DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

# 3.1/22-1066_V3

Valide du **26 novembre 2026**

au **26 novembre 2030**

Sur le procédé

# Dalle BB

**Famille de produit/Procédé :** Plancher à prédalles en béton armé avec treillis

**Titulaire(s) : Société A2C PREFA**

## AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n°** 3.1 - Planchers et accessoires de plancher

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

## Versions du document

| Version | Description | Rapporteur | Président |
|---|---|---|---|
| V3 | Cette version, examinée le 29 janvier 2026, annule et remplace la version 3.1/22-1066_V2. Les principales modifications consistent en l'ajout :<br>• De supports tels que les constructions ossatures bois, des configurations poutres mixtes bois béton en rive de plancher ;<br>• L'association avec procédés de rupteurs de ponts thermiques ;<br>• La possibilité de lever les prédalles par les raidisseurs. | PRAT Etienne | BERNARDIN-EZRAN Roseline |
| V2 | Annule et remplace la version 3.1/22-1066_V1 | PRAT Etienne | BERNARDIN-EZRAN Roseline |
| V1 | Première demande d'Avis Technique examinée par le GS n°3.1 le 5 juillet 2022 | PRAT Etienne | BERNARDIN-EZRAN Roseline |

**Descripteur :**

Un plancher à dalles BB est composé de dalles nervurées appelées dalle BB, dont l'espace entre les nervures est comblé par des pains de fibres de bois compressées, complétées par une dalle de compression de 5 cm minimum coulée in situ.

Le système plancher avec Dalles BB se compose :

- D'une prédalle béton armé de 6 cm minimum ;
- De nervures de 12cm minimum de large, pouvant être doublées, avec un entraxe courant de 60cm
- Blocs d'élégissement composés de pains de fibres de bois compressées disposés entre les nervures
- Une dalle de compression coulée en place de 5 cm minimum d'épaisseur (7cm en zone sismique).

Les Dalles BB ont une hauteur comprise entre 15 et 30 cm, conduisant à une épaisseur de plancher fini supérieure à 20 cm.

Pour les planchers situés sur locaux non-chauffés isolé en sous-face, ou sur vide sanitaire, dans ce cas il conviendra, au choix :

- De prévoir un délai de huit mois entre le coulage de la dalle de compression et la mise en œuvre du revêtement de sol. Le plancher doit être assimilé à un support sensible aux remontées d'humidité. Ainsi il conviendra de prévoir une barrière anticapillaire préalablement au revêtement d'étanchéité (telle que décrite au NF DTU 53.12 P1-1-1) ;
- Ou de prévoir une protection de la dalle BB de la sortie d'usine jusqu'au coulage de la dalle de compression et de vérifier avant coulage que la teneur en eau (en pourcentage massique) de la fibre de bois soit inférieur à 23%. Le taux d'humidité peut être déterminé en phase chantier à l'aide d'un humidimètre résistif calibré pour des fibres de bois ou selon la méthode gravimétrique décrite dans la norme NF EN 322.

Le choix des fixations, qu'elles soient destinées aux ouvrages de cloisons ou d'étanchéité, doit tenir compte de l'épaisseur de la table de compression ou de la membrure inférieure de la dalle.

# Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé ..... 4
1.1. Domaine d'emploi accepté ..... 4
1.1.1. Zone géographique ..... 4
1.1.2. Ouvrages visés ..... 4
1.2. Appréciation ..... 5
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé ..... 5
1.2.2. Durabilité ..... 7
1.2.3. Impacts environnementaux ..... 7
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé ..... 7
2. Dossier Technique ..... 8
2.1. Mode de commercialisation ..... 8
2.2. Description ..... 8
2.2.1. Principe ..... 8
2.2.2. Coordination avec les autres entreprises et intervenants ..... 8
2.2.3. Comportement acoustique du système ..... 9
2.2.4. Comportement thermique du système ..... 9
2.2.5. Matériaux utilisés ..... 9
2.2.6. Description des Dalles BB ..... 10
2.3. Règles de calculs des planchers à dalles BB nervurées ..... 13
2.3.1. Actions ..... 13
2.3.2. Vérifications en phase provisoire ..... 14
2.3.3. Vérification en phase définitive ..... 14
2.3.4. Porte à faux ..... 20
2.3.5. Réservations – trémies ..... 21
2.3.6. Inserts de levage ..... 24
2.3.7. Utilisation des planchers à dalles BB comme table de compression des poutres porteuses. ..... 26
2.3.8. Abouts suspendus ..... 27
2.3.9. Rupteurs thermiques ..... 28
2.3.10. Ancrage des armatures. Cas particuliers. ..... 30
2.3.11. Justification par le calcul de la résistance au feu ..... 31
2.4. Fabrication – Mise en Œuvre ..... 31
2.4.1. Fabrication ..... 31
2.4.2. Contrôles de fabrication ..... 32
2.4.3. Caractéristiques dimensionnelles et tolérances ..... 32
2.4.4. Description de la mise en œuvre ..... 32
2.4.5. Incorporation de réseaux ..... 32
2.4.6. Caractéristiques du plancher fini ..... 33
2.4.7. Finitions ..... 33
2.5. Références. ..... 34
2.5.1. Données Environnementales ..... 34
2.5.2. Résultats expérimentaux ..... 34
2.5.3. Autres références ..... 35
2.6. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre ..... 36

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

### 1.1.1. Zone géographique

Le procédé est utilisable en France Métropolitaine.

Les zones climatiques visées sont les plaines, les montagnes et les zones très froides.

**Nota** : une zone très froide est définie par une température de base inférieure à -15°C (NF P52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe-et-Moselle pour les altitudes > 400m ;
- Le Doubs pour les altitudes > 600m ;
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800m.

Les zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude strictement supérieure à 900m, sont considérées comme zone très froide.

### 1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé des dalles BB est destiné à la réalisation de planchers dans les bâtiments courants tels que : logements, bâtiments scolaires et hospitaliers, immeubles de bureaux, bâtiments industriels, commerces et parkings, pour des conditions normales d'utilisation.

Cela équivaut, au sens du §6.3.1.1 de la NF EN 1991-1-1, à des catégories d'usage A à F, H et I.

L'inclinaison des toitures-terrasses est limitée à une pente de 5%.

Les dalles BB peuvent reposer sur tout type de porteurs courants dans la construction : maçonnerie, métal, poutres mixtes bois-béton, et béton.

Les dalles BB peuvent reposer sur des ossatures bois (COB) hors bâtiments soumis à exigences parasismiques.

Les dalles BB peuvent être associées à des FOB dans les conditions du § 1.2.1.1.4.

Dans le cas des planchers reposant sur des supports en bois, la liaison entre le support et la dalle est assurée par des connecteurs métalliques de type tirefonds le long de l'interface bois-béton (en une rangée ou plusieurs rangées en vis-à-vis ou alternées). Ces connecteurs relèvent de l'Avis Technique du procédé SBB dont AIA Ingénierie est titulaire.

Dans le cas des planchers reposant sur des supports en bois, les porte-à-faux ne sont pas visés.

Les supports en CLT ne sont pas visés.

En cas d'association, le domaine d'emploi défini dans l'Avis Technique en cours de validité du procédé SBB doit être respecté. Cela peut induire une limitation du domaine d'emploi de la Dalle BB, soit :

- L'exclusion des locaux à forte et très forte hygrométrie, c'est à dire ceux pour lesquels W/n > 5g/m$^3$, avec :
- Dans le cas d'une utilisation en vide sanitaire, celui-ci doit être bien ventilé, conformément aux dispositions du NF DTU 20.1, du NF DTU 31.1 et du § 5.2.2 du NF DTU 51.3, qui définit les conditions permettant de satisfaire cette exigence ;
- le procédé est limité à la reprise de charges à caractère statique ou quasi-statique pour des catégories d'usage A, B, C1, C2, C3, C4, C5, D1et E1 au sens de la norme NF EN 1991-1-1.

Les bois d'œuvre support des planchers peuvent être de type :

- Bois lamellé collé (selon les exigences de la norme NF EN 14080) avec une classe de résistance minimale GL24 ;
- Bois massif avec une résistance d'au moins C18 (résineux) ou D30 (feuillus) selon la norme NF EN 14081. Les planchers sont soumis à des charges principalement statiques.

Les dalles BB employées pour des planchers terrasses ou les vides sanitaires doivent impérativement être isolées par l'extérieur.

Le domaine d'emploi proposé est limité aux locaux secs, moyennement humides ou humides privatifs ou collectifs, à l'exclusion des locaux à très forte hygrométrie, c'est-à-dire *W/n* > 7.5g/m$^3$ selon le cahier 3567 du CSTB, avec :

W = quantité de vapeur d'eau produite à l'intérieur du local par heure ;

n = taux horaire de renouvellement d'air ;

Les planchers confectionnés à partir des dalles BB peuvent être suspendus à leur support béton selon les prescriptions du FD P18-720.

L'utilisation du procédé Dalle BB associé à des rupteurs de ponts thermiques est admise dans les conditions de leur Avis technique et du présent dossier technique. Lorsque les planchers BB sont associés à des rupteurs thermiques, les supports admissibles des dalles BB sont les suivants :

- Murs en béton armé coulés en place relevant du DTU 23.1 ;
- Maçonnerie de petits éléments en béton ou en terre cuite relevant du NF DTU 20.1 (la pierre naturelle n'est pas visée) ;
- Murs à coffrage intégré relevant d'un Avis Technique en cours de validité ;

Les rupteurs compatibles avec la dalle BB sont les suivants :

- SLABE 6 Z - P et SLABE 6 ZN - P de la société COHB Industrie
- VIP de la gamme ISOTEC RT+ de la société PLAKAGROUP
- RUTHERMA type DF de la société SCHÖCK
- Therm'OTEP de la société OTEP.
- SLABE BZP de la société COHB Industrie
- MVI de la gamme ISOTEC RT+ de la société PLAKAGROUP
- RUTHERMA type DB pour prédalles de la société SCHÖCK

Les rupteurs de ponts thermiques en ITE ne sont pas visés.

La mise en œuvre des cloisons et des plafonds suspendus devra être réalisée sans recourir à des percements traversants.

## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

#### 1.2.1.1.1. Stabilité

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté sous réserve du respect des dispositions prescrites au Dossier Technique, relatif à la conception et la mise en œuvre du procédé, et des exigences de la NF DTU 23.4 P1-1 et la NF P 19-206.

#### 1.2.1.1.2. Sécurité en cas d'incendie

##### *1.2.1.1.2.1. Résistance au feu*

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie pour le domaine d'emploi visé, dans la limite du domaine de validité de l'Appréciation de Laboratoire citée au §2.3.11 du Dossier Technique.

Le procédé dalles BB fait l'objet de l'Appréciation de laboratoire du CERIB n° 037916. Au sens de l'arrêté de résistance au feu du 22 mars 2004 modifié du ministère de l'Intérieur, les dalles BB conservent leurs performances au feu d'étanchéité (E) et d'isolation (I) durant une durée d'au moins 120 minutes selon la courbe de feu normalisée ISO 834.

Les supports visés (béton, maçonnerie, métal ou COB) doivent justifier d'une performance au feu pour une durée au moins égale à celle du plancher BB.

L'association de rupteurs de ponts thermiques aux extrémités des planchers BB ne remet pas en cause la résistance au feu du plancher en termes de capacité portante, d'étanchéité au feu et d'isolation thermique, ni les profils de températures dans les nervures en partie courante, sous sollicitation thermique de type courbe normalisée température/temps de la NF EN 1363-1 sous réserve que :

- La performance de résistance au feu des rupteurs de ponts thermiques soit justifiée par ailleurs pour une durée au moins égale à celle attendue pour le plancher ;
- Les pains de bois du plancher BB soient mis en retrait d'au moins 60 cm de la rive du plancher de sorte à créer une bande noyée en béton dans laquelle les armatures des rupteurs sont intégralement enrobées ;
- La bande noyée en béton (zone d'about traditionnelle) soit dimensionnée comme une dalle pleine en béton armé selon la norme NF EN 1992-1-2 et son annexe nationale ;
- Les rupteurs de ponts thermiques soient mis en œuvre dans la bande noyée en béton du plancher BB et dans le voile de façade conformément aux prescriptions de leur document de preuve de performance en résistance au feu.

Dans le cas de planchers mixtes sur poutres bois mixtes bois-béton la durée d'exposition doit être conforme aux exigences énoncées dans la partie Avis de l'avis technique SBB en cours de validité et son ou ses appréciations de laboratoires.

Des courbes de températures en fonction de la profondeur et de la durée d'exposition au feu sont détaillées dans l'Appréciation de Laboratoire pour la vérification du critère de résistance (R).

##### *1.2.1.1.2.2. Réaction au feu*

Les éléments en béton constitutifs du plancher sont classés A1 en réaction au feu et les pains de fibres de bois présentent quant à eux un classement de réaction au feu E. Ces derniers sont entièrement encapsulés dans le béton, entre les nervures des dalles BB et les membrures inférieures et supérieures en béton, de sorte qu'ils ne sont pas directement exposés à l'action du feu, y compris au droit des traversées. La réaction au feu du plancher dalle BB n'est pas déterminée.

Conformément aux conclusions de l'Appréciation de laboratoire du CERIB n°037916, dans l'esprit des articles 16 de l'Arrêté Habitation du 31 janvier 1986 et AM8 de l'arrêté ERP du 25 juin 1980, la présence de boîtiers électriques avec gaines ICTA incorporés dans le plancher BB ne remet pas en cause la protection de la fibre de bois durant au moins 30 minutes.

#### 1.2.1.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle est normalement assurée si :

- Les distances entre étais sont convenablement calculées et respectées conformément aux exigences du §7.1 de la NF P 19-206 ;

- Les prédalles sont vérifiées en phase provisoire conformément aux exigences du §7 de la NF P 19-206 et des prescriptions du §2.3.2 du Dossier Technique ;
- Les conditions de manutention et de pose sont conformes aux exigences du §5 de la NF DTU 23.4 P1-1.

L'attention est attirée sur l'importance du respect des conditions de levage des prédalles de grandes dimensions : l'implantation des points de levage doit être déterminée à l'étude et la suspension doit être effectuée à l'aide d'un palonnier conçu de manière à équilibrer les efforts dans les élingues.

#### 1.2.1.1.4. Pose en zones sismiques

La stabilité du procédé en zone sismique (zones de sismicité 1 à 4 au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié) est assurée dans les conditions de conception et de mise en œuvre précisées dans le Dossier Technique.

Dans le cas de dalles reposant sur des poutres mixte bois-béton en rive de plancher avec façades en bois non porteuses (FOB), la liaison des façades doit impérativement être réalisée au niveau de la dalle béton, et non au niveau de la poutre en bois, en zones sismiques. Lorsque la liaison des FOB est effectuée au niveau de la poutre en bois, l'utilisation du procédé en zone sismique est proscrite.

L'utilisation en zone sismique est exclue du domaine d'emploi pour les dalles reposant sur des constructions à ossature bois (COB).

#### 1.2.1.1.5. Résistance thermique

Les performances thermiques des planchers à prédalles doivent être déterminées conformément aux règles Th-Bât en vigueur. La résistance thermique du plancher doit être évaluée sans tenir compte des pains de fibre de bois.

Afin d'éviter la condensation de la vapeur d'eau dans la paroi, la règle dite du 1/3 – 2/3 (1/4 – 3/4 en zones très froide) en Toiture-Terrasse doit être respectée. Pour ce faire, les résistances thermiques minimales de l'isolation rapportée par l'extérieur indiquées dans le tableau suivant sont à prévoir :

***Tableau 1 - Résistances thermiques utiles minimales rapportée par l'extérieur en fonction des épaisseurs de plancher BB et de la zone climatique***

| **Résistance thermique utile minimale de l'isolation rapportée par l'extérieur (en m².K/W)** | | |
|---|---|---|
| **Gamme de Plancher BB** | **Climat Plaine (hors zone très froide) (Règle dite du 1/3 – 2/3)** | **Zone très froide (Règle dite du 1/4 – 3/4)** |
| 20cm (DBB15 + 5cm de dalle de compression) | 1,3 | 1,8 |
| 23cm (DBB18 + 5cm de dalle de compression) | 1,6 | 2,1 |
| 26cm (DBB21 + 5cm de dalle de compression) | 1,8 | 2,4 |
| 29cm (DBB24 + 5cm de dalle de compression) | 2,0 | 2,7 |
| 32cm (DBB27 + 5cm de dalle de compression) | 2,3 | 3,0 |
| 35cm (DBB30 + 5cm de dalle de compression) | 2,6 | 3,4 |

#### 1.2.1.1.6. Isolation acoustique

Des essais réalisés sur des planchers à dalles BB ont montré que ces derniers peuvent permettre de répondre aux exigences de la réglementation acoustique dans le domaine considéré.

