).



Prévoir un bâchage.

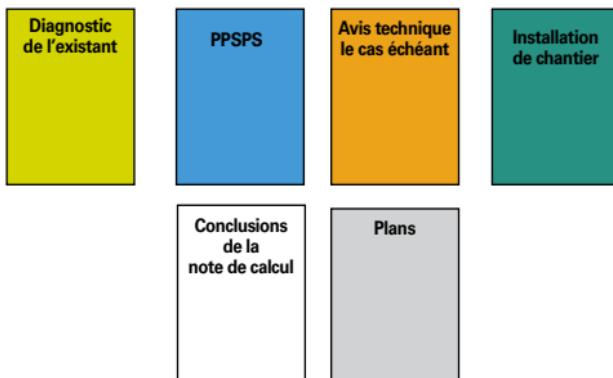
## ● Formation, habilitation et qualification



Pour la mise en œuvre des solives

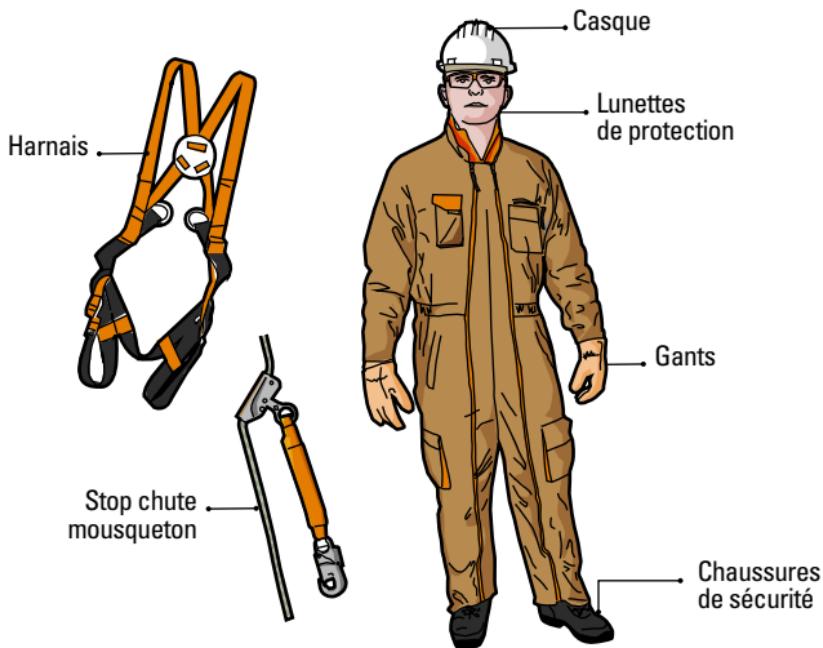


## ● Remise du dossier technique

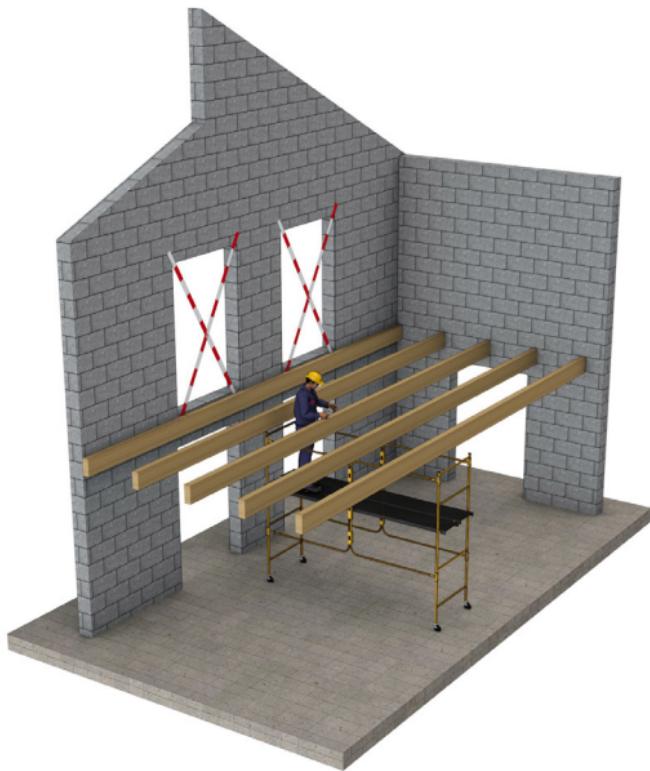


## ● Équipements et outillages

### ■ Équipements de protection individuelle (EPI)



## ■ Équipements de protection collective contre les chutes



## ■ Outilage nécessaire



Prévoir une caisse  
à outils complète.

## ■ Outils et matériaux spécifiques



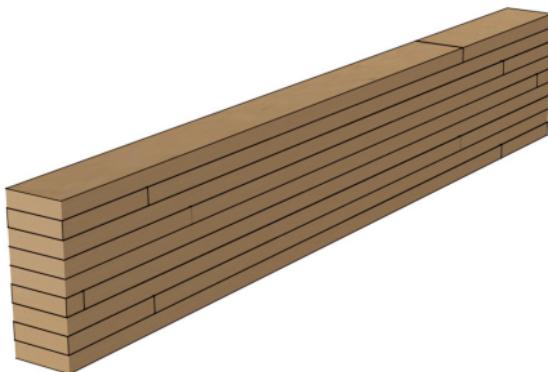
## ● Éléments constitutifs

### ■ Solives

Bois massif



Lamellé collé



## ■ Panneaux de coffrages

Panneaux OSB



Contreplaqué



Panneaux de particules



Lamibois



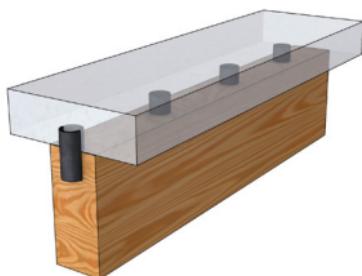
Platelage en bois massif



Les prédalles béton ou bac acier peuvent être utilisées en panneaux de coffrage suivant Avis Techniques.

## ■ Principaux types de liaison

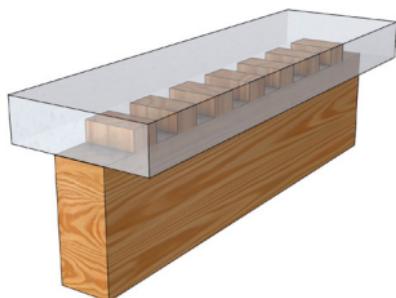
Organes métalliques de type tige



Connecteurs surfaciques



Liaisons par verrouillage de forme



Liaisons continues  
par connecteurs filants

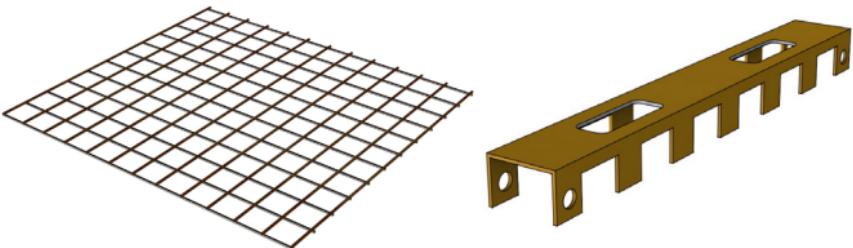


- Un film de protection de type polyéthylène d'épaisseur 20 µm minimum ;



- Armatures et écarteurs

Ferraillage de la dalle de compression en béton : les écarteurs permettant le bon positionnement des armatures et le respect des enrobages.