Les grandeurs déterminées sont l'indice d'affaiblissement acoustique R et le niveau de bruit de choc normalisé $L_n$ dans plusieurs configurations avec isolation sous chape béton ou chape sèche Fermacell.

#### 1.2.1.1.7. Finitions

Revêtements de sol :

- Tous les revêtements de sol utilisables sur plancher traditionnel en béton peuvent être retenus. Des dispositions particulières relatives à la réception du support s'appliquent pour les planchers situés sur locaux non-chauffés isolés en sous-face, ou sur vide sanitaire. Ces dispositions sont précisées au §2.2.4.

Plafond :

- Pour le traitement des joints, ces derniers sont soit laissés apparents, soit rebouchés à l'aide d'un produit explicitement destiné à cet usage. Les conditions de mise en œuvre doivent respecter les prescriptions du fabricant ;
- Peinture sur sous-face lisse après éventuel garnissage des joints et ragréage éventuel à l'enduit de peintre (bouche-pores). La sous face des prédalles peut être considérée comme un parement ordinaire au sens de la norme NF DTU 59.1 ;
- L'application d'un enduit plâtre en sous-face des prédalles nécessite un traitement particulier de la surface du béton pour favoriser l'adhérence ou l'application d'un produit d'accrochage, conformément à la norme NF DTU 25.1 ;
- L'attention est attirée sur les dispositions particulières (armature d'enduit, ...) à adopter pour la réalisation d'un enduit plâtre en sous face de prédalle avec panneaux isolants.

#### 1.2.1.1.8. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### 1.2.2. Durabilité

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité est équivalente à celle des planchers traditionnels en béton armé utilisés dans des conditions comparables. Aucun entretien particulier, spécifique au procédé, n'est à envisager.

### 1.2.3. Impacts environnementaux

Il existe des Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaire (FDES) pour ce procédé, mentionnées au paragraphe §2.5.1 du Dossier Technique et couvrant les prédalles Dalle BB. Il est rappelé que ces documents n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Le béton coulé en œuvre et les aciers mis en œuvre sur chantier ne sont pas inclus dans l'unité fonctionnelle.

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Pour les planchers situés sur locaux non-chauffés isolés en sous-face, ou sur vide sanitaire, dans ces cas il conviendra, au choix :

De prévoir un délai de huit mois entre le coulage de la dalle de compression et la mise en œuvre du revêtement de sol. Le plancher doit être assimilé à un support sensible aux remontées d'humidité. Ainsi il conviendra de prévoir une barrière anticapillaire préalablement au revêtement de sol (telle que décrite au NF DTU 53.12 P1-1-1) ;

Ou de prévoir une protection de la dalle BB de la sortie d'usine jusqu'au coulage de la dalle de compression et de vérifier avant coulage que la teneur en eau (en pourcentage massique) de la fibre de bois soit inférieur à 23%. Le taux d'humidité peut être déterminé en phase chantier à l'aide d'un humidimètre résistif calibré pour des fibres de bois ou selon la méthode gravimétrique décrite dans la norme NF EN 322.

Le choix des fixations, qu'elles soient destinées aux ouvrages de cloisons ou d'étanchéité, doit tenir compte de l'épaisseur de la table de compression et de la membrure inférieure de la dalle. Les fixations doivent être dimensionnées de manière à ne pas traverser la table de compression ou la membrure inférieure ni à atteindre les pains de fibres de bois.

# 2. Dossier Technique

**Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire**

## 2.1. Mode de commercialisation

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : A2C Matériaux
Adresse :
BP 12
ROUTE DE DONNEMARIE ZONE INDUSTRIELLE
77480 SAINT SAUVEUR LES BRAY
Site internet : https://dallebb.com

## 2.2. Description

### 2.2.1. Principe

#### 2.2.1.1. Définition de la Dalle BB

Un plancher à dalles BB ou plancher BB est composé de dalles nervurées appelées dalle BB, dont l'espace entre les nervures est comblé par des pains de fibres de bois compressées, complétées par une dalle de compression de 5 cm minimum coulée in situ.

La sémantique « Dalle BB » correspond à l'élément préfabriqué, « Plancher BB » correspond à la dalle BB plus la partie coulée en place.

#### 2.2.1.2. Présentation générale

Le système plancher avec Dalles BB se compose :

- D'une prédalle béton armé de 6 cm minimum ;
- De nervures de 12cm minimum de large, pouvant être doublées, avec un entraxe courant de 60cm ;
- Blocs d'élégissement composés de pains de fibres de bois compressées disposé entre les nervures ;
- Une dalle de compression coulée en place de 5 cm minimum d'épaisseur (7cm en zone sismique).

Nota : ces valeurs sont des valeurs nominales.

Les différentes épaisseurs de complexe sont présentées au §2.2.6.1

#### 2.2.1.3. Identification

Chaque Dalle BB est identifiée par une étiquette qui mentionne :

- Le numéro et le nom de la commande ;
- Le numéro du plan ;
- Le numéro de la Dalle BB ;
- Le nom de l'usine ;
- L'épaisseur de la Dalle BB ;
- Le poids de la Dalle BB ;
- Le n° de certificat CE ;
- La référence à la norme ;
- Epaisseur dalle finie.

### 2.2.2. Coordination avec les autres entreprises et intervenants

Les plans d'exécution des ouvrages sont réalisés sous la responsabilité de l'entreprise à partir des plans de préconisation de pose du (ou des) fournisseur(s) de Dalle BB et des modes opératoires retenus (type d'étaiement, ...).

Le plan de préconisation de pose doit être validé par l'entreprise et éventuellement complété par le bureau d'études chargé de l'étude générale d'exécution du bâtiment.

La validation porte sur la géométrie générale, les charges prises en compte, les classes d'exposition, la résistance au feu, les incorporations (électriques, réservations ...), la compatibilité des pièces avec la capacité de levage du chantier...

Le plan de pose est établi par le fabricant, il doit être complété par le bureau d'études chargé de l'étude d'exécution du bâtiment en ce qui concerne les poutres, les porte-à-faux, les chaînages, les trémies et les chevêtres et, plus généralement, les autres parties en béton armé coulé en œuvre.

Lors d'une pose sur appuis bois connectés, le titulaire a la charge de la synthèse.

Lors d'une pose avec rupteurs thermiques, le titulaire a la charge de la synthèse. Les suspentes sont dimensionnées par le titulaire en tenant compte des efforts à reprendre et de la présence des rupteurs.

### 2.2.3. Comportement acoustique du système

Les Dalles BB ont fait l'objet de plusieurs essais acoustiques pour mesurer son comportement pour les deux critères :

- Isolation aux bruits aériens $R_w$ (C ;$C_{tr}$);
- Isolation aux bruits d'impacts $L_{n,w}$.

Les tests ont été réalisés pour un plancher BB brut et associé avec plusieurs configurations de chape acoustique (sous-couche + chape + revêtement).

Les résultats de ces essais sont synthétisés en Annexe G.

### 2.2.4. Comportement thermique du système

La résistance thermique de l'isolation rapportée par l'extérieur au-dessus du pare-vapeur doit respecter les prescriptions du §1.2.1.1.5 et le tableau de résistances thermiques minimales en fonction de la gamme de Dalle BB et en fonction du climat.

Pour les planchers situés sur locaux non-chauffés isolé en sous-face, ou sur vide sanitaire, dans ces cas il conviendra, au choix :

De prévoir un délai de huit mois entre le coulage de la dalle de compression et la mise en œuvre du revêtement de sol. Le plancher doit être assimilé à un support sensible aux remontées d'humidité. Ainsi il conviendra de prévoir une barrière anticapillaire préalablement au revêtement de sol (telle que décrite au NF DTU 53.12 P1-1-1) ;

Ou de prévoir une protection de la dalle BB de la sortie d'usine jusqu'au coulage de la dalle de compression et de vérifier avant coulage que la teneur en eau (en pourcentage massique) de la fibre de bois soit inférieur à 23%. Le taux d'humidité peut être déterminé en phase chantier à l'aide d'un humidimètre résistif calibré pour des fibres de bois ou selon la méthode gravimétrique décrite dans la norme NF EN 322.

Dans le cas des planchers situés en toiture terrasse, dont l'épaisseur de fibre de bois est strictement supérieure à 120 mm, c'est-à-dire la DBB21, DBB24, DBB27 et DBB30, il conviendra de prévoir une protection de la dalle BB de la sortie d'usine jusqu'au coulage de la dalle de compression et de vérifier avant coulage que la teneur en eau (en pourcentage massique) de la fibre de bois soit inférieure à 23%. Le taux d'humidité peut être déterminé en phase chantier à l'aide d'un humidimètre résistif calibré pour des fibres de bois ou selon la méthode gravimétrique décrite dans la norme NF EN 322.

### 2.2.5. Matériaux utilisés

Les matériaux utilisés pour la fabrication et la mise en œuvre des Dalle BB sont :

- Le béton de l'élément préfabriqué ;
- Le béton de clavetage et de la dalle de compression ;
- Les armatures intégrées à la dalle BB ;
- Les pains de fibres bois compressées ;
- Les armatures complémentaires mises en place sur chantier ;
- Câblettes textiles HMPE.

Les caractéristiques de ces matériaux sont définies aux différents paragraphes ci-après.

#### 2.2.5.1. Le béton de la Dalle BB

La composition du béton de la dalle BB respecte les exigences définies dans les tableaux NAF.1 ou NAF.2 repris dans la norme NF EN 13369, en fonction de la classe d'exposition de l'ouvrage et de ce fait de la NF EN 206+A2/CN.

Les classes d'exposition retenues sont celles définies dans la section 4 de la NF EN 1992-1-1 et son Annexe nationale NF EN 1992-1-1/NA.

Pour les vides sanitaires ventilés, la classe d'exposition considérée pour l'ouvertures des fissures sera a minima XC3, mais XC1 pour la détermination des enrobages.

Il pourra être utilisé un béton architectonique : béton de ciment gris ou blanc, coloré ou non, finition lisse, matricé, gommé, acidé, désactivé ou poli, sablé, bouchardé. Pour l'utilisation de matrice, l'enrobage sera considéré en creux de dessin.

La résistance caractéristique minimale est de 40 MPa à 28 jours (classe de résistance C40/50).

Au démoulage, la résistance du béton des Dalles BB est au minimum de 18 MPa sur cube de 10 cm de côté.

#### 2.2.5.2. Le béton complémentaire de la table de compression

Le béton de la dalle de compression est un Béton Prêt à l'Emploi ou équivalent, conforme au projet à réaliser et à la norme NF EN 206+A2/CN.

Sa résistance caractéristique minimale en compression $f_{ck,n}$ est de 25 MPa (classe de résistance mini C25/30) avec une dimension nominale du plus gros granulat : $D_{max}$ = 12 mm.

### 2.2.5.3. Les armatures des dalles BB

Les armatures structurales utilisées pour la fabrication des Dalle BB, sont des aciers garantissant un $f_{yk}$ = 500 MPa et répondent aux exigences suivantes :

- Armatures en barres crantées filantes ou façonnées intégrées aux Dalles BB, conformes à la norme NF A 35-080-1 ;
- Panneaux de treillis soudés intégrés aux Dalle BB ou utilisés en acier de liaison, conformes à la norme NF A 35-080-2 ;
- Treillis raidisseurs, conformes à la norme NF A 35-028 ;
- Armatures pour organes de levage intégrées aux Dalle BB, conformes à la norme NF A 35-015.

#### 2.2.5.3.1. Les raidisseurs des nervures

Les nervures des Dalles BB sont réalisées avec des poutrelles, conformes à la norme NF A 35-028, de forme triangulaire composés de barres filantes inférieures et supérieures reliées par 2 sinusoïdes soudées.

Les raidisseurs sont de classe R2 selon la norme NF A 35-028. La classe R2 décrit des produits dont la résistance de la soudure est supérieure à la résistance à la traction des sinusoïdes.

Les raidisseurs sont certifiés NF ou suivis par un organisme extérieur (par exemple dans le cadre de la certification NF 548).

Les armatures inférieures des raidisseurs peuvent être prises en compte dans la résistance de la dalle BB et du plancher BB.

Ces armatures réalisées dans l'atelier d'armatures de l'usine ou sous traitées chez un armaturier font l'objet d'un contrôle interne qui porte sur la hauteur de la cage, les sections d'armatures, la position des armatures filantes et la résistance des soudures.

#### 2.2.5.3.2. Armatures de la dalle

La dalle inférieure est armée d'un treillis reconstitué par des barres Haute Adhérence.

Des aciers plus importants seront disposés au droit des nervures, en partie inférieure et supérieure.

#### 2.2.5.3.3. Les armatures complémentaires dans la Dalle BB

Des armatures complémentaires peuvent être disposées dans les Dalles BB (bordure de trémie, chevêtres, suspentes ...).

Ce sont généralement des barres filantes, des poutrelles voire du treillis soudé.

#### 2.2.5.3.4. Les armatures mises en œuvre sur chantier

Dans la table de compression des panneaux de treillis soudé doivent être mis en place, ainsi que des armatures de chapeau (Treillis ou barres HA) au droit des appuis.

#### 2.2.5.3.5. Armature pour le levage

La manutention, tant pour le démoulage que le stockage et la pose des Dalles BB, est généralement réalisée avec des boucles de manutention en acier Fe E235 diamètre 12 mm minimum conforme à la norme NF A 35-015 positionné dans les nervures.

### 2.2.5.4. Les pains de fibres de bois

Le pain de fibres de bois est utilisé exclusivement comme un élément de coffrage et non comme un isolant. La fibre de bois mise en œuvre dans la Dalle BB est le Pavawall GF A2C.

Les pains entre les nervures sont composés de panneaux de fibres de bois compressées. Ces éléments sont composés de 95.4% de fibres de bois résineux, liées entre elles par un liant.

Le produit utilisé se présente sous la forme de panneaux rigides découpés sur mesure avant la mise en œuvre.

Localement, en zone d'équilibrage des porte-à-faux, l'épaisseur du remplissage bois peut être réduite

Le matériau présente les caractéristiques ci-dessous :

- Rigidité suffisante pour permettre une mise en œuvre aisée (découpe, perçage, usinage...) ;
- Résistance à la compression suffisante, pour éviter sa déformation lors du coulage de la dalle de compression ;
- Contrainte en compression : CS (10/Y)70 ;
- La résistance au poinçonnement est supérieure à 50 daN pour 5mm d'enfoncement du poinçon normalisé ;
- Résistance au poinçonnement suffisante pour supporter la circulation des personnes en phase chantier ;
- Faible sensibilité à l'eau, notamment pour éviter leur altération durant les phases de coulage. Perméabilité à l'eau : WS1,0.

Les épaisseurs standard des panneaux de fibre de bois sont 60, 90, 120 et 150 mm +/- 2 mm. Pour les dalles nécessitant une épaisseur de panneaux de fibre de bois supérieure à 150 mm, la mise en œuvre de deux lits de panneaux est autorisée.

### 2.2.5.5. Câblettes

Il s'agit d'élingues sans fin en fibres HMPE Dyneema® affichant une CMU de 3T par brins gainées dans un fourreau HMPE. Les élingues sont utilisées en berceau ce qui permet de doubler leur CMU soit 6T.

## 2.2.6. Description des Dalles BB

Les Dalles BB sont livrées sur chantier et font l'objet d'un marquage CE et d'un certificat NF (selon référentiel identifié NF 396).

### 2.2.6.1. Epaisseur des Dalles

Une Dalle BB (partie préfabriquée) est composée :

- D'une prédalle inférieure de 6 cm d'épaisseur minimum ;
- De nervures de 12 cm (mini) de largeur entraxe courant de 60 cm ;
- De blocs de fibres de bois, disposés entre les nervures.

Le plancher BB a une hauteur minimum de 20 cm en comprenant la prédalle inférieure, les blocs de fibres de bois et la dalle de compression.

Les Dalles BB peuvent être déclinées en toutes les épaisseurs de 15 à 30 cm par pas de 3 cm.

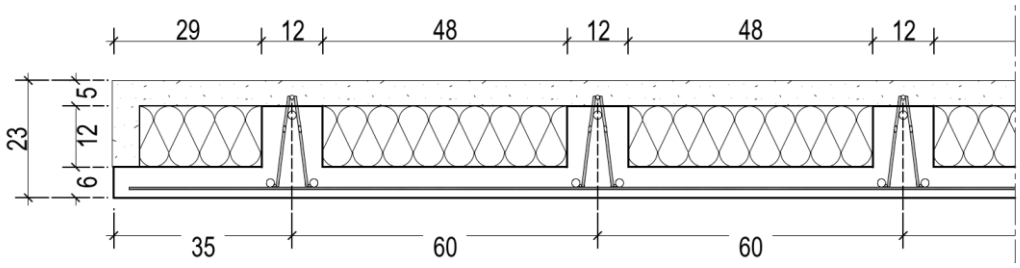



***Figure 1: Exemples de Dalles BB***

***Tableau 2 - Composition des Dalles BB en fonction des épaisseurs de plancher BB***

| Epaisseur DBB | Prédalle inférieure | Epaisseur bois | Dalle CSP | Epaisseur totale |
|---|---|---|---|---|
| 15 cm | 6 cm | 9 cm | ≥5 cm | ≥20 cm |
| 18 cm | 6 cm | 12 cm | ≥5 cm | ≥23 cm |
| 21 cm | 6 cm | 15 cm | ≥5 cm | ≥26 cm |
| 24 cm | 6 cm | 18 cm | ≥5 cm | ≥29 cm |
| 27 cm | 6 cm | 21 cm | ≥5 cm | ≥32 cm |
| 30 cm | 6 cm | 24 cm | ≥5 cm | ≥35 cm |

Les schémas de la gamme complète sont présentés en Annexe B.

### 2.2.6.2. Largeur des Dalles

La dalle BB est préfabriquée avec une largeur nominale soit de 2.50 m soit de 3.70 m. Pour les besoins du calepinage on peut prévoir des largeurs inférieures à ces valeurs nominales.

Entre les nervures, sont disposés des pains de fibres de bois compressées de 48 cm de largeur courante.

L'espace entre la nervure extérieure et le joint est complété par un pain de bois de 22 cm maximum avec un espace libre de 7 cm.

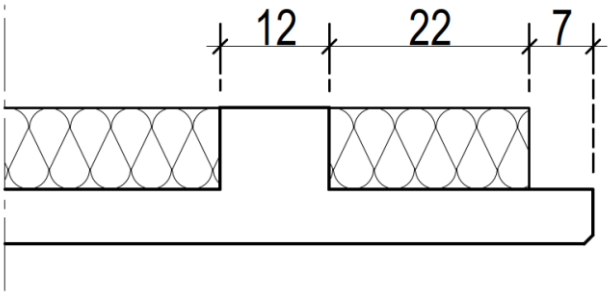



***Figure 2: Rive de dalle***

En rive de plancher, le débord de 7 cm peut être supprimé.

#### 2.2.6.2.1. Dalles standards

La dalle de 2,50 m est généralement composée de 4 nervures, entraxe de 60 cm avec deux débords à l'axe de 35 cm.

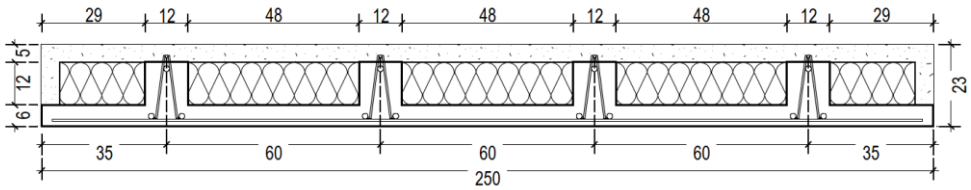



***Figure 3: Dalle BB standard de largeur 2.50 m***

La dalle de 3,7 m est généralement composée de 6 nervures, entraxe de 60 cm avec deux débords à l'axe de 35 cm.

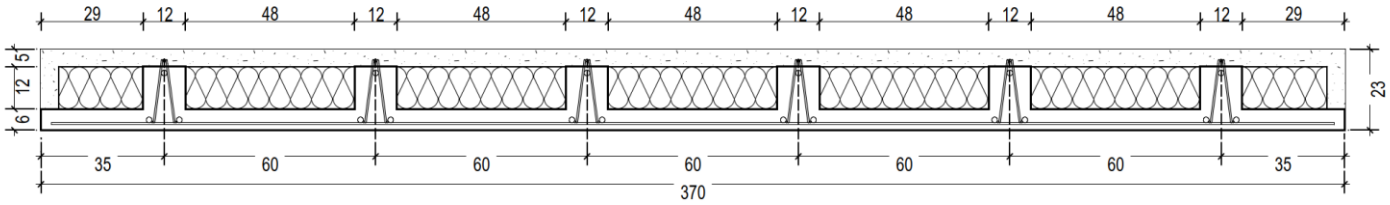



***Figure 4: Dalle BB standard de largeur 3.70 m***

#### 2.2.6.2.2. Dalles démodulées

Certaines dalles, principalement en rive de plancher, devront être moins large que les Dalles BB standards. La position des deux nervures extérieures sera donc inférieure à 35 cm du joint. La largeur du pain de bois extérieur est au minimum de 10cm. Toutefois celui-ci peut être supprimé.

Les dalles démodulées comportent 2 nervures minimum.

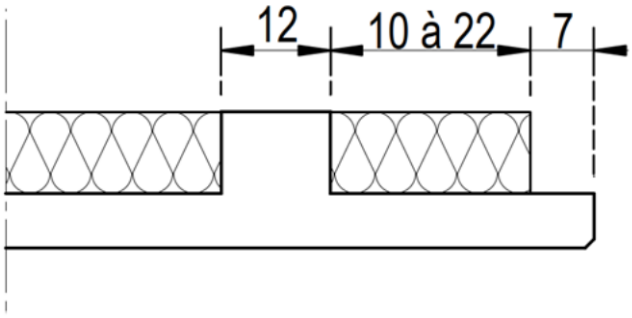



***Figure 5: rive de dalle démodulée***

### 2.2.6.3. Remplissage partiel

Pour différentes raisons (calepinage, acoustique, de présence de charge ponctuelle, etc.) tout ou partie d'une alvéole de pain de fibres de bois peut être substituée par du béton (en usine ou sur chantier).

Dans ce cas-là, le dimensionnement de la dalle en tiendra compte et l'étaiement sera adapté et renforcé.

### 2.2.6.4. Définition des éléments

La prédalle inférieure est armée dans le sens perpendiculaire à la portée par des aciers HA6, espacement en fonction de l'épaisseur du plancher BB et du moment transversal, sur lesquels sont positionnés les filants longitudinaux formant l'armature inférieure de flexion de la nervure. Cette armature est complétée par un raidisseur sur lequel est ligaturé un acier filant en position haute de la nervure.

Le ferraillage de la dalle est calculé suivant que les dalles sont prévues d'être posées sans étai ou étayées, suivant la portée et suivant la charge.

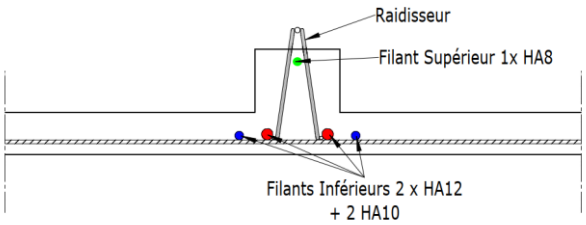



***Figure 6: Exemple de ferraillage d'une nervure BB15 avec étai, pour une portée de 6,50m, et une charge de 100+150kg/m²***

***Tableau - 3-Hauteur des raidisseurs en fonction de l'épaisseur de la dalle BB***

| Epaisseur DBB | Hauteur du Raidisseur |
|---|---|
| 15 cm | 150 mm |
| 18 cm | 180 mm |
| 21 cm | 210 mm |
| 24 cm | 240 mm |
| 27 cm | 270 mm |
| 30 cm | 300 mm |

## 2.3. Règles de calculs des planchers à dalles BB nervurées

Le dimensionnement et le calepinage des Dalles BB est réalisé par le titulaire ou par des bureaux d'études externalisés agréés par le titulaire à partir des hypothèses fournies par le bureau d'études chargé de l'étude générale d'exécution du bâtiment.

Il respecte les prescriptions des textes en vigueur et plus particulièrement :

- NF EN 1992-1-1 Calcul des structures en béton Partie 1-1 règles générales et règles pour les bâtiments
- NF EN 13369 Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
- NF EN 13747+A2 Produits Préfabriqués en béton - Prédalles pour systèmes de planchers
- NF DTU 23.4 (NF P19-203) - Planchers à prédalles industrialisées en béton
- NF P19-206 Planchers à prédalles industrialisées en béton – règles de calcul

Les Dalles BB sont généralement calculées en continuité en appliquant la méthode des trois moments avec un écrêtage des moments sur appuis selon la méthode de redistribution de l'Eurocode 2.

### 2.3.1. Actions

La nature et l'intensité des actions à introduire dans les calculs sont fixées par les Documents Particuliers du Marché (DPM), par référence aux normes NF EN 1991-1 parties 1 à 6 avec leur annexe nationale française.

Les combinaisons d'actions sont définies dans la norme NF EN 1990 avec son annexe nationale française (NF EN 1990/NA).

#### 2.3.1.1. Actions en phases provisoires

Les phases provisoires comprennent le stockage, la manutention, le transport et la mise en œuvre.

L'espacement des appuis de stockage est déterminé à l'aide de la vérification d'intégrité présentée au paragraphe 2.3.2.2.2 sous le seul poids propre de la prédalle.

Lors de la manutention, les deux vérifications d'intégrité et de sécurité sont effectuées dans le sens de la portée de la dalle. La charge est le poids de la dalle G1 (poids béton +poids des blocs de fibres de bois) majoré des effets dynamiques ou de ventouse au démoulage, ou encore du vent.

Le poids de la dalle est majoré :

- De 20 % au minimum pour tenir compte des effets mentionnés ci-dessus ;
- De 10 % en plus pour tenir compte de l'incertitude sur la répartition des efforts entre les points de levage.

Lors de la mise en œuvre, la charge à prendre en compte est constituée par le poids propre de la dalle, le poids propre du béton coulé en place incluant l'accumulation béton sous la flèche et les charges de chantier pendant la construction du plancher. Cette charge est à prendre en compte dans les vérifications d'intégrité et de sécurité et de déformation conformément aux exigences du § 7 de la NF P19-206.

Calcul de la flèche avant coulage (poids propre et surcharge chantier pour déterminer l'accumulation de béton.

$$w_1 = \left(1 + 2 * 0.5\frac{T}{90}\right) * \frac{5L^4}{384E_{cm}} * \left(\left(1 - \frac{\zeta_t}{i_c}\right) + \frac{\zeta_t}{i_{ck}}\right) * (G1 + Qs)$$

Où :

- G1 poids du béton de la dalle BB préfabriquée et poids des blocs de fibres de bois en kN/ml
- Qs est la charge équivalente uniformément répartie remplaçant le cas de charge ci-dessus (kN/ml) avec $E\{Q_{s1+}\Psi_{0,2}Q_{s2}\}$;
- T : temps entre le démoulage et le coulage de la dalle de compression ;
- $E_{cm}$ est calculé à partir d'un $f_{ckcp}$ calculé selon le § 7.1 de la NF P19-206 :
- $f_{ckcp} = f_{ckdémoulage} + 0.4\ (f_{ck} - f_{ckdémoulage})$.
- $i_c$ inertie non fissurée et $i_{ck}$ inertie fissurée ;
- $\zeta_t = 0\ si\ M_0 \leq M_{cr}$

$$\zeta_t = 1 - \sqrt{\frac{M_{cr}}{M_0}}\ si\ M_0 \geq M_{cr}$$

## 2.3.2. Vérifications en phase provisoire

### 2.3.2.1. Vérification à la manutention

Le critère de sécurité est à vérifier sous la combinaison d'actions $E\{1.35G_1\}$ mais avec G1 majoré selon le paragraphe 2.3.1.1.

### 2.3.2.2. Vérification à la mise en œuvre

Pour l'évaluation des actions, le volume de béton mis en œuvre sur chantier, incluant les bandes pleines et zones décaissées, doit être pris en compte.

#### 2.3.2.2.1. Déformation à la mise en œuvre

La vérification des critères de déformation se calcule sous la combinaison de charges $E\{G_1+Q''_{c0}\}$, avec une flèche maximum admissible $w_{max}$<10 mm si la portée est ≤ à 4 m et à L /400 si L > 4 m (§ 7.2.3 du NF P19-206).

#### 2.3.2.2.2. Vérification du critère d'intégrité

La vérification, des critères d'intégrité, contraintes dans les aciers et ouverture de fissure, se fait en application de l'annexe A de la NF P19-206.

#### 2.3.2.2.3. Vérification du critère de sécurité

La vérification du critère de sécurité se fait selon le § 7.2.1 de la NF P19-206 en considérant les tolérances telles que définies au §2.4.3 du présent document.

Le critère de sécurité est à vérifier sous la combinaison d'actions $E\{1.35G_1+1.35\ Q'_{c0}+1.5\ Q_s\}$

#### 2.3.2.2.4. Vérification de l'effort tranchant

La vérification de l'effort tranchant en phase provisoire se fait en application du paragraphe 6.2 de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française NF EN 1992-1-1/NA. La vérification est réalisée en considérant la résistance de l'effort tranchant du béton seul.

## 2.3.3. Vérification en phase définitive

Les Dalles BB sont calculées en continuité en appliquant la méthode des trois moments avec un écrêtage des moments sur appuis selon la méthode de redistribution de l'Eurocode 2.

### 2.3.3.1. Détermination de la portée utile

La portée utile est déterminée conformément au paragraphe 4.2.2.2 de la NF P 19-206 en accord avec le § 5.3.2.2 de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française (NF EN 1992-1-1/NA).

### 2.3.3.2. Vérifications ELS - flexion et flexibilité

Les vérifications ELS se font en prenant en compte le phasage de réalisation pour le calcul des contraintes et de l'ouverture de fissures.

Le calcul de déformation se fait selon le paragraphe §6.5 de la NF P 19-206.

#### 2.3.3.2.1. Calcul des contraintes

Les contraintes dans le montage composite, pour les planchers à dalle BB, sont déterminées en section fissurée sous les charges permanentes G1 et G2 et en tenant compte de la redistribution des sollicitations dues au fluage du béton :

**Actions :**

Les actions appliquées G1 et G2 sont distribuées entre la dalle BB préfabriquée et la section de la dalle composite comme indiqué ci-dessous :

**POSE SANS ETAI :**

***Tableau 4 — Redistribution des charges cas sans étai***

| | **Actions à considérer sur la dalle nervurée** | **Actions à considérer sur le montage** |
|---|---|---|
| G1 poids propre de la prédalle et de la fibre de bois | $\alpha.G_1$ | $(1-\alpha).G_1$ |
| G2 poids du béton coulé en œuvre | $\beta.G_2$ | $(1-\beta).G_2$ |
| Autres charges permanentes | | G |
| Charges d'exploitation | | Q |
| Retrait différentiel | | $\Delta\varepsilon_{cs}$ |

**POSE AVEC ETAIS :**

***Tableau 5 — Redistribution des charges cas avec étai***

| | **Actions à considérer sur la dalle nervurée** | **Actions à considérer sur le montage** |
|---|---|---|
| G1 poids propre de la prédalle et de la fibre de bois | $\alpha.G_1$sur 3 appuis | $(1-\alpha).G_1$ sur 3 appuis |
| G2 poids du béton coulé en œuvre | $\beta.G_2$sur 3 appuis | $(1-\beta).G_2$sur 3 appuis |
| Réaction d'étais | | $R[\beta G1+G_2]$ |
| Autres charges permanentes | | G |
| Charges d'exploitation | | Q |
| Retrait différentiel | | $\Delta\varepsilon_{cs}$ |

Où $\alpha = 0.55 \quad \beta = 0.40$

Le volume de béton mis en œuvre, incluant les bandes pleines et zones décaissées, doit être pris en compte.