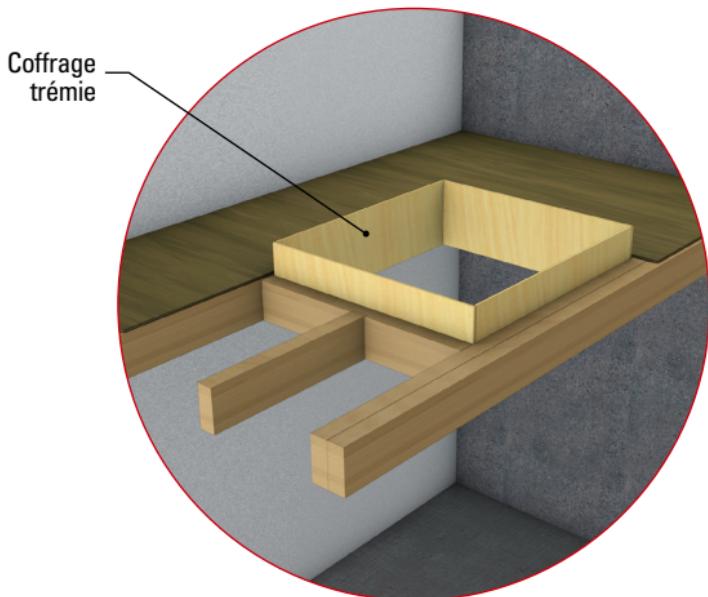
## Béton

Béton coulé en œuvre formant la dalle de compression du système de plancher mixte. Le béton utilisé est de type C25/30 minimum selon la norme NF EN 206-1. La dimension des granulats dépend du système de liaison bois-béton utilisé.



## ■ Accessoires

En bordure de trémies et des réservations, des éléments de coffrage doivent être mis en œuvre (planches, cornières métallique, etc...);



Dans le cas d'une rénovation, la liaison entre un mur existant et la dalle de compression ne peut se faire que par scellement des armatures (scellement chimique, etc...) ou par empochement (avec épingle pour reprise des efforts verticaux).