Dans le cas de balcons, la hauteur réduite des nervures et des pains de fibres de bois doit être pris en compte et l'étaiement est adapté.

**Limitation :**

Les contraintes doivent être inférieures aux contraintes admissibles suivantes définies dans le § 7.2 de l'EN NF 1992.1.1 :

Contrainte admissible dans les aciers bas des nervures : 0.8 $f_{yk\ ;}$

Contrainte admissible dans la dalle de compression : 0.6 $f_{ck}$ .

#### 2.3.3.2.2. Vérifications de l'ouverture des fissures

La limitation de l'ouverture des fissures se fait dans le respect du § 7.3 de l'EN NF1992.1.1 et son annexe nationale

***Tableau 6 — Ouverture de fissures en fonction de la classe d'exposition en service***

| | $w_{max,service}$ |
|---|---|
| X0, XC1 | 0,40 mm |
| XC2, XC3, XC4 | 0,30 mm |
| XD1, XD2, XD3 | 0,20 mm |
| XS1, XS2, XS3 | 0,20 mm |

#### 2.3.3.2.3. Vérifications des déformations

On limite la déformation $f_{qp}$ de la dalle sous la combinaison quasi-permanente des charges à L/250 conformément aux prescriptions du paragraphe 7.4.1 (4) de la NF EN 1992-1-1.

On vérifie également que la flèche active est inférieure en valeur absolue aux valeurs limites définies au § 6.5.3 de la NF P19-206 rappelées ci-après :

***Tableau 7 — Flèches admissibles***

| | **L ≤ 7,00 m** | **L > 7,00 m** |
|---|---|---|
| Ouvrages supportés fragiles | L/500 | 0,7 cm + L/1000 |
| Autres cas | L/350 | 1.0 cm + L/700 |

La flèche active est déterminée selon le § 6.5.1 de la NF P 19-206

$f_a = (f_t - f_s)$

### 2.3.3.3. Vérifications ELU

La vérification se fait par comparaison du moment capable par rapport au moment appliqué.

#### 2.3.3.3.1. Coefficient de sécurité des matériaux

##### *2.3.3.3.1.1. Acier*

La fabrication des Dalles BB faisant l'objet de procédure de contrôles sur les dimensions et sur les tolérances réduites, le coefficient partiel réduit relatif au matériau acier sera pris égal à $\gamma_{s,red1}$ = 1.1.

##### *2.3.3.3.1.2. Béton*

La fabrication des Dalles BB faisant l'objet de procédure de contrôles tant sur les dimensions que sur la qualité des matériaux, le coefficient partiel réduit relatif au matériau béton sera pris égal à $\gamma_{c,red3}$ = 1.35.

Pour le béton de chantier, la valeur du coefficient partiel de sécurité $\gamma_c$ est déterminée suivant l'annexe A de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française (NF EN 1992-1-1/NA) soit 1.5.

#### 2.3.3.3.2. Vérification à la flexion

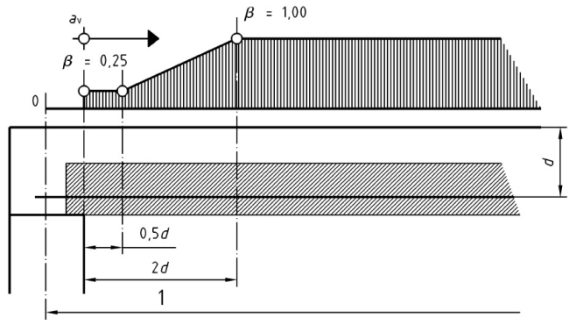
Dans toute section Σ d'abscisse *x*, la valeur du moment résistant est déterminée conformément au paragraphe 6.1 de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française (NF EN 1992-1-1/NA).

#### 2.3.3.3.3. Vérification à l'effort tranchant

La vérification de l'effort tranchant admissible est réalisée selon le §6.2.3 de la NF EN 1992-1-1. Les soudures des raidisseurs étant de classe R2 au sens de la NF A 25-028, la résistance des soudures est supérieure ou égale à la résistance théorique des diagonales.

L'effort tranchant sollicitant au voisinage de l'appui est déterminé en tenant compte du report direct des charges comme indiqué à l'article 6.2.1(8) dans le cas des charges uniformément réparties, et aux articles 6.2.2 (6) et 6.2.3 (8) de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française NF EN 1992-1-1/NA dans le cas des charges ponctuelles

NOTE 1 Ces prescriptions conduisent à ne considérer, dans le calcul de l'effort tranchant, que les charges uniformément réparties situées à une distance du nu d'appui supérieure à d et à affecter les charges ponctuelles appliquées sur la face supérieure de l'élément du coefficient β représenté dans la Figure 7 ci-dessous.




**Légende :**

1 : Portée

***Figure 7: Principe de réduction de l'effort tranchant agissant***

#### 2.3.3.3.4. Vérification du monolithisme

La vérification du monolithisme des planchers composites est déterminée à l'état limite ultime conformément à l'annexe D de la norme NF EN 13747 en considérant μ = 0.60 c= 0.2 (surface de reprise lisse sans traitement).

#### 2.3.3.3.5. Vérification de l'ancrage à l'Etat limite Ultime

Le paragraphe E.2.2 de l'Annexe E de la norme NF EN 13747 définit diverses dispositions constructives.

L'effort de traction à ancrer sur appui est déterminé à l'abscisse $a_i$, telle que définie sur la Figure 3 de la NF P 19-206.

La détermination de l'effort équilibré est définie dans le § 5.5.1 de la NF P-19-206

#### 2.3.3.3.6. Flexion transversale

La vérification de la flexion transversale est faite selon le §4.2.3 de la NF P 19-206 ainsi que les préconisations de son annexe E.

La différence de configuration est directement liée à la catégorie d'usage du bâtiment selon le § 6.3.1.1 de l'EN 1991-1-1.

Configuration A

Pour la Catégorie A : Sans couture pour les charges d'exploitation ≤ 150 kg/m².

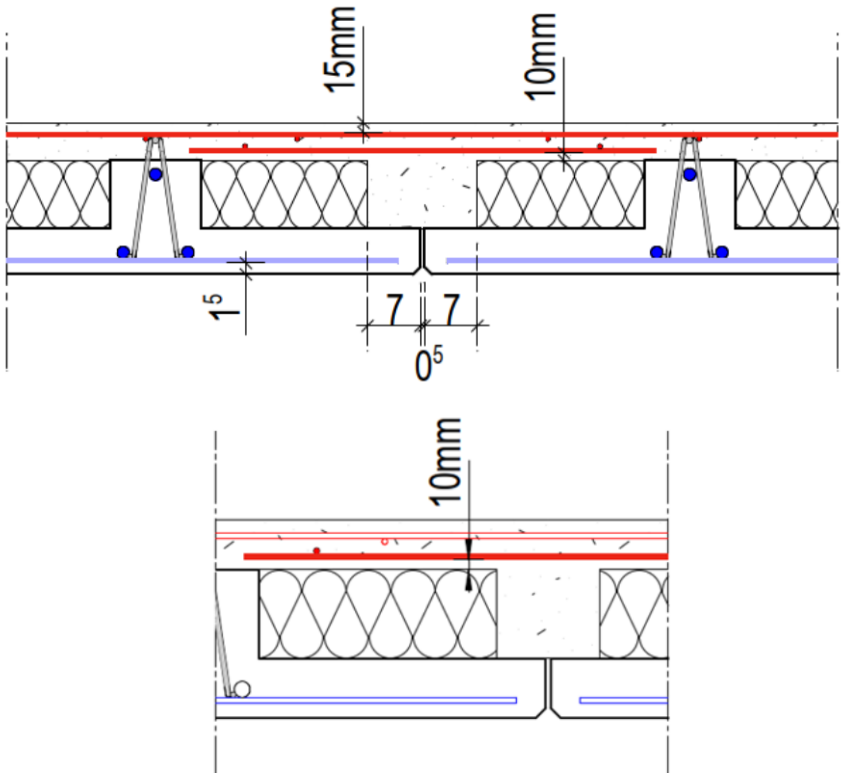



***Figure 8: Joint simple entre deux Dalle BB – Configuration A***

Configuration B

Pour les catégories d'usages B et F : Avec des coutures pour des charges d'exploitation entre 150 et 350kg/m², avec un moment transversal inférieur au moment résistant du joint égal à 4.7 kN.m/m :

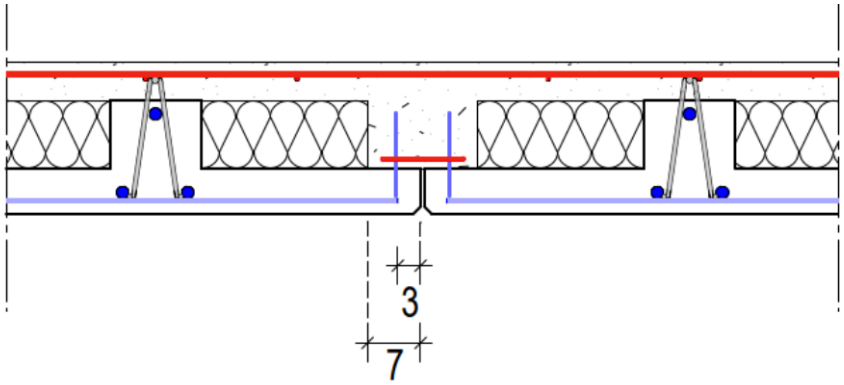



***Figure 9: Joint couturé plus couvre-joint entre deux Dalle BB – Configuration B***

Configuration C

Pour les catégories d'usage A, B, F, et pour les catégories d'usage C, D, E, I et H et charge d'exploitation supérieure à 350kg/m², avec un moment transversal inférieur au moment résistant du joint égal à 6.6 kN.m/m

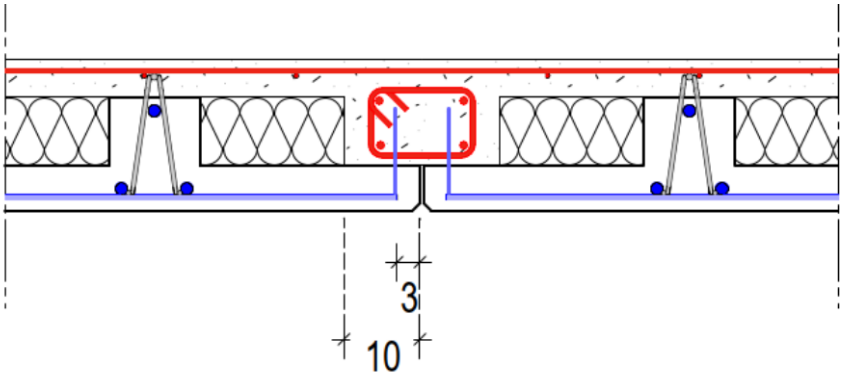



***Figure 10: Joint couturé + Cadres entre deux Dalle BB – Configuration C***

Configuration D

Dans tous les cas, lorsque le moment transversal est supérieur aux valeurs précédentes, le pain de bois est supprimé sur la dernière demi-trame et des aciers de recouvrement + coutures (grecques ou treillis raidisseur) sont mis en œuvre conformément à la figure 8 du § 4.2.3.4.4. de la NF P 19-206. (configuration D)

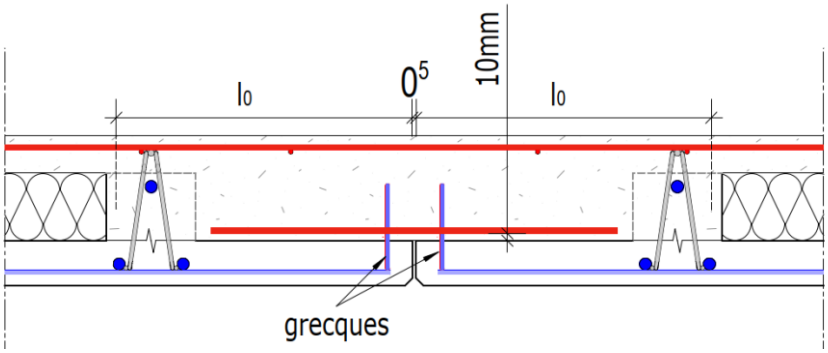



***Figure 11 : Joint couturé avec enlèvement du pain de bois entre deux Dalle BB – Configuration D***

Pour les charges localisées importantes, la répartition se fait uniquement entre les nervures d'une même dalle en appliquant la théorie de Guyon Massonnet et en centrant dans la mesure du possible la dalle par rapport à la charge.

### 2.3.3.4. Spécificité en construction mixte Bois-Béton

Lorsque les Dalles BB sont posées sur des poutres en bois (Massif ou Lamellé collé) connectées, le bureau d'étude dimensionnant les connecteurs métalliques de type tirefonds doit impérativement être partie prenante dans les échanges entre le bureau d'études d'Exécution et le titulaire en respect du logigramme présenté en annexe H.

Pour tous les supports bois tels que les poutres connectées ou les Murs en Ossature Bois (MOB), la section de bois aura une largeur minimale de 8 cm, et une hauteur minimale de 12 cm, et la classe de bois minimale C24.

Dans le cas d'une structure poteau/poutre en bois avec des façades ossatures bois (FOB), il est préconisé de liaisonner les façades directement au nez de dalle en béton et non sur la poutre bois de manière à faire cheminer les efforts directement sur le diaphragme.

A défaut de pouvoir appliquer cette préconisation, lorsque la connexion ne peut pas être réalisée au niveau de la dalle, il conviendra de vérifier la concomitance des efforts longitudinaux et transversaux dans les connecteurs selon la formule suivante :

$$\left(\frac{P_{Ed\perp}}{P_{Rd\perp}}\right) + \left(\frac{P_{Ed//}}{P_{Rd//}}\right) \leq 1$$

Avec :

- $P_{Ed//}$ l'effort sollicitant le connecteur dans le sens longitudinal ;
- $P_{Rd//}$ l'effort capable du connecteur dans le sens longitudinal selon le DTA SBB ;
- $P_{Ed\perp}$ l'effort sollicitant le connecteur dans le sens transversal ;
- $P_{Rd\perp}$ l'effort capable du connecteur dans le sens transversal avec $P_{Rd\perp}$= 633 daN ;

***Tableau 8 : Résistance d'un connecteur SBB 21-170 dans le sens transversal***

| | **Effort max.** $P_{Rd\perp}$ **Perpendiculairement aux fibres** | **Résistance caractéristique du connecteur** $P_{Rd\perp}$ **Perpendiculairement aux fibres** |
|---|---|---|
| SBB 21-170 | 575 daN | 990 daN |

La résistance de calcul $P_{Rd\perp}$ , est prise égale à $P_{Rd\perp} = \frac{kmod * P_{Rk\perp}}{\gamma_m}$

Avec $k_{mod}$ = 0.8 et $\gamma_m$ =1.25

La vérification de l'ancrage du connecteur dans le chaînage en rive de dalle s'effectue selon la norme NF EN 1992-4.

Les connecteurs peuvent être mis en œuvre soit en ligne, soit en quinconce.

Lorsqu'ils sont mis en œuvre en ligne, l'espacement entre les connecteurs est toujours compris entre 15 cm au minimum et 60 cm au maximum.

Lorsqu'ils sont mis en œuvre en quinconce, sur deux lignes parallèles, l'espacement minimum entre deux connecteurs est réduit à 12 cm à condition que l'espacement entre les deux lignes de connecteurs soit supérieur ou égal à 5 cm. La distance maximum est inchangée et égale à 60 cm.

Dans les deux cas, la distance minimale entre le nu du connecteur et le bord de la poutre en bois est fixée à 4 cm.

### 2.3.3.5. Stabilité et utilisation en zone sismique

Le plancher doit présenter une dalle de compression de 70 mm pour satisfaire le § 5.10 (1) de l'EN NF 1998.1.1, afin d'assurer le fonctionnement en diaphragme du plancher et de sa liaison tirant buton entre les différents éléments de la structure.

Le fonctionnement en diaphragme des planchers assure la répartition des efforts horizontaux entre les éléments de contreventement (voiles, portiques). Pour cela, seule la table de compression coulée en place est prise en compte. Le plancher diaphragme doit avoir une rigidité suffisante afin que la déformabilité de cisaillement soit négligeable par rapport aux déplacements horizontaux des éléments porteurs. Les clauses 4.4.2.5 et 5.11.3.5 de la norme NF EN 1998-1 et de son annexe nationale s'appliquent.

La fonction liaison assurée par le plancher BB est à considérer sous trois aspects :

- la liaison du plancher aux éléments de structure qui le portent,
- le chaînage du plancher sur ses rives latérales
- la liaison entre façades opposées.

La liaison aux éléments de structures est assurée par les armatures existantes (dépassantes) ou ajoutées, continues ou en recouvrement, disposées dans les dalles BB ou/et dans la table de compression.

Dans tous les cas, le plancher doit présenter en toute section transversale et les deux directions, une capacité de résistance ultime à la traction correspondant à la valeur maximale entre 15 kN/ml et celle issue du calcul sismique d'ensemble effectué sur le projet par le Bureau d'étude d'exécution avec l'assistance du titulaire.

Il est interdit de poser des Dalles BB sur des supports en MOB (Mur Ossature Bois) pour les ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

Lorsque les Dalles BB sont posées sur des poutres en bois connectées, le bureau d'étude dimensionnant les connecteurs SBB doit impérativement être partie prenante dans les échanges entre le bureau d'études d'Exécution et le titulaire. Pour les poutres de rives, les façades seront fixées au nez de la Dalle BB.

Conformément à l'Avis Technique *3.1/18-976* – SBB en cours de validité, en zone sismique les connecteurs SBB utilisables se limitent aux références de 26mm de diamètre et à des poutres de 11cm de largeur minimale (**GL24**)

La fonction diaphragme est assurée par la présence de la dalle de compression coulée en œuvre sur toute la surface du plancher. D'après l'EN 1998-1, une dalle pleine de béton ayant une épaisseur minimum de 7 cm, armée dans les deux directions horizontales en respectant les sections minimales de l'EN 1992-1 art 9.3.1.1(1) et correctement connectée aux éléments verticaux peut être considérée comme rigide (article 5.10(1) de l'EC 8).

Une attention particulière devra être portée aux chaînages périphériques continus.

Afin d'éviter de faire transiter des efforts trop importants dans le système de connexion, un contreventement par noyau béton, éventuellement complété par des palées excentrées pour limiter la torsion, est à privilégier.

### 2.3.3.6. Liaison avec les Façades Ossature Bois (FOB)

Dans le cas de dalles reposant sur une poutre mixte bois-béton avec façades en bois non porteuses (FOB), la liaison des façades doit impérativement être réalisée au niveau de la dalle béton, et non au niveau de la poutre en bois, en zones sismiques. Lorsque la liaison des FOB est effectuée au niveau de la poutre en bois, l'utilisation du procédé en zone sismique est proscrite.

Lorsque les façades sont fixées au niveau de la dalle béton, le transfert des efforts horizontaux s'effectue directement par les planchers jusqu'aux éléments de contreventements (noyau béton, refends, palée de stabilité, etc.), en respectant les préconisations du NF DTU 31.4.

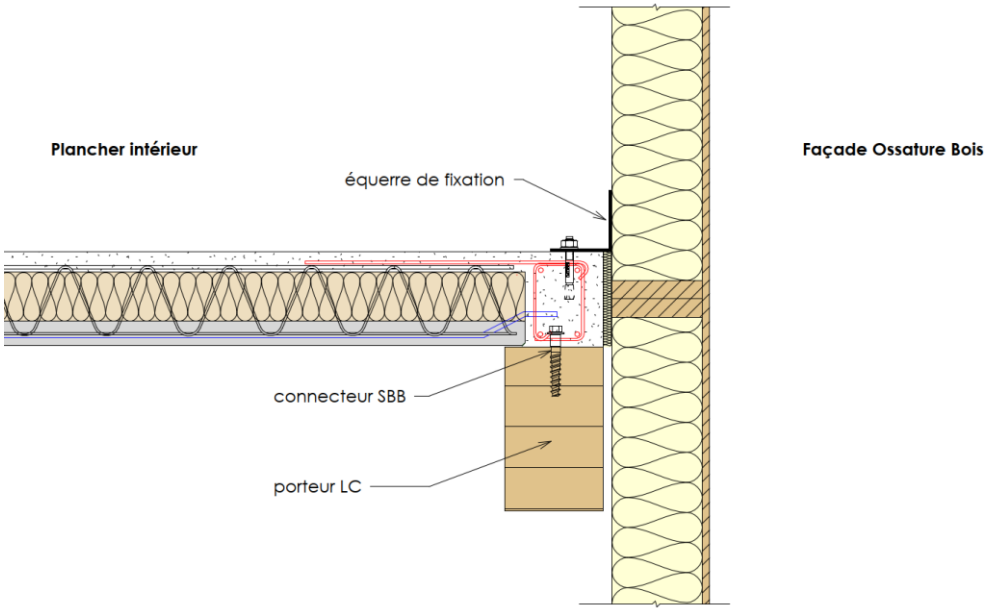



***Figure 12: Liaison FOB sur Dalle BB***

Hors zone sismique, il est possible de fixer les façades sur les poutres en bois et dans ce cas il conviendra de vérifier la capacité des connecteurs à faire cheminer les efforts horizontaux dans les planchers en vérifiant la concomitance des efforts longitudinaux et transversaux conformément au paragraphe 2.3.3.4.

### 2.3.4. Porte à faux

Les dalles BB sont systématiquement interrompues aux appuis.

La réalisation des porte-à-faux, calculés par le bureau d'études de l'entreprise de gros œuvre, doit être réalisée conformément aux plans d'exécution de l'entreprise qui préciseront notamment la longueur d'équilibrage des porte-à-faux.

La classe de résistance du béton coulé en œuvre est portée sur les plans de préconisation de pose, sans être inférieure à C25/30.

Les porte-à-faux peuvent être réalisés en prolongement des nervures, ou perpendiculairement au sens de portées, pour cela, la hauteur des pains de fibres de bois est réduite localement.

Cela permet la mise en place des chapeaux dans la dalle de compression de 8 cm minimum.

Dans le cas de porte-à-faux réalisés perpendiculairement au sens de portées, il conviendra de rajouter des nervures transversales sur toute la zone d'influence du porte-à-faux.

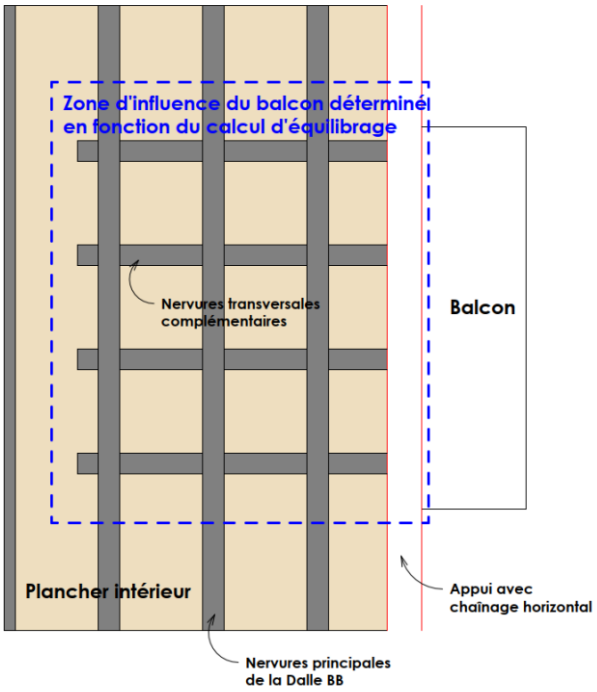



***Figure 13: Zone d'influence du porte-à-faux***

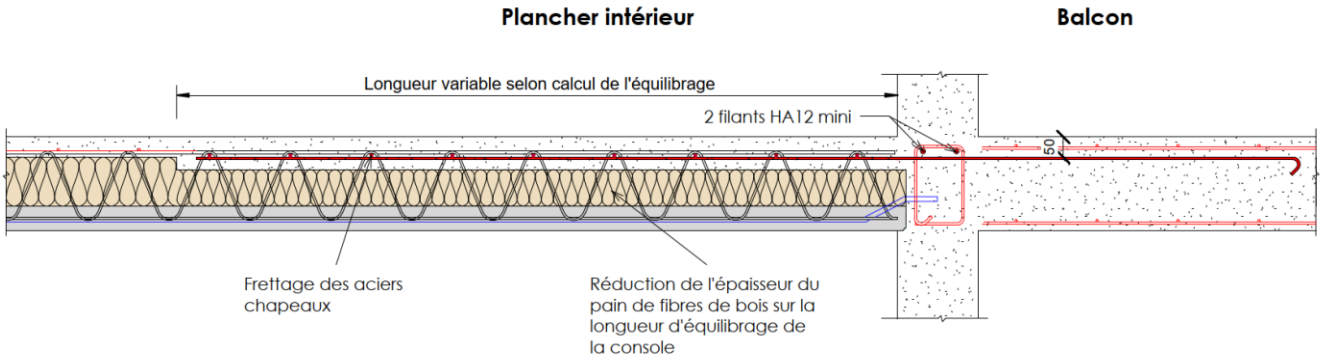



***Figure 14: Cas des porte-à-faux en prolongement des nervures***

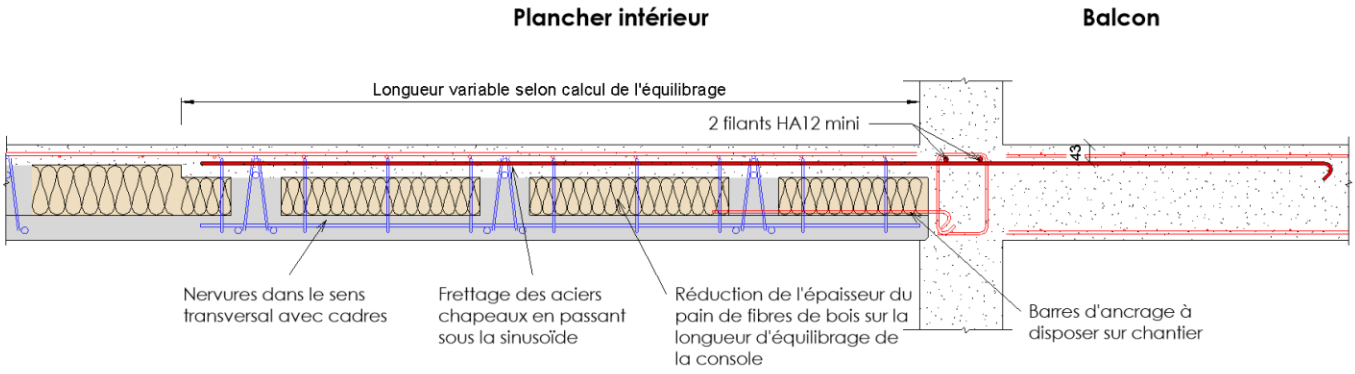



***Figure 15: Cas des porte-à-faux parallèles aux nervures***

Le calcul de l'équilibrage du balcon s'effectue en considérant le poids surfacique du plancher BB, c'est-à-dire le poids de la dalle de compression épaissie, des nervures et de la membrure inférieure.

On vérifiera en particulier la capacité des armatures d'efforts tranchants (raidisseurs ou cadres) à reprendre la combinaison des efforts de cisaillement et de tranchant.

### 2.3.5. Réservations – trémies

Par leur conception, les dalles BB permettent de réaliser facilement des trémies de dimension transversale inférieure ou égale à 58 cm, comprises entre deux nervures successives.

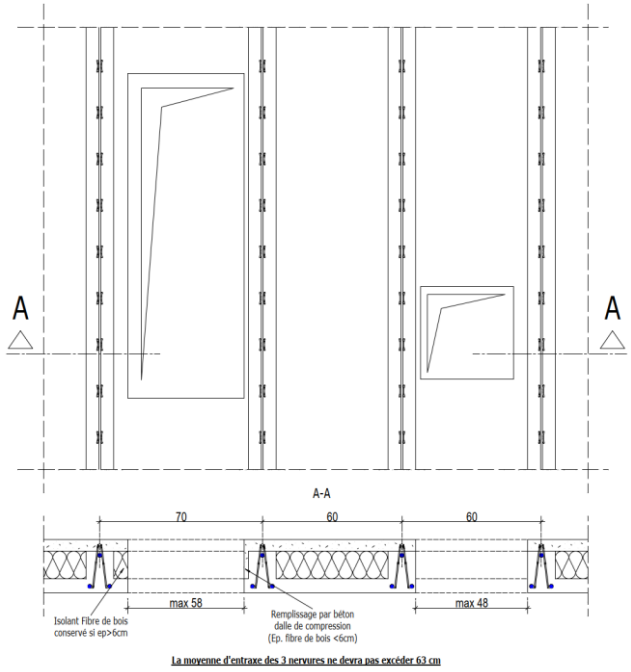



***Figure 16: Représentation d'une trémie inférieure à 58 cm***

Les grandes trémies (≤128 cm) peuvent aussi être obtenues dans des dalles avec la mise en place d'un chevêtre béton armé repris par les nervures de rive éventuellement doublées et/ou renforcées.

Les armatures des chevêtres sont mises en place en usine.