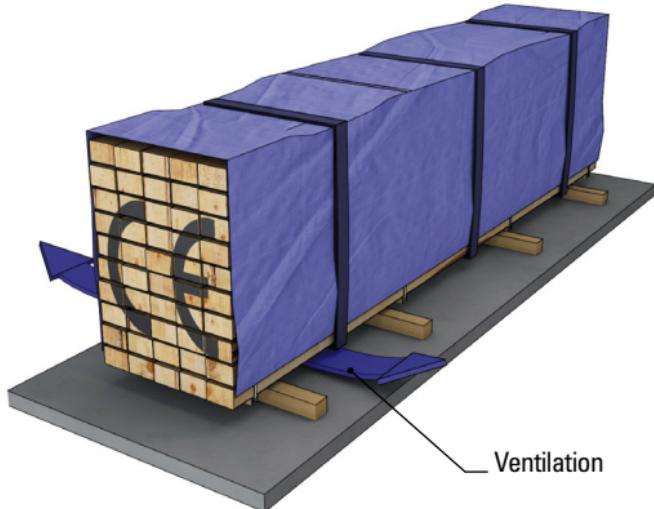
## ● Livraison et stockage

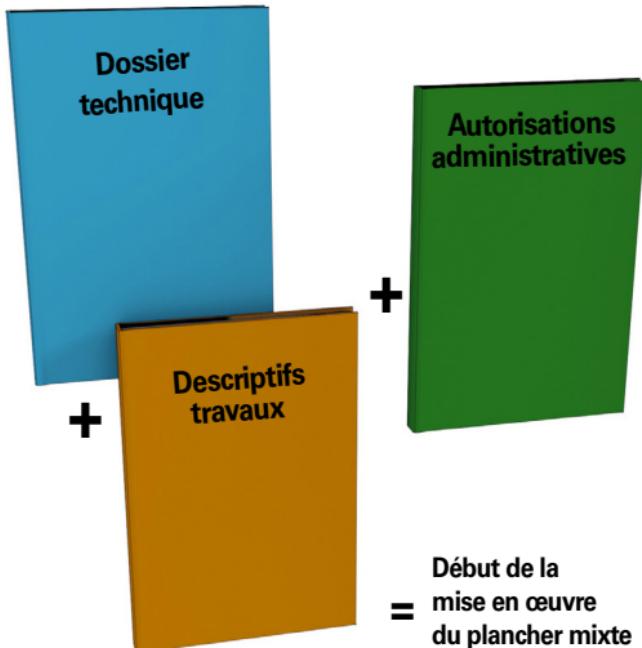
### ■ Livraison

Contrôle : Livraison = Bon de commande



### ■ Stockage





En rénovation

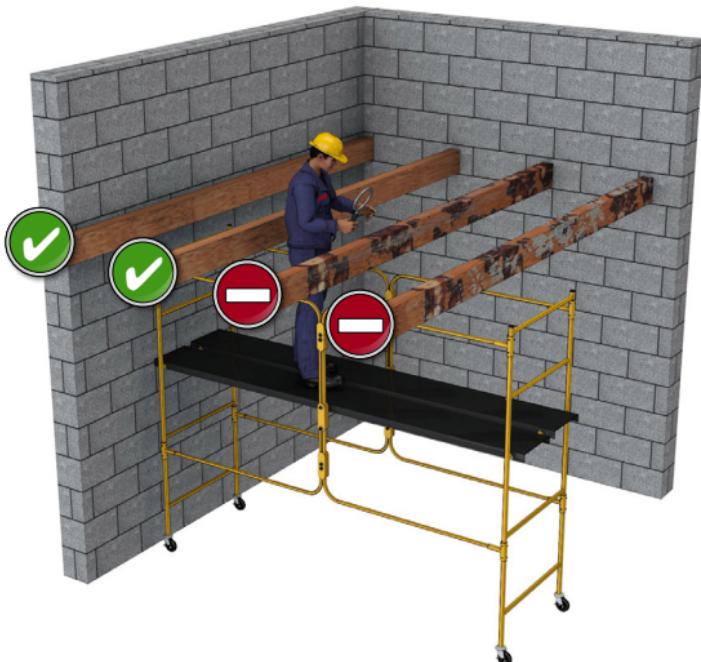


Conclusions de la note de calcul



## ● Contrôle de l'état de l'existant

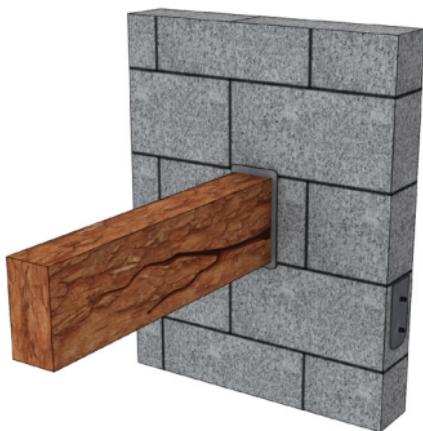
### ■ Revue des désordres



### ■ Altérations rencontrées



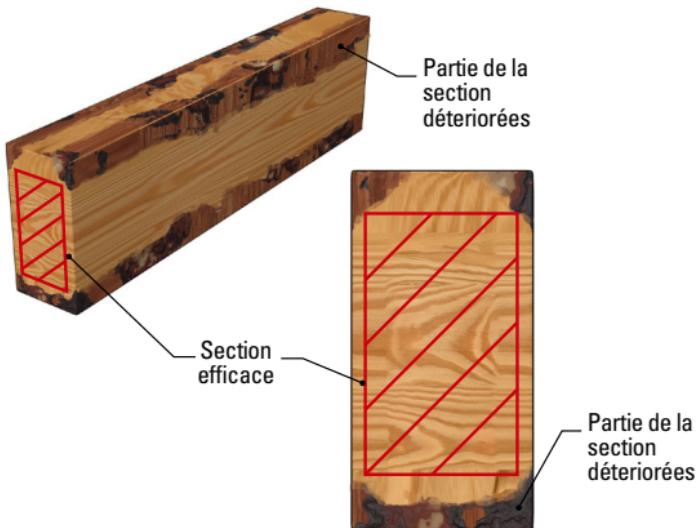
Mérule, insectes ...



Poutre fissurée

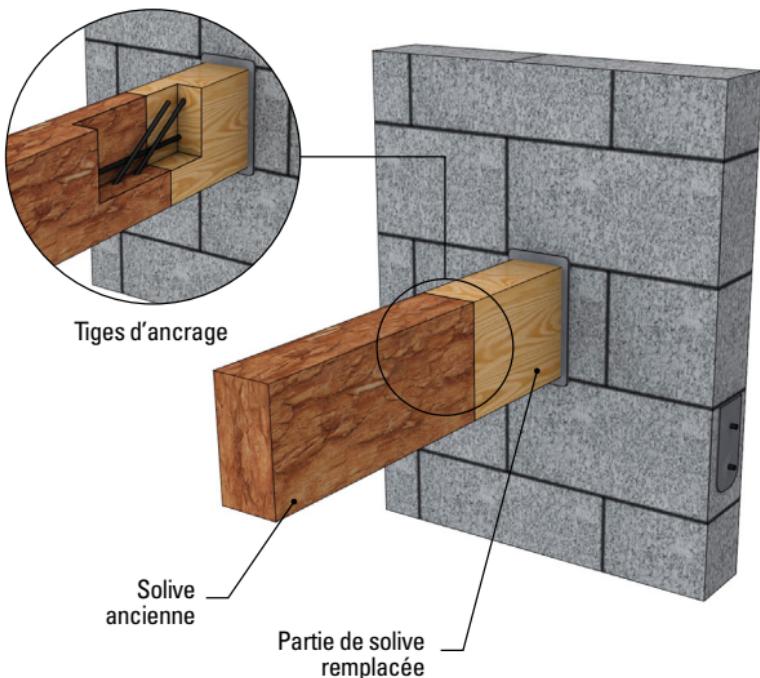


## ■ Principe de la section efficace



## ● Remplacement des parties de sections dégradées

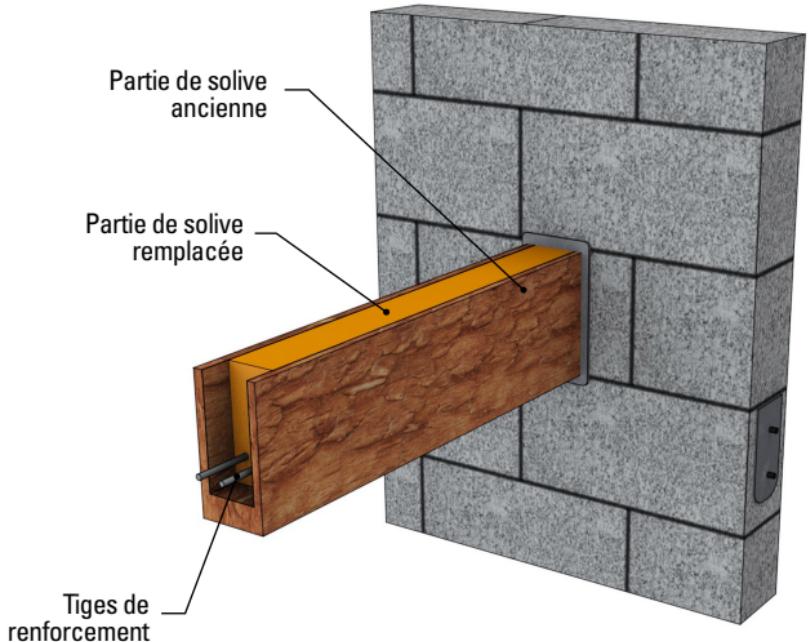
Réparation d'embouts endommagés par scellement de tiges