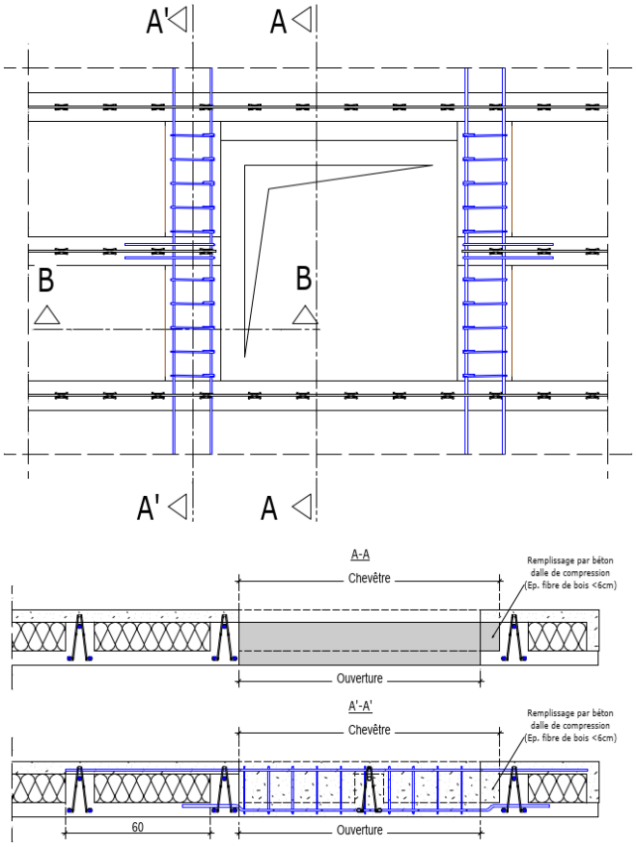



***Figure 17: Représentation d'une trémie supérieure à 58 cm sur une seule dalle avec nervures simples***

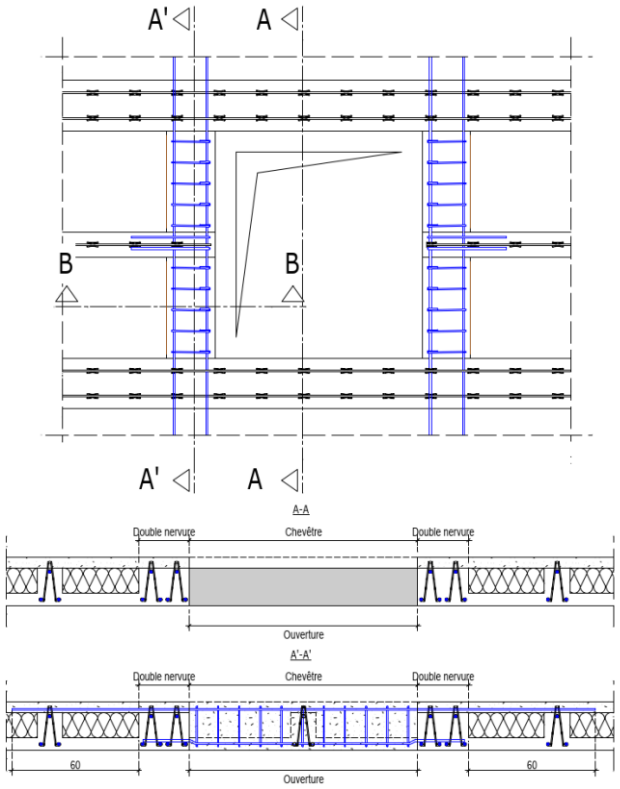



***Figure 18: Représentation d'une trémie supérieure à 58 cm sur une seule dalle avec nervures doubles***

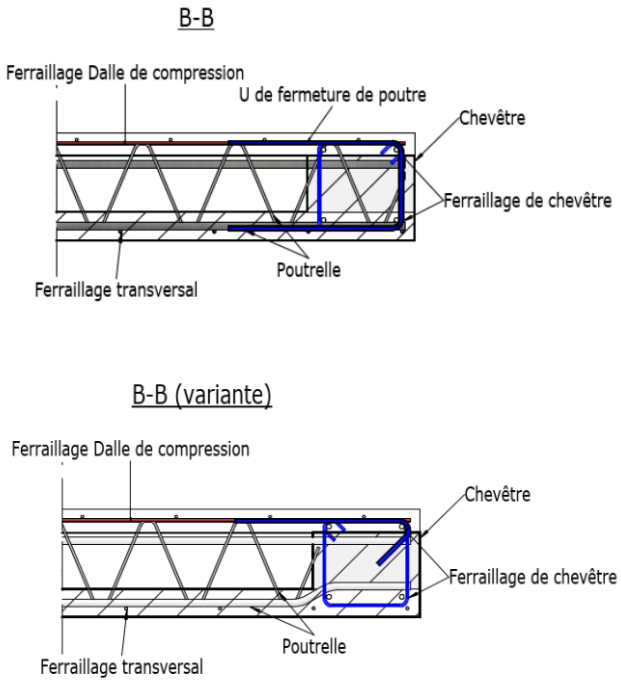



***Figure 19: Représentation de l'insertion de la nervure coupée dans le chevêtre***

Dans le cas de grandes trémies (≤128 cm) à cheval sur deux dalles, il conviendra de rajouter les aciers de liaison des chevêtres sur chantier (représentés en rouge sur les schémas suivants).

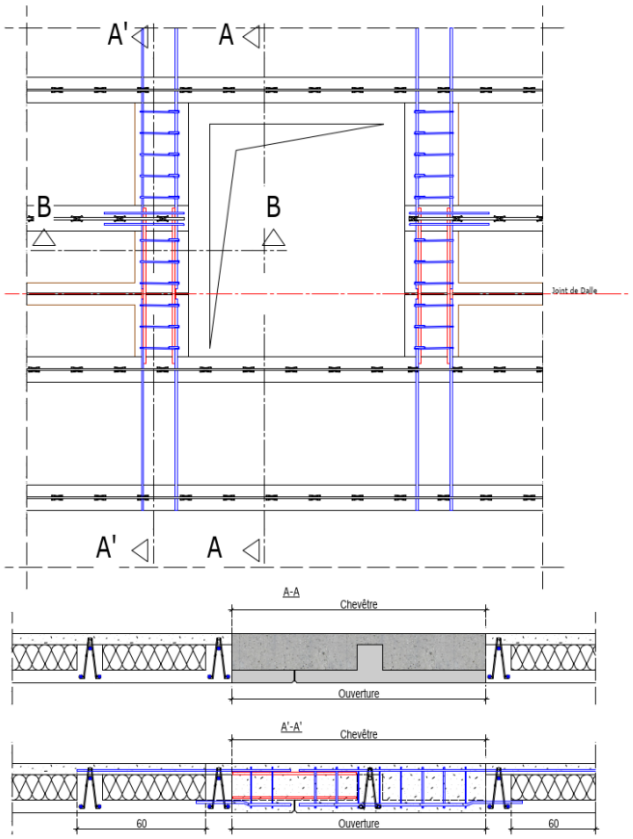



***Figure 20: Représentation d'une trémie supérieure à 58 cm sur deux dalles***

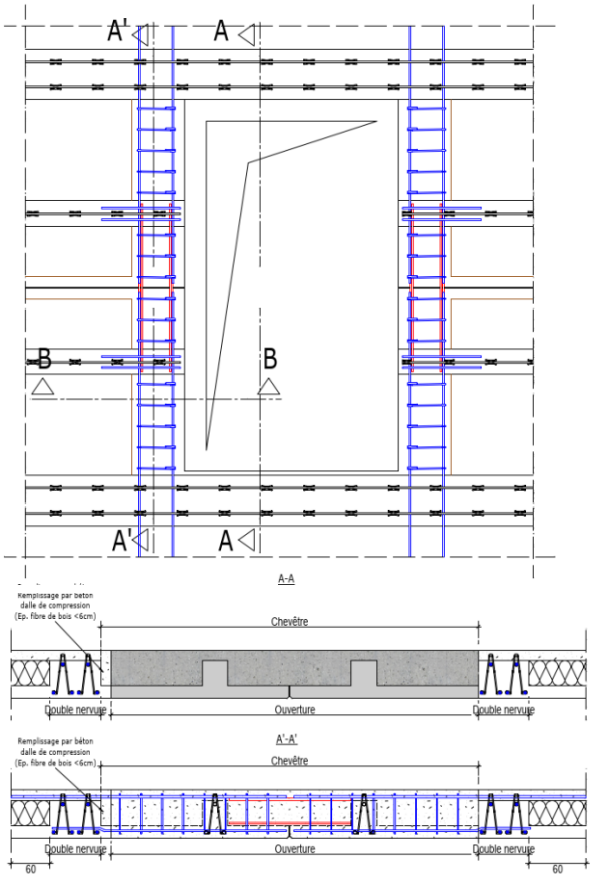



***Figure 21: Représentation d'une trémie supérieure à 58 cm reprise par des doubles nervures***

### 2.3.6. Inserts de levage

La manutention des dalles BB s'effectue soit à l'aide de boucles de levage positionnées dans les nervures, soit directement par les treillis raidisseurs.

La dalle BB est levée en quatre points par des élingues en HMPE dont la fiche technique figure en Annexe D. Par sécurité, la charge à lever est uniformément répartie sur trois inserts de levage. Leur nombre et leur positionnement fait l'objet de vérification en fonction des contraintes inhérentes aux phases de mise en œuvre.

Les grandes dalles peuvent être levées par 6 ou 8 points en utilisant un dispositif de répartition.

Les boucles de levage sont réalisées en acier de classe B235C et d'un diamètre minimal de 12mm mini.

Les boucles de levage doivent répondre aux spécifications particulières qui suivent :

- Chaque boucle doit être liée aux armatures des nervures.
- Le scellement dans la prédalle des branches inférieures des boucles doit être assuré pour un effort égal à la totalité de la résistance de l'acier constitutif.
- Le diamètre de mandrin de cintrage de la boucle d ne doit pas être inférieur à 4 fois le diamètre ∅ de l'armature utilisé.

Le façonnage et la mise en œuvre des boucles doivent faire l'objet d'un auto-contrôle de fabrication dans le cadre de la certification NF 396.

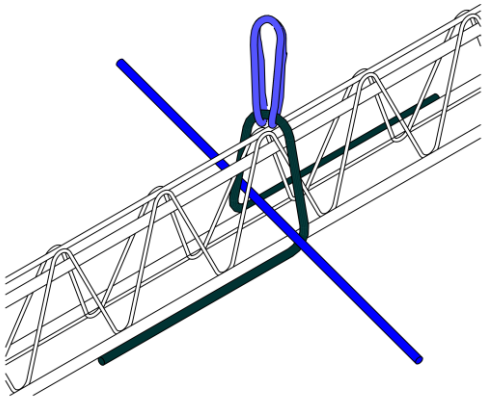


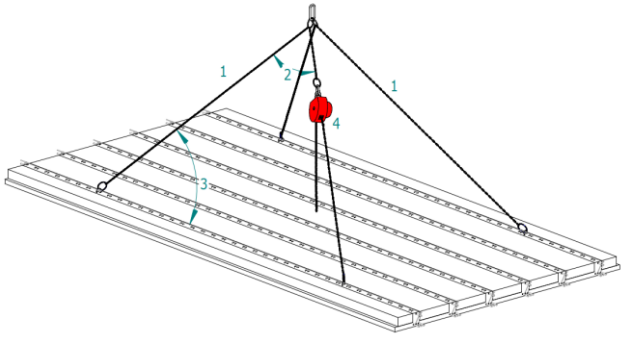
***Figure 22: Boucle de levage***

Les efforts maximaux en service par boucle figurent dans le tableau suivant issu du §7.4.1 de la NF P 19-206.

***Tableau 9 : Efforts maximaux dans les boucles***

| Boucle | Effort max. |
|---|---|
| Ø 12 | 22,0 kN |
| Ø 14 | 30,0 kN |

NOTE Les efforts maximaux dans les boucles indiqués dans le tableau précédent ne tiennent pas compte ni de l'angle d'élingage ni des effets dynamiques.




**Légende** :
1 :Elingue
2 :Angle d'élingage
3 :Angle de levage $\alpha$
4 : Organe de réglage

***Figure 23: Angle d'élingage et inclinaison des élingues***

Le tableau suivant indique la majoration des efforts en fonction de l'angle des élingues.

***Tableau 10 : Coefficient majorateur de la charge dû à l'angle d'élingage***

| Angle d'élingage | 0° | 45° | 60° | 90° |
|---|---|---|---|---|
| **Coefficient** | 1,00 | 1,08 | 1,15 | 1,41 |

La manutention des dalles BB par l'intermédiaire des raidisseurs dans les nervures s'effectue à l'aide d'élingues positionnées dans la 3ème boucle formée par la sinusoïde du raidisseur.

Une barre de frettage HA10 est positionnée à 45°, comme sur la figure 24, à travers le raidisseur au droit de la sinusoïde par laquelle s'effectue la manutention.

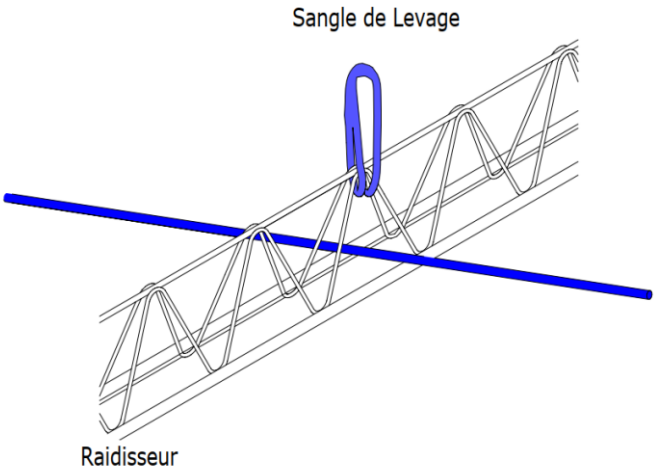



***Figure 24 : Frettage du raidisseur au droit du levage***

Les efforts maximaux en service par point de préhension des treillis raidisseurs figurent dans le tableau suivant selon le type du raidisseur. Ces valeurs correspondent à la composante verticale de l'effort maximal : les valeurs ne doivent pas être corrigées en fonction de l'angle de levage.

Ces efforts maximaux sont donnés pour une résistance minimale en compression du béton mesurée sur cube de 10cm de côté de 20MPa.

***Tableau 11 : CMU par point de préhension des treillis raidisseurs***

| Type de raidisseur | CMU |
|---|---|
| 6 / 8 / 5 | 10 kN |
| 6 / 10 / 7 | 12 kN |

NOTE Un raidisseur de type 6 / 8 / 5 est constitué de deux membrures inférieures de diamètre 6mm, de deux sinusoïdes de diamètre 5 mm et d'une membrure supérieure de diamètre 8 mm. Un raidisseur de type 6 / 10 / 7 est constitué de deux membrures inférieures de diamètre 6 mm, de deux sinusoïdes de diamètre 7 mm et d'une membrure supérieure de diamètre 10mm.

Il est interdit de jumeler les boucles de levage destinées à être prises par un seul crochet.

Au droit des boucles de levage, la nervure est élargie de 2 fois 5 cm sur 20 cm de long.

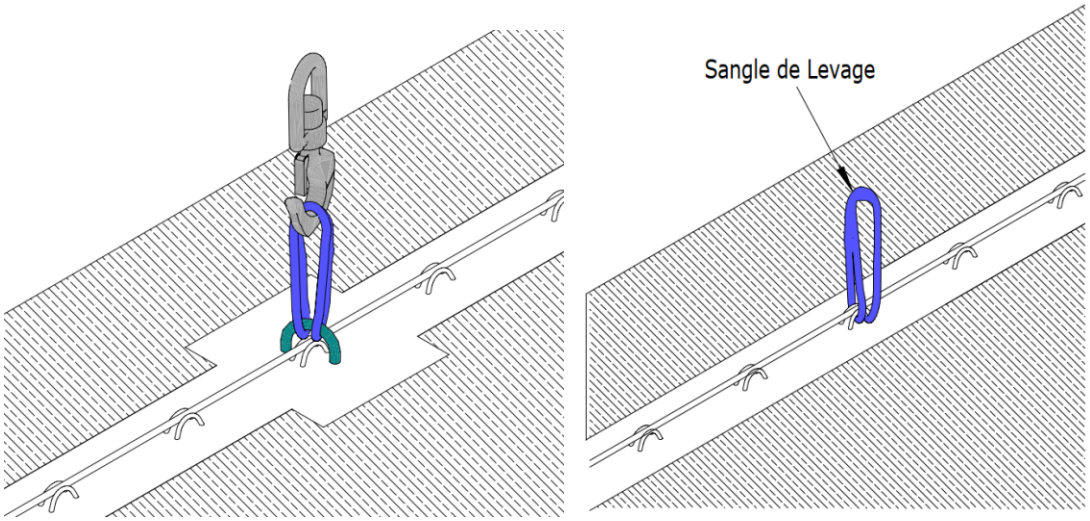



***Figure 25: Elargissement de la nervure uniquement au droit des boucles de levage***

### 2.3.7. Utilisation des planchers à dalles BB comme table de compression des poutres porteuses.

#### 2.3.7.1. Généralités

La définition de la table de compression à prendre en compte dans les calculs, ainsi que la vérification de la liaison de la table de compression aux nervures relèvent du dimensionnement des structures qui sont du domaine des règles générales relatives aux constructions en béton armé ou précontraint.

Les prescriptions qui suivent peuvent être adaptées.

#### 2.3.7.2. Définition de la table de compression à prendre en compte dans les calculs

Pour les vérifications d'ensemble relatives à la résistance et aux déformations des poutres porteuses, il n'est pas tenu compte des affaiblissements locaux dus aux coupures entre dalle successives.

Il est donc admis que la table de compression des poutres porteuses ait pour épaisseur la hauteur de la dalle rapportée, les largeurs de table à prendre en compte dans les diverses sections ainsi que les limitations de contraintes normales à respecter résultant des règles de dimensionnement applicables dans les cas particulier.

Pour les planchers mixtes en bois le calcul de la poutre connectée se fera en négligeant les tables de béton armé dont l'épaisseur serait strictement inférieure à 7cm .

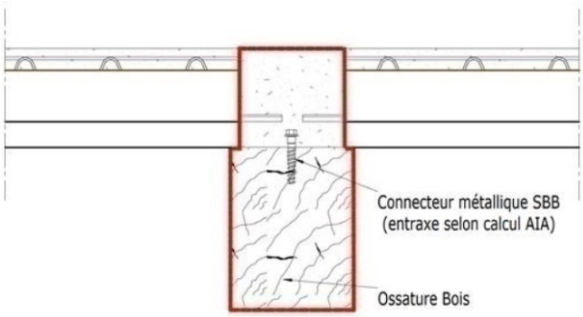



***Figure 26: Section mixte à prendre en compte***

Dans certains cas, pour augmenter la hauteur de la table, il est possible de substituer une partie des pains de fibre de bois par du béton coulé en place

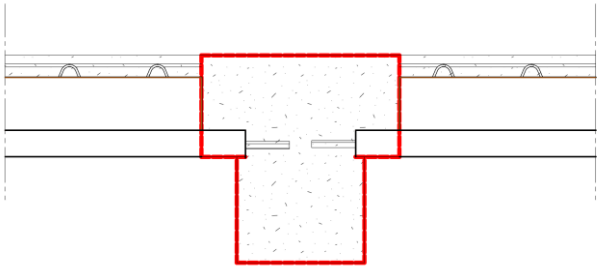


***Figure 27: Section en T augmentée***

#### 2.3.7.3. Liaison de la table de compression aux poutres

Les parties de table de compression situées de part et d'autre des poutres, prises en compte dans la membrure comprimée pour le calcul en flexion du plancher doivent être cousues aux poutres par des armatures dès lors que la contrainte de cisaillement développée dans chaque plan vertical de jonction dépasse la valeur ultime admissible prise égale à 0.03 $f_{ck}$ (valant 0.75 MPa pour un béton à $f_{ck}$ = 25Mpa).

Dans cette vérification, l'effort de glissement est calculé en prenant l'épaisseur totale de la dalle et la largeur de table prise en compte pour les vérifications sous contraintes normales.

Cependant, la contrainte de cisaillement dans le plan de jonction est calculée en ne tenant compte que de l'épaisseur de la dalle coulée en place.

On tient compte dans les sections d'aciers de couture, des armatures de chapeaux sur appuis des dalles au droit des poutres.

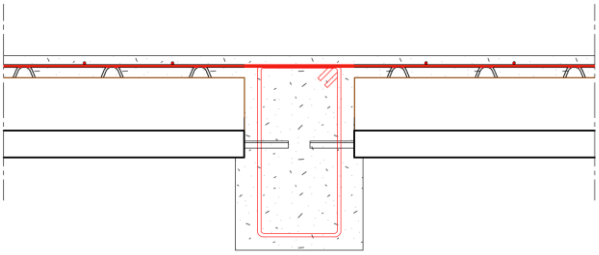


***Figure 28: Armature de couture dans le béton coulé en place***

Lorsque la poutre est une poutre en bois, lamellé-collé ou bois massif, la connexion doit être réalisée avec des connecteurs SBB d'AIA Ingénierie couvert par l'Avis technique du procédé en cours de validité.

Pour rappel, il n'est pas possible de mettre en œuvre un plancher BB sans que les poutres bois soient appuyées sur les porteurs verticaux.

### 2.3.8. Abouts suspendus

Les dalles BB peuvent être suspendues sur leur about à un support béton en linéarisant les réactions des nervures sur une bande noyée.

Cette disposition est limitée à un $V_{ed}$ de 75kN/m.

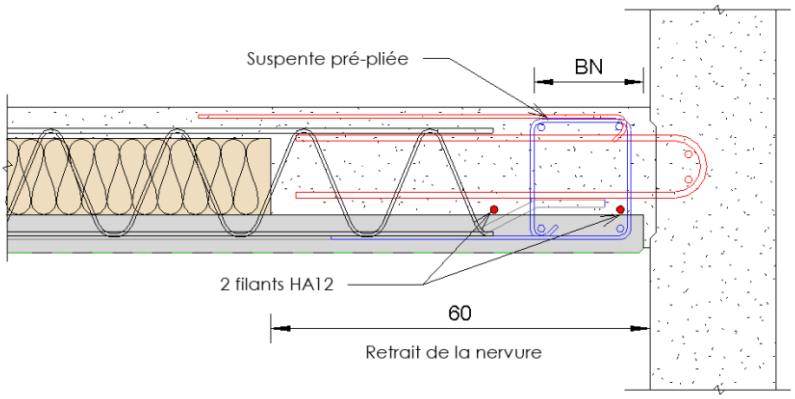



***Figure 29: représentation d'un plancher BB suspendu***

Les aciers en attentes dans l'élément porteur peuvent être :

- Des systèmes conformes au FD P18-720 choisis en tenant compte des exigences sismiques
- Des coupleurs
- Des aciers à sceller

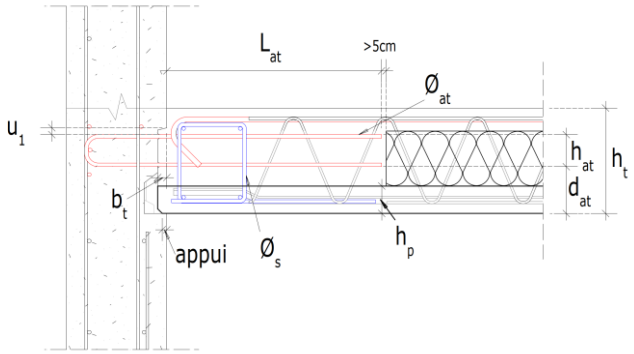



***Figure 30: représentation d'un plancher avec système LPPVE***

L'utilisation de dalle BB en plancher suspendu doit respecter les dispositions énoncées dans le FD P18-720.

### 2.3.9. Rupteurs thermiques

Les dalles BB peuvent être suspendues sur leur about par des rupteurs thermiques en linéarisant les réactions des nervures sur une bande noyée. Deux armatures HA 12 filantes doivent être intégrées dans cette bande noyée afin de répartir les efforts en cas de défaillance d'un rupteur.

Seuls les rupteurs dont le domaine d'emploi couvre le cas des prédalles pourront être utilisés en association avec la Dalle BB. Seuls les modèles suivants sont compatibles avec des Dalles BB :

- SLABE 6 Z - P et SLABE 6 ZN - P de la société COHB Industrie
- VIP de la gamme ISOTEC RT+ de la société PLAKAGROUP
- RUTHERMA type DF de la société SCHÖCK

Cette disposition est limitée à un $V_{ed}$ de 75kN/m.

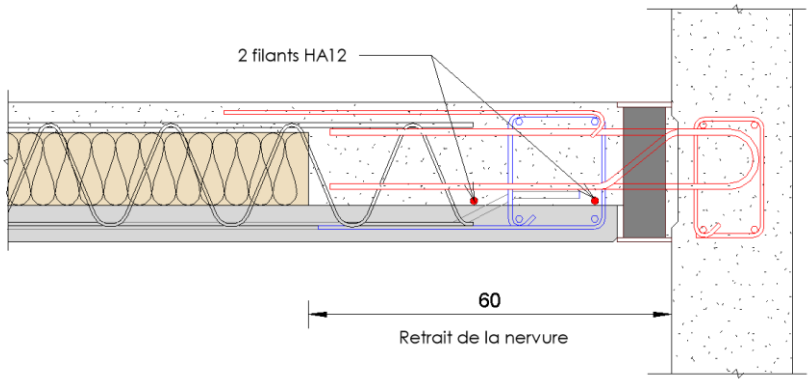



***Figure 31: représentation d'un plancher BB avec rupteur (ITI) dans le sens porteur***

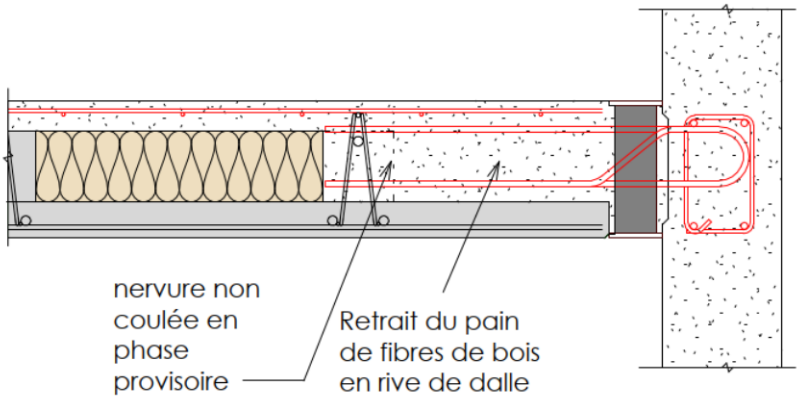



***Figure 32: représentation d'un plancher BB avec rupteur (ITI) dans le sens non porteur***

Les dalles BB peuvent également être suspendues sur leur about par des rupteurs intégrés, tels que les rupteurs Therm'OTEP, dans les conditions de leur Avis technique et du présent dossier technique. Dans le cas des rupteurs Therm'OTEP, les liaisons planchers-façades sont disposées dans le prolongement des nervures des dalles BB. Dans ce cas, le retrait de la nervure permettant la réalisation d'une bande pleine, tel qu'illustré par la Figure 31 et la Figure 32, reste nécessaire.

Il est également possible de mettre en œuvre des rupteurs faisant l'objet d'Avis Techniques pour les balcons ou loggia. Dans ce cas le retrait de la nervure et de la fibre de bois sera porté à 80 cm. Seuls les modèles suivants sont compatibles avec des Dalles BB :

- SLABE BZP de la société COHB Industrie
- MVI de la gamme ISOTEC RT+ de la société PLAKAGROUP
- RUTHERMA type DB pour prédalles de la société SCHÖCK

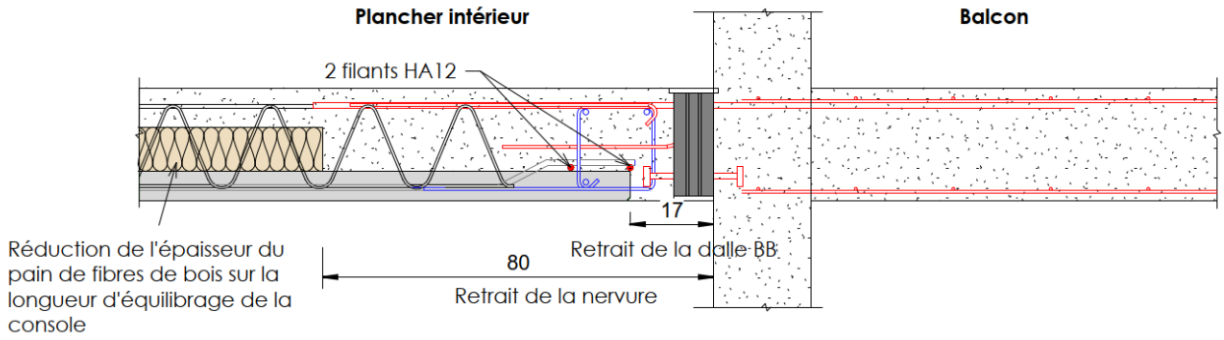



***Figure 33: représentation d'un plancher BB avec rupteur (ITI) et avec un porte-à-faux***

Conformément au §2.3.4, la hauteur des pains de fibres de bois est réduite localement pour équilibrer les porte-à-faux. Cela permet la mise en place des chapeaux dans la dalle de compression de 8 cm minimum.

L'association de différents types de rupteurs n'est pas autorisée, sauf dans les conditions prévues par leurs Avis Techniques respectifs.

Les dalles BB en association avec des rupteurs thermiques doivent impérativement être étayées sur la totalité de la surface comme une prédalle en béton armé sans nervures.

## 2.3.10. Ancrage des armatures. Cas particuliers.

Les cas courants d'ancrage des armatures ont été traités au paragraphe 2.3.3.3.5 du présent document.

### 2.3.10.1. Cas des ancrages denses

Lorsque les enrobages ne peuvent pas être respectés, il est nécessaire d'engraver (5x10cm) les pains de bois pour correctement enrober les aciers.

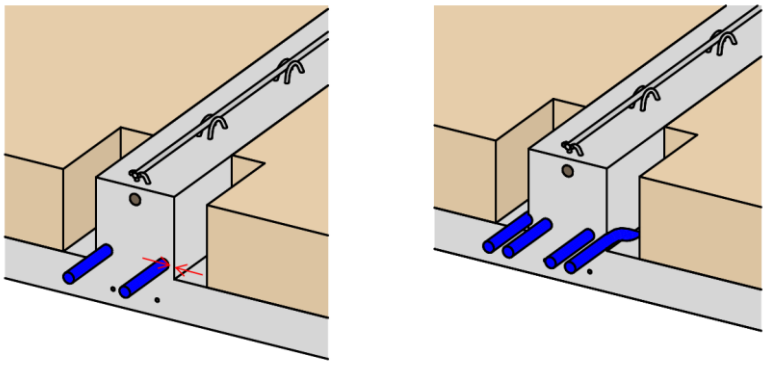


***Figure 34: Exemples d'engravure dans les pains de fibres de bois***

### 2.3.10.2. Cas des éléments porteurs à faible retombée

Le repos de la dalle BB sur l'élément porteur étant nul, il convient de reporter la réaction d'appui sur le support par l'intermédiaire d'armatures dépassantes. Le mode de fonctionnement de référence est un fonctionnement de type bielle, qui sert de calcul de base.

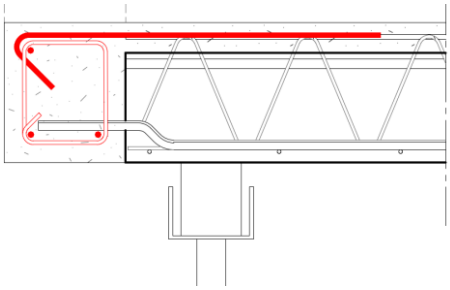
D'autres modes de fonctionnement sont possibles :

- équilibre en console courte mobilisant l'armature supérieure en attente;
- ou par tout autre mécanisme assurant la stabilité de l'appui.

Quelles que soient les dispositions constructives retenues, il convient :

- de justifier le recouvrement des efforts entre les diverses armatures;
- d'assurer la compatibilité entre les armatures en attente de l'élément porteur et celles de la dalle ;
- de justifier l'épaisseur du béton coulé en œuvre quand la stabilité suppose l'équilibre d'une bielle appuyée sur l'armature inférieure en attente;
- de tenir compte des tolérances afin d'assurer l'équilibre du principe de stabilité retenu.

Les dispositions constructives présentées au § 6.4 du DTU 23.4 P1.1 doivent être appliquées.



**Légende :**

1 : armature de diamètre 12 mm minimum

2 : armatures supérieures de dalle

***Figure 35:Exemple de disposition d'appui avec armatures dépassantes des dalles***

Les armatures d'ancrage sont situées au-dessus d'une armature longitudinale de l'élément porteur, de diamètre minimal 12mm.

La longueur d'ancrage $a_1$ définie sur la Figure 35 ci-dessus.

Les longueurs d'ancrage doivent être calculées pour équilibrer l'effort tranchant selon les prescriptions du paragraphe 6.6 de la norme NF EN 1992-1-1 avec son annexe nationale française.

La pression transversale provoquée par la bielle n'est pas prise en compte dans ce cas ($\alpha_5$ = 1,0 voir tableau 8.2 de la norme NF EN 1992-1-1).

Les brins de cadre de part et d'autre des nervures doivent être capables d'assurer la suspension de la totalité de la charge.

Le dimensionnement de la bande noyée est du ressort du bureau d'étude d'exécution du chantier.

Une distance minimale de 50mm doit être respectée entre la sous face de l'élément porteur et les armatures sortant en attente de la prédalle.