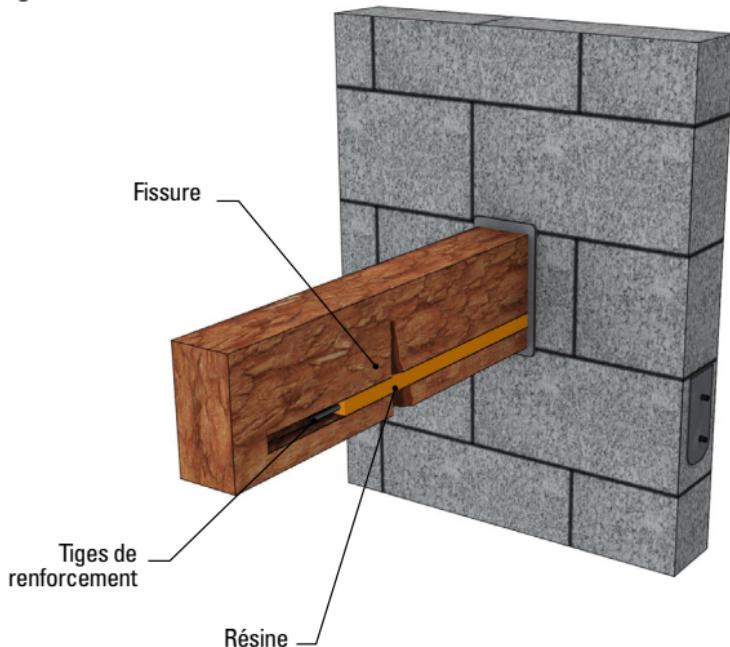


## ■ Remplacement des embouts endommagés par une pièce coulée en mortier de résine et liaisonnée au bois sain

Coffrage en bois conservé = réparation invisible



■ Reconnexion de 2 morceaux de poutre à l'aide de tiges scellées en saignée

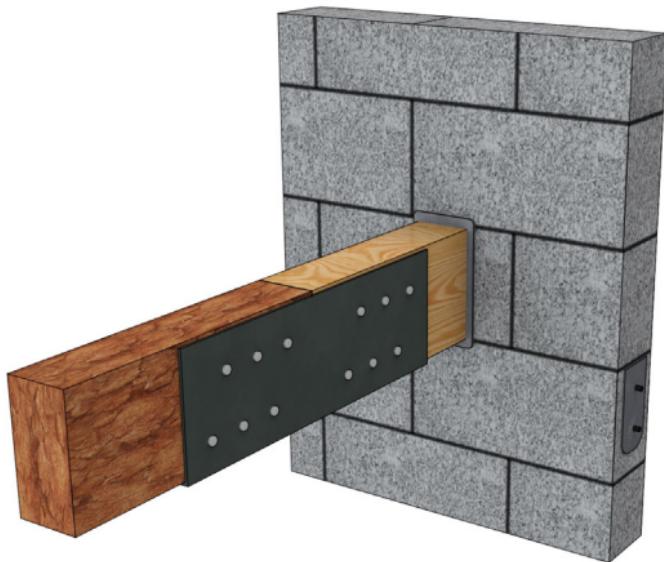


■ Assemblage de continuité par plaques en bois boulonnées





## ■ Assemblage en bout par profilés métalliques boulonnés



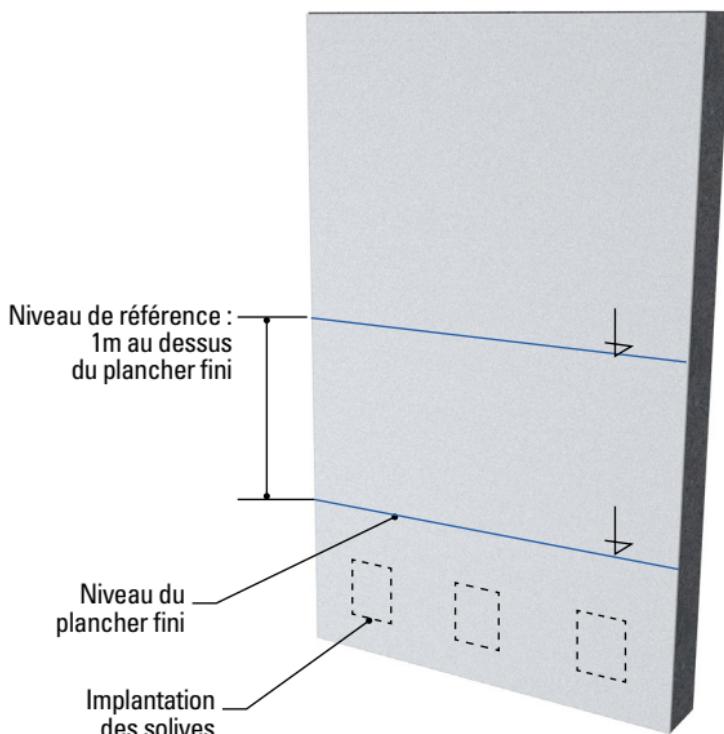
**SOLIVAGE CONFORME :**  
Attestation  
de conformité  
du solivage par rapport  
aux conclusions  
de la note de calcul.

## ● Étapes de mise en œuvre



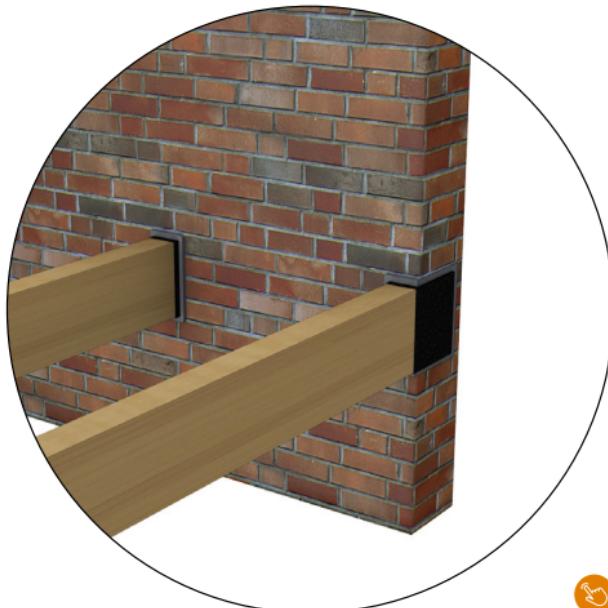
En neuf et rénovation

### ■ Phase 1 – Implantation du solivage dans le mur

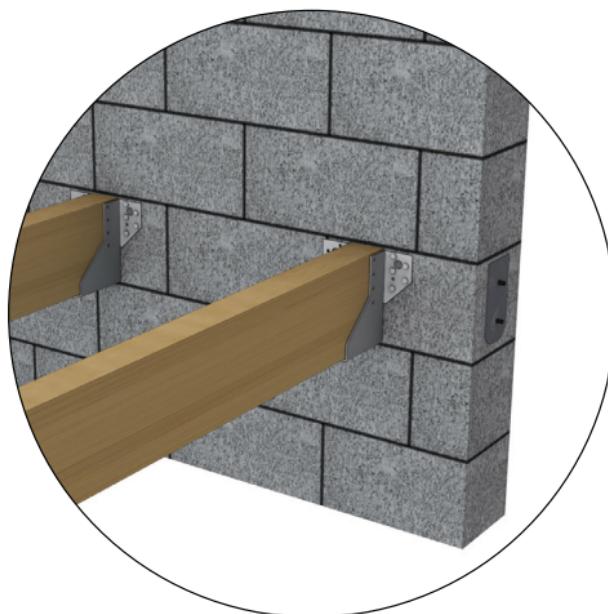




■ Phase 2 – Mise en œuvre du solivage et vérification des tolérances (longitudinal et entre solives)



Solive scellée dans la maçonnerie (empochemement)



Sabot métallique



## ■ Phase 3 – Contrôle de la planéité des solives

### Vérification des tolérances

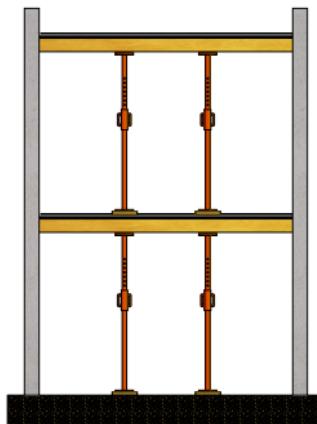


1/50<sup>e</sup> de l'entraxe mesuré sur 3 solives  
sans dépasser 5 mm.

## ■ Phase 4 – Étalement

**Cas 1 : Le niveau inférieur n'est capable en aucun point de reprendre la charge d'étalement**

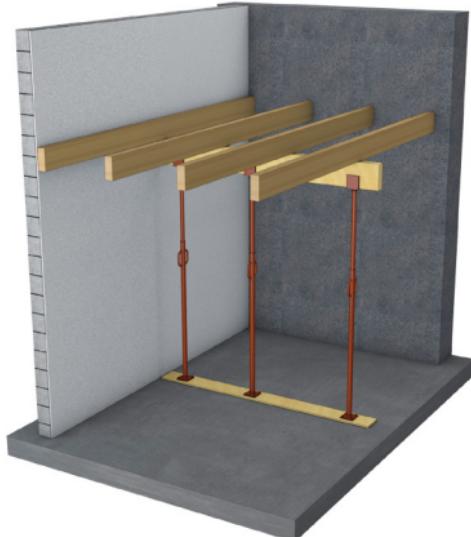
Il convient alors d'étayer « en cascade » jusqu'à un niveau capable de reprendre la charge d'étalement, éventuellement sur toutes les hauteurs d'étage jusqu'au sol.



**Cas 2 : Le niveau inférieur peut reprendre la charge des étais en tous points**

Ce cas se rencontre en pratique dans le cas de dallage au sol, de voûte maçonnerie de forte épaisseur ou de dalle béton. On peut alors disposer les étais aux points nécessaires.

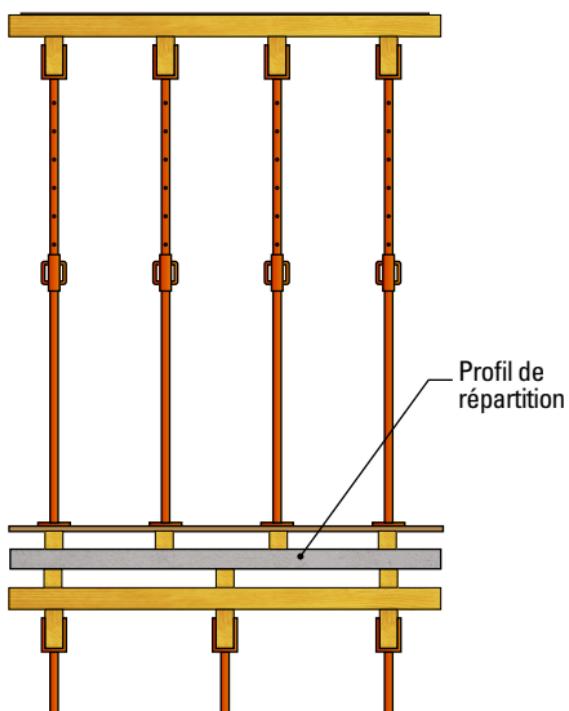
Il convient éventuellement de prévoir en pied d'étais des profils ou semelles de répartition pour éviter le poinçonnement du support.



### Cas 3 : Le niveau inférieur peut reprendre la charge des étais au droit de solives uniquement

Ce cas se rencontre couramment en pratique dans les planchers bois traditionnels, où les solives sont capables de reprendre des charges ponctuelles sensibles, mais non le platelage entre solives. On doit alors disposer un profil de répartition destiné à ramener les charges depuis les pieds d'étais vers des cales au droit des solives préalablement repérées :

Si le profil de répartition est un profil en H ou en I du commerce, il convient de le munir de raidisseurs d'âme au droit de chaque cale et de chaque étai.



### Cas 4 : Les solives du niveau inférieur peuvent reprendre l'effort tranchant mais non la flexion

Il arrive couramment que les solives puissent reprendre la charge ponctuelle de l'étalement en cisaillement mais non en flexion. Dans ce cas, on peut utiliser un système d'étalement triangulé, similaire à une ferme, renvoyant les efforts aux appuis de solives.



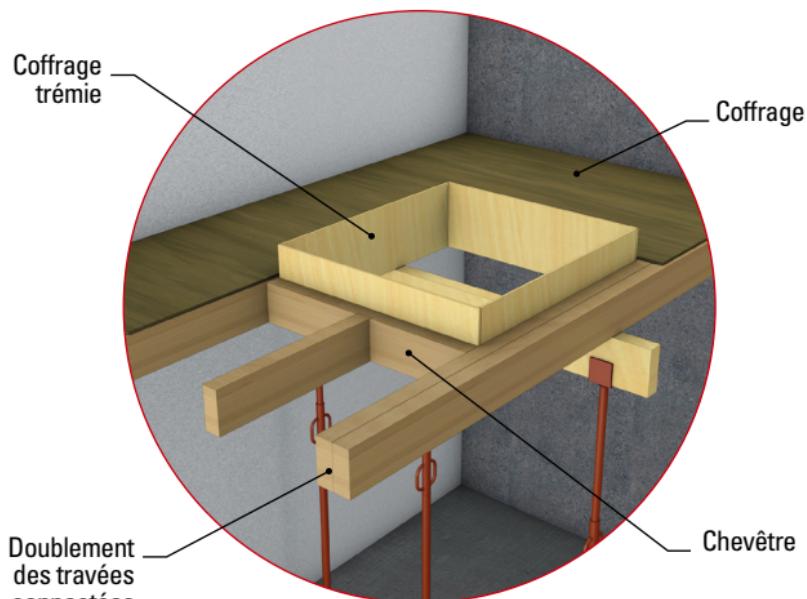
Profil de répartition et sol fini



Vérifier que le plancher du dessous supporte  
la charge de l'étalement.



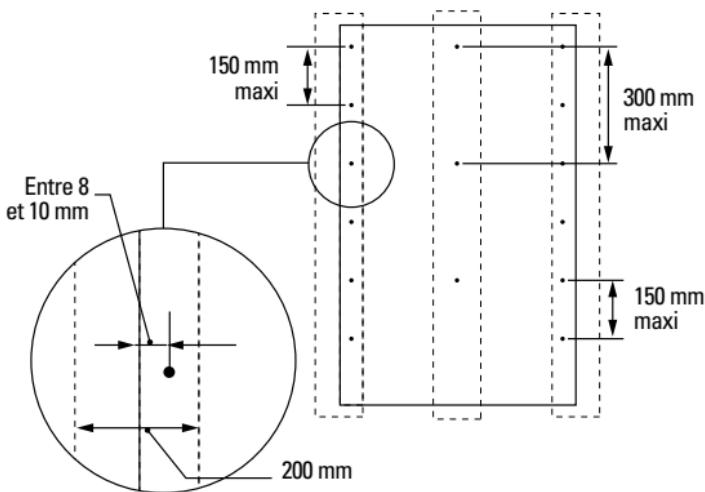
## ■ Phase 5 – Mise en œuvre des trémies (avec chevêtre, etc....)

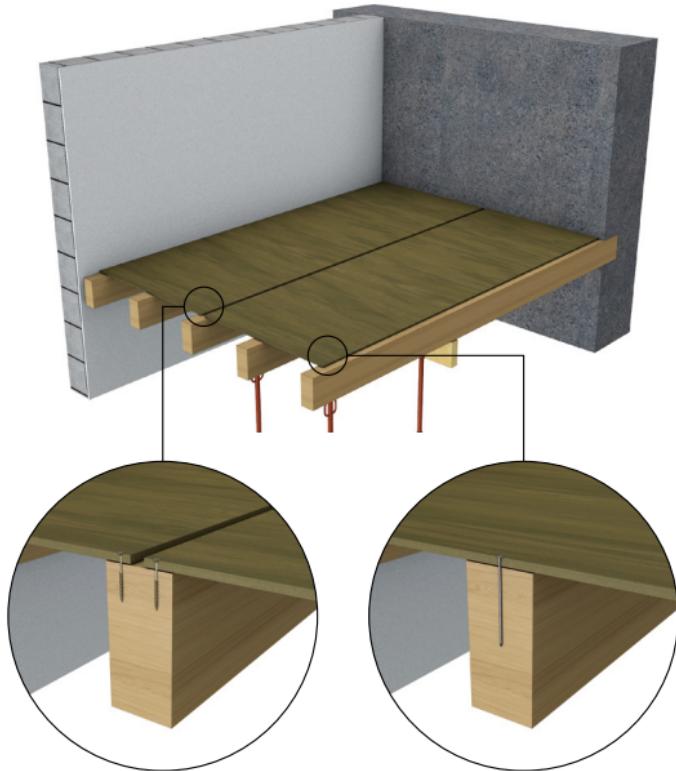


Vérifier la présence des trémies par rapport au plan d'implantation.

## ■ Phase 6 – Pose du coffrage

### Tolérances de fixation des éléments du coffrage



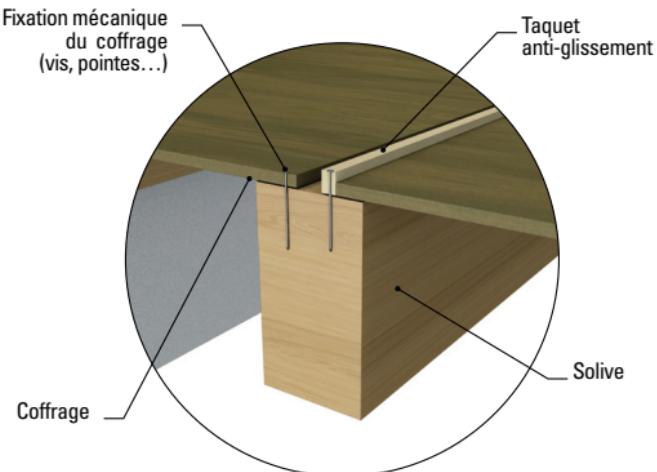


Longueur d'appui du  
coffrage  $\geq 18$  mm

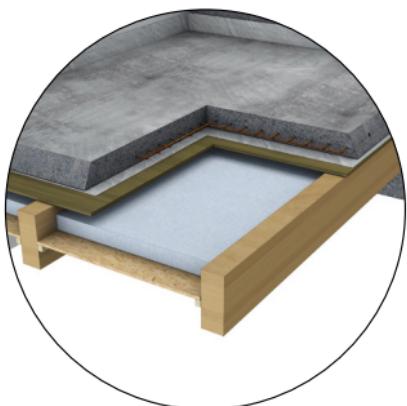
Coffrage continu  
sur solive

Les lames à plancher, planches ou panneaux doivent reposer sur 3 appuis au moins.

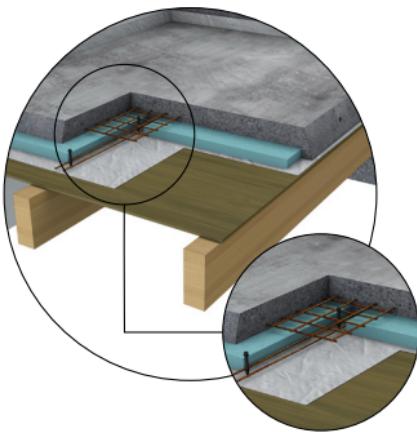
Le platelage bois est fixé sur le support par clouage, agrafage ou vissage



## Dispositifs complémentaires d'isolation

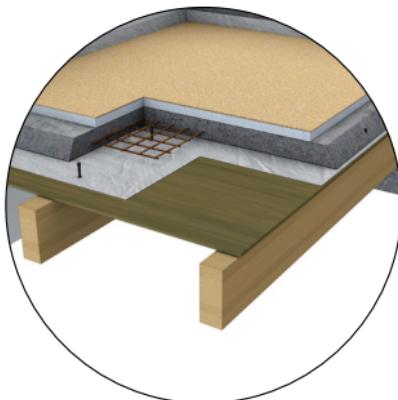


Isolation incorporée dans le plancher



Isolation en sous-face de plancher

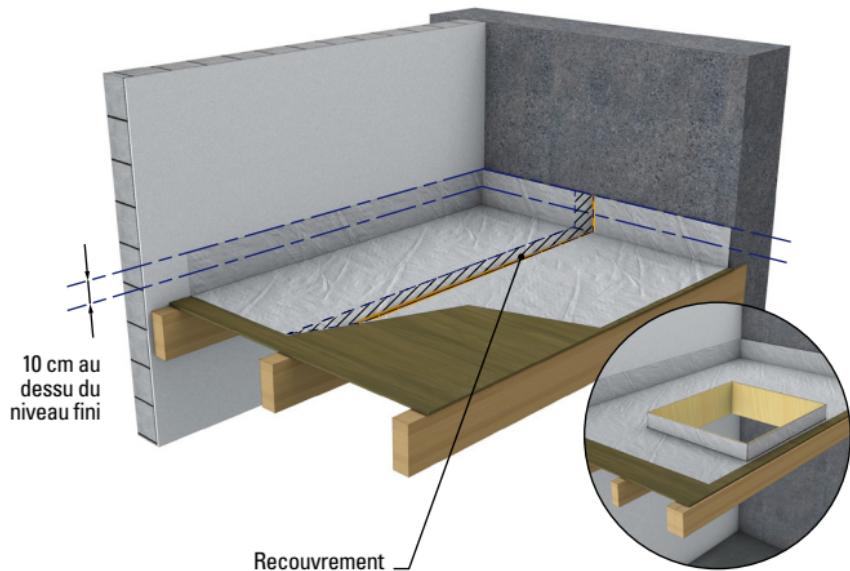
L'isolation en sous-face se fait entre solives.



Isolation rapportée sur le plancher

Isolation de type chape flottante sur isolant.

## ■ Phase 7 – Mise en œuvre du polyané et retournement au niveau des murs et bords de trémie et bords de passage de réseau



Le recouvrement entre les feuilles de polyané sera d'au moins 15 cm et une bande collante ou scotch d'environ 5 cm de largeur devra être appliquée le long des joints pour assurer l'étanchéité.



Penser aux bandes de désolidarisation au niveau des jonctions non structurales, quand la dalle de compression n'est pas ancrée dans les murs.



## ■ Phase 8 – Pose des connecteurs



En général, pose sur chantier. Les connecteurs peuvent être mis en œuvre sur les éléments porteurs en atelier, ils sont livrés pré connectés.





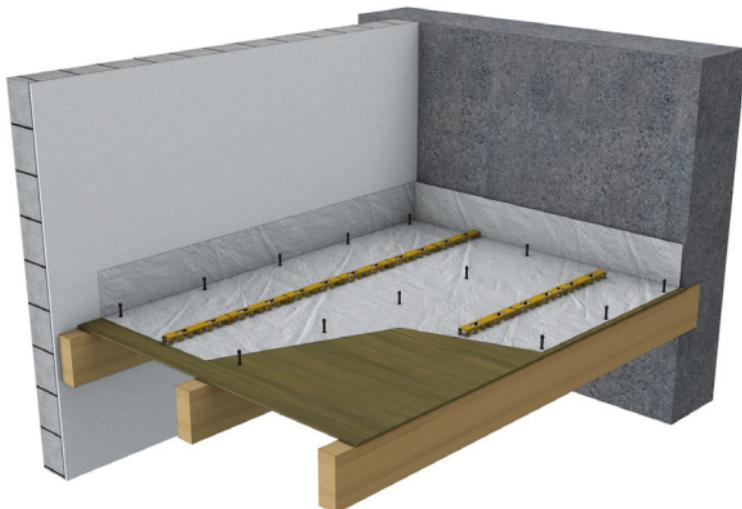
À défaut de spécifications particulières, la mise en place des organes de fixation mécanique doit respecter les prescriptions ci-dessous :

	Résineux*	Feuillus
Pointes	Pour un diamètre $> 8 \text{ mm}$ le pré-perçage doit être au maximum de $0,8 d$ ( $d$ étant le diamètre de la pointe)	le pré-perçage doit être au maximum de $0,8 d$ quel que soit le diamètre de la pointe
Vis et tirefonds	<p>si <math>d \leq 6 \text{ mm}</math>, alors le pré-perçage n'est pas nécessaire.</p> <p>si <math>d &gt; 6 \text{ mm}</math>, alors les exigences suivantes doivent être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le trou de guidage pour la partie lisse doit avoir le même diamètre et la même longueur que la partie lisse du tirefond ;</li> <li>le trou de guidage pour la partie filetée doit avoir un diamètre approximativement égal à 70 % du diamètre de la partie lisse.</li> </ul>	le diamètre des avant-trous doivent être déterminé par essais
Anneaux	Les anneaux sont enfoncés dans leur logement sans jeu	
Crampons	Le bon enfoncement des crampons nécessite l'utilisation d'une presse ou d'un vérin pour une pénétration correcte. leur mise en place doit donc être réalisée en atelier	

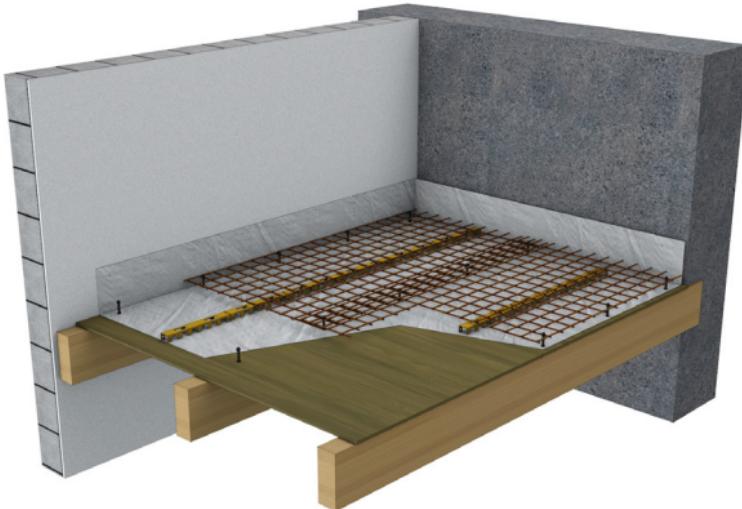
\* Sauf pour le bois massif résineux de classe mécanique C50 à considérer comme un feuillu.

Pré-perçage en fonction du type de connecteur et du bois utilisé

## ■ Phase 9 – Pose des écarteurs



## ■ Phase 10 : Pose du treillis



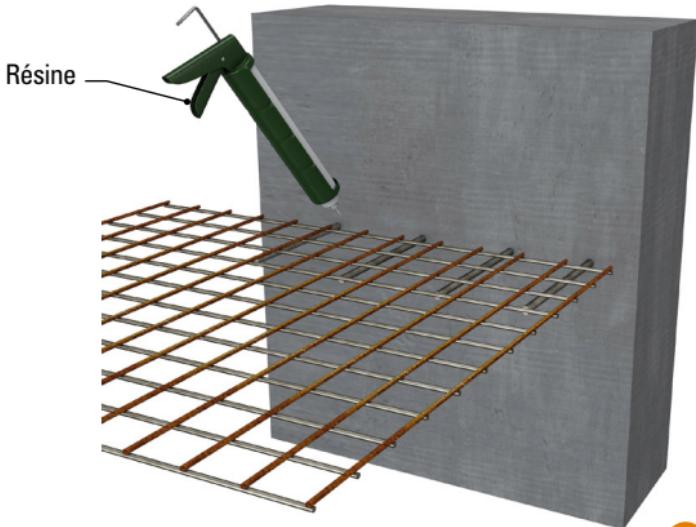
Les nappes de treillis soudé doivent se recouvrir d'au minimum 20 cm et être ligaturées entre elles sur le coffrage de manière à ne subir aucun déplacement ni déformation à la mise en œuvre du béton.

Il est recommandé que le recouvrement des treillis soudés soit positionné au niveau d'une ligne de connecteurs.



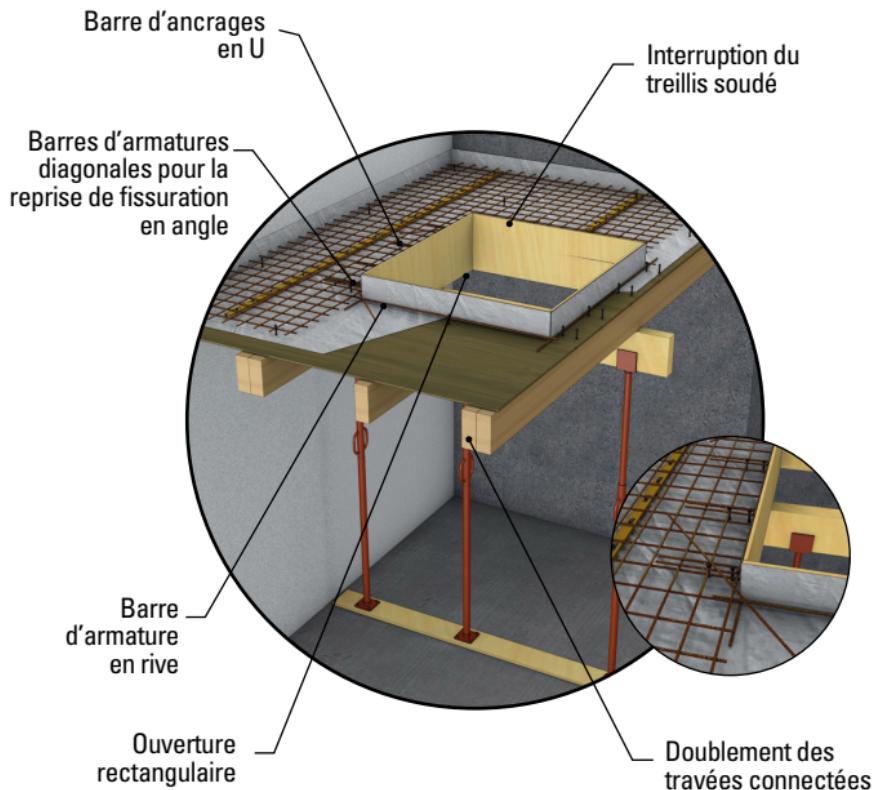
En rénovation

Sceller le treillis dans le mur avec de la résine chimique



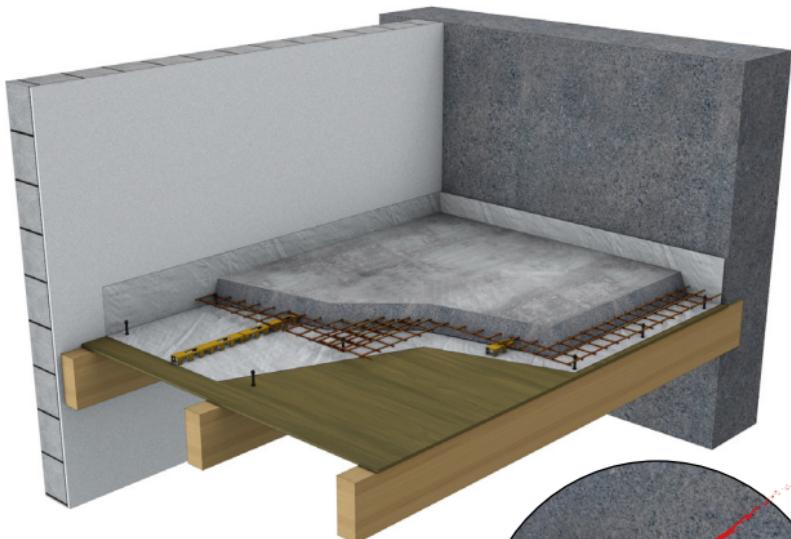
## ■ Phase 11 – Points singuliers avant coulage du béton

### Ferraillage de la trémie

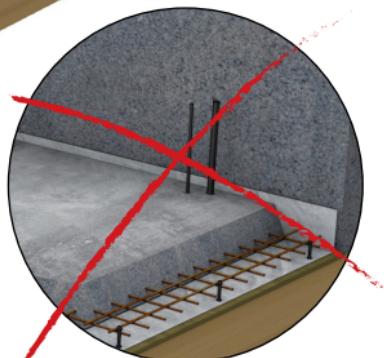


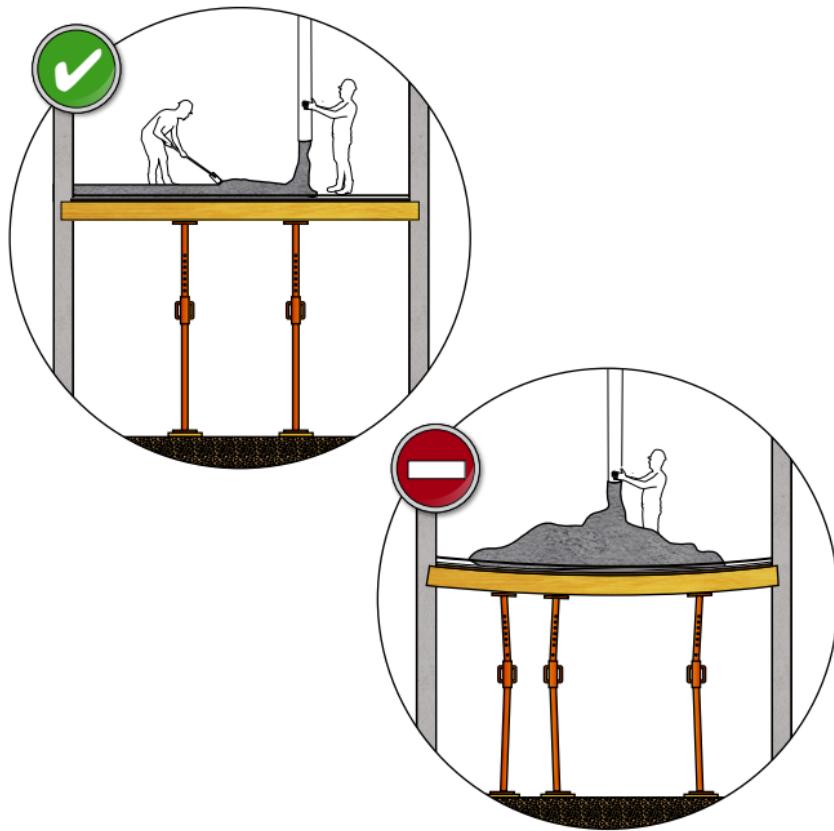


## ■ Phase 12 – Coulage du béton



**INTERDIT de passer des gaines dans la dalle.**





Répartir la charge du béton.

Veiller à avoir une ventilation suffisante du bâtiment pour éviter les problèmes d'humidité.

## Surfaçage du béton



Truelle mécanique – Possibilité de talochage manuel.

### Dépose des étais



Respecter le temps de séchage du béton !



Délai pour dépose des étaisements :



Délai pour chargement maxi de la dalle :  
(charges d'exploitation + poids propre  
des éléments de plancher).



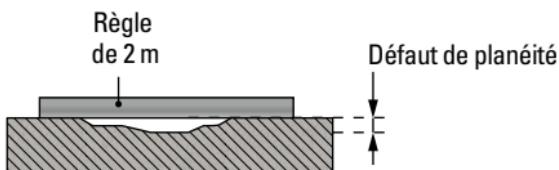


Vérifier les tolérances de la mise en œuvre  
avant réception

La planéité jugée satisfaisante est celle du NF DTU 21.



Vérifier le niveau de la dalle



Prévoir une réception en présence du maître d'œuvre  
et du maître de l'ouvrage.

# PLANCHERS MIXTES BOIS BÉTON

AVRIL 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



### CONTÔLEURS TECHNIQUES



### INDUSTRIELS



### ASSUREURS



### PARTENAIRES PUBLICS



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