#### 2.3.10.3. Cas de repos effectif insuffisant

Lorsqu'il est constaté sur le chantier que les prescriptions d'appui définies sur les plans de préconisation de pose ne sont pas respectées, le bureau d'études du fournisseur de dalle BB doit définir les dispositions particulières à adopter en concertation avec le bureau d'études de l'entreprise de gros œuvre :

- Si la pénétration de l'armature sur l'appui est suffisante (vérification de l'ancrage conformément au paragraphe 2.3.3.3.5 du présent document), aucune disposition complémentaire n'est à prendre ;
- Si la pénétration de l'armature sur l'appui n'est pas suffisante mais supérieure ou égale à 50 mm et si le retrait de la nervure est inférieur ou égal à 50 mm, alors une solution de renforcement par cadres de suspension telle que décrite sur la Figure 36 du présent document est possible si le Ved de la nervure et ≤ 68kN.
- dans le cas d'un appui insuffisant ne respectant pas ces deux conditions (pénétration de l'armature sur l'appui inférieure à 50 mm ou retrait de la nervure supérieur à 50 mm), une étude spécifique doit être réalisée. A défaut de justification du nouveau fonctionnement mécanique de l'appui, la dalle doit être mise au rebut.

Les armatures de suspension sont dimensionnées pour relever la totalité de l'effort tranchant réduit.

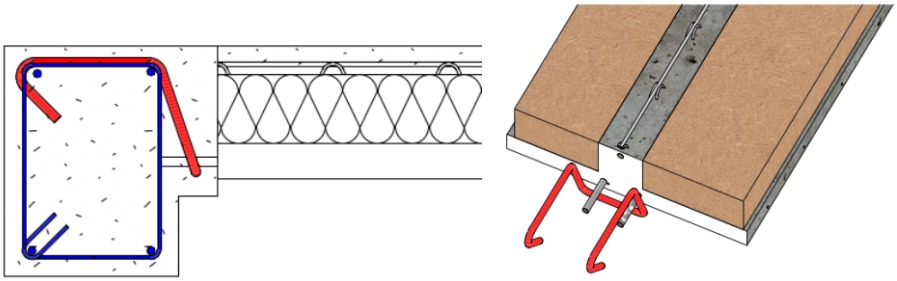


***Figure 36: Disposition d'appui dans le cas de repos effectif insuffisant***

### 2.3.11. Justification par le calcul de la résistance au feu

Le procédé dalle BB a fait l'objet d'une appréciation de laboratoire du CERIB N ° AL 039280 et d'une note de calcul N° 014256 « ÉTUDE DU COMPORTEMENT AU FEU DES DALLES BB ».

Il en résulte entre autres, des courbes de températures en fonction de la profondeur et de la durée d'exposition au feu.

## 2.4. Fabrication – Mise en Œuvre

### 2.4.1. Fabrication

Les dalles sont fabriquées en usine sur des tables faisant partie d'un carrousel automatisé. L'ordre des opérations est le suivant :

- Préparation du panneau de ferraillage, spécifique à la dalle à fabriquée, constitué par les aciers transversaux HA6 entraxe 33 cm (maxi) sur lesquels sont positionnés les barres HA basses qui formeront les armatures de flexion des nervures à l'entraxe prévu par le logiciel de DAO ;
- Nettoyage de la table et projection d'un décoffrant ;
- Mise en place des règles de coffrage ;
- Traçage des positions, des règles de coffrage complémentaires, des inserts et réservations et pots électriques ;
- Mise en place des cales d'enrobages ;
- Mise place des aciers transversaux, et longitudinaux, ou de la cage d'armature préfabriquée sur l'atelier de ferraillage.
- Mise en place des raidisseurs ;
- Mise en place des réservations, des pots électriques et des inserts ;
- Mise en place manuelle d'armatures complémentaires, renforts de réservations, chevêtre éventuel etc. ;
- Fabrication du béton dans la centrale de l'usine ;
- Acheminement du béton par le bus ;
- Coulage de la prédalle inférieure (6 cm) ;
- Secouage ou vibration de cette prédalle ;
- Mise en place entre les raidisseurs symbolisant les nervures des blocs de fibres de bois et blocage de ces derniers par des entretoises et des cales en périphérie, d'autres systèmes sont admis s'ils garantissent le même respect des tolérances ;
- Coulage du béton de la nervure ;
- Etuvage de la dalle nervurée ;
- Démoulage et éventuel ragréage ;
- Stockage à plat sur des bastaings prédisposés ou équipement spécifique pour les dalles de largeurs inférieures ou égales à 2.50m ou sur un équipement de transport et de stockage vertical pour les dalles de largeur supérieure à 2.50m et inférieures à 3.70 m.

### 2.4.2. Contrôles de fabrication

Les contrôles sont réalisés selon le référentiel NF 396.

### 2.4.3. Caractéristiques dimensionnelles et tolérances

Les Dalle BB ont un poids propre de 210 à 310 kg/m² en général, mais celui-ci peut fluctuer en fonction du remplissage inter-nervures, de la présence de chevêtres incorporés ...

La tolérance sur la hauteur de la nervure $\Delta h_{p(+)}$ =5mm et $\Delta h_{p(-)}$ est augmentée à 15mm. Cette valeur doit être prise en compte lors des vérifications en phases provisoires.

Les tolérances d'enrobage en sous face sont de +/-2mm

Les tolérances sur la hauteur des raidisseurs sont de $\Delta h_{raid}$+1/-3 mm

Les cumuls de tolérances se font par cumul quadratique.

### 2.4.4. Description de la mise en œuvre

Les dalles BB sont posées côte à côte sur leurs appuis (joint de 5mm entre dalles). Elles sont posées soit sans étai en travée, soit avec un étai central. Si les dalles sont posées avec une file d'étais centrale, celle-ci sera réglée à la hauteur des appuis.

Si les dalles sont posées sans étai, le clavetage sur appuis sera réalisé avant le coulage de la dalle de compression.

Lorsque les dalles BB comportant des réseaux ont une portée de plus de 4m, elles seront systématiquement étayées en travée.

Pour des appuis bois, une lisse de rive est nécessaire.

Les appuis sur murs ou poutres se font à sec sur une surface réglée avec ou sans lisse de rives (voir annexe A).

S'il y a lieu, mise en place des incorporations (gaines électriques, gaines de plomberies, pieuvres, etc.) dans les espaces prévus à cet effet au niveau des pains de fibres de bois.

Après nettoyage de la dalle, nervure et fibres de bois, pose des armatures complémentaires, sur cales du treillis soudé de la dalle de compression, des aciers chapeaux, les aciers dans les joints, on coule le béton complémentaire (classe C25/30 minimum).

Lorsque le coulage de la dalle ne se fait pas dans un délai relativement court après la pose des Dalles BB, le clavetage des appuis est indispensable.

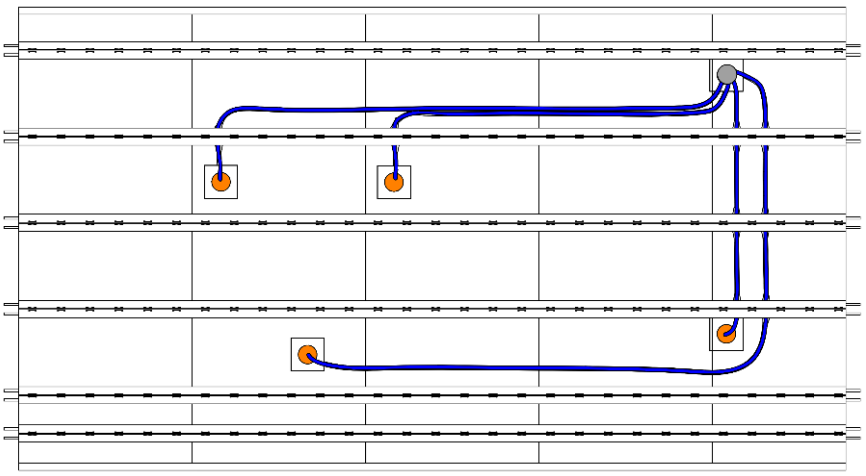
La surface du béton est dressée à la taloche mécanique ou simplement tirée à la règle. L'épaisseur courante du plancher fini varie de 20 à 35cm dans le cas d'une dalle de compression de 5cm. L'enlèvement des étais éventuels se fait après obtention des résistances requises.

Les différents détails de liaisons sont présentés en annexe C.

### 2.4.5. Incorporation de réseaux

Il est possible d'incorporer les réseaux dans les dalles BB (voir annexe E).

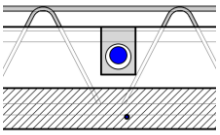
Les pains de bois sont fraisés en usine lors de leur découpage suivant le plan émis par le Bureau d'Etude de l'industriel et validé par les entreprises d'électricité ou de plomberie du chantier.



Localement des passages à travers les nervures peuvent être prévus. Toutes ces traversées doivent être prévues lors de la conception de la Dalle BB par le Bureau d'Etude de l'industriel dans les conditions suivantes :

- Diamètre maximum : 63 mm extérieur
- Position de la première traverse : > 2htotal pour des portées > 4 m
- Espacement minimal : $h_{total}$

La traversée se fera obligatoirement au milieu d'une sinusoïde



### 2.4.6. Caractéristiques du plancher fini

- Sols : tout type de revêtements de sols usuels
- Réservation de jusque 58cm intégrée entre les nervures lors de la préfabrication
- Trémie > 58cm : les grandes trémies >58cm sont réalisées avec des chevêtres en béton armé intégrés à la préfabrication, dans les dalles BB, avec possibilité de doubler la nervure de part et d'autre
- Plafonds : peinture appliquée en sous-face, sur enduit de peintre, après rebouchage et ragréage éventuel des joints
- Plafonds suspendus : ils sont fixés aux dalles BB par des chevilles adaptées
- Incorporations : certains inserts tels que les boîtiers électriques peuvent être prévus à la préfabrication.

### 2.4.7. Finitions

#### 2.4.7.1. Aspect des parements

Toutes les dalles présentent une surface brute de décoffrage, ou une finition chimique ou mécanique.

#### 2.4.7.2. Etat de surface de la sous-face des Dalles BB préfabriquées

L'état de surface courant correspond à une surface de décoffrage contre moule.

En référence à la norme CEN/TR 15739, le parement standard des dalles BB est classé P(3), E(3-3-0), T(0).

La sous-face des Dalles BB peut présenter un aspect structuré grâce à l'utilisation de matrice caoutchouc type RECKLI ou équivalent.

#### 2.4.7.3. Teinte

La teinte du parement des Dalles BB peut varier d'une dalle à l'autre.

L'homogénéité de la teinte n'est pas un paramètre qui peut faire l'objet d'une garantie du fait d'incorporation d'ajouts dans le ciment.

Lorsque la finition des dalles BB est une lasure dont l'aspect doit être uniforme sur toute la surface du parement, il est impératif de préparer le support à l'aide d'un opacifiant ou homogénéisateur de teinte, appliqué au préalable, de manière à garantir l'aspect final de la lasure.

#### 2.4.7.4. Préparation du support

La forte compacité du béton des Dalles BB doit être prise en compte lors du choix du type de revêtement qui sera appliqué en sous face des Dalles BB (Lasures, peinture, plot de colle pour fixation des plaques de plâtre, ...)

Les désaffleurements éventuels au droit des joints font l'objet d'un ragréage avant la mise en place des finitions qui comportent elles-mêmes des travaux préparatoires habituels propres au type de finition retenu.

#### 2.4.7.5. Traitement des joints

Selon la destination de l'ouvrage, le traitement du joint devra être mis en place selon les recommandations du DTU 23.4

Une attention toute particulière devra être apporté à la compatibilité des produits de joint, de l'enduit de rebouchage et de la peinture.

#### 2.4.7.6. Planéité de la dalle de compression

Selon le type de revêtement de sol et les Documents Particuliers du Marché, l'état de surface de la dalle de compression sera brut de règle, surfacé ou lissé, et les règles de planéité (à l'aide d'une règle de 2 m et d'un réglet de 0,20 m) devront être respectées conformément au NF DTU 21.

Dans le cas où les Documents Particuliers du Marché indiquent que le support est destiné à recevoir un revêtement dit « sensible à la planéité » l'état de surface doit être « lissé ».

En l'absence de toute indication, l'état de surface est considéré comme « surfacé ».

#### 2.4.7.7. Dispositions préalables à la mise en œuvre d'un revêtement de sol

Pour les planchers situés sur locaux non-chauffés isolés en sous-face, ou sur vide sanitaire, les dispositions du § 2.2.4 devront être suivies avant la mise en œuvre du revêtement de sol.

## 2.5. Références.

### 2.5.1. Données Environnementales

La prédalle « Dalle BB » fait l'objet de Fiches de Déclarations Environnementale et Sanitaire (FDES) établie par A2C Préfa. Ces FDES ont été publiées le 28/07/2026 sur la base INIES. Le béton coulé en œuvre et les aciers mis en œuvre sur chantier ne sont pas inclus dans l'unité fonctionnelle.

FDES_Dalle BB 15 cm (hors dalle de compression) VF

FDES_Dalle BB 18 cm (hors dalle de compression) VF

FDES_Dalle BB 21 cm (hors dalle de compression) VF

FDES_Dalle BB 24 cm (hors dalle de compression) VF

FDES_Dalle BB 27 cm (hors dalle de compression) VF

FDES_Dalle BB 30 cm (hors dalle de compression) VF

Elles sont disponibles sur le site www.inies.fr. Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits ou procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que ces FDES n'ont pas été examinées par le GS dans le cadre de cet avis.

### 2.5.2. Résultats expérimentaux

Essais feu :

Rapport d'essai CERIB n° 014383 (consultable sur le site internet du titulaire §2.1)

Rapport d'essai CERIB n° 014384 (consultable sur le site internet du titulaire §2.1)

Rapport d'essai CERIB n° 039281

Essais acoustiques :

Rapport d'essais CSTB n°AC19-26084561

Rapport d'essais CSTB n°AC21-06177

Essais structuraux :

Rapport CERIB n° 040481

### 2.5.3. Autres références

| Année | Client | Chantier | Destination | Surface |
|---|---|---|---|---|
| 2021 | Annelti | Noisy le sec | Bureaux | 113 m² |
| 2021 | Le Bâtiment Associé | Muizon | Bureaux | 95 m² |
| 2021 | LNB | Ivry sur Seine | Bureaux | 1800 m² |
| 2022 | REI | WIKIVILLAGE | Bureaux | 4 089 m² |
| 2022 | Eiffage | Clichy - Black | Bureaux | 15 413 m² |
| 2022 | BJF | Village des médias Lot A3.3 | Habitation | 2360 m² |
| 2022 | Spie Batignolles | WOOD'Up | Habitation | 6500 m² |
| 2022 | Cobat | Lgts ZAC de la remise | Habitation | 1500 m² |
| 2023 | Eiffage | La Distillerie 101 SOVH | Bureaux | 2700 m² |
| 2023 | Demathieu& Bard | Explore 8.8 – Bordeaux | Habitation | 3700m² |
| 2023 | Dune Construction | EB4A - Mozukaï | Bureaux | 3800m² |
| 2024 | Léon Grosse | Pantin | Habitation | 4100m² |
| 2024 | GCC | Pôle de santé - Bordeaux | Bureaux | 3700m² |
| 2024 | Bouygues | Tours - Hopital Psychiatrique NHP | Hôpital | 3500m² |
| 2025 | AGZ | St Ouen - LOT R2A | Habitation | 4600m² |
| 2025 | ABT | Carrières sous Poissy | Habitation | 3200m² |
| 2025 | LTE | Gif sur Yvette | Habitation | 2200m² |
| 2025 | Legendre | Paris 17&Co | Bureaux | 5700m² |
| 2025 (en cours) | Cobat | Picpus Paris | Habitation | 5600m² |
| 2025 (en cours) | Sogea | UFR Orléans | Enseignement | 2200m² |
| 2025 (en cours) | STB | Palaiseau | Habitation | 5300m² |

## 2.6. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

# ANNEXE A

**Repos sur appuis des planchers**

**Généralités**

Les prescriptions suivantes sont applicables aux appuis SANS lisses de rive.

Les valeurs minimales prescrites des repos sur appui $l_a$ sont déterminées à partir de la charge $P_a$ transmise à l'appui en phase provisoire et diffèrent suivant la nature du support.

La charge $P_a$ est calculée au mètre linéaire d'appui à l'état limite ultime. Dans ce calcul, il est tenu compte du poids propre du plancher et d'une charge de chantier conventionnelle équivalente à une charge uniformément répartie $Q_c$.

$$P_a = [\gamma_g (G_1 + G_2) + \gamma_q Q_c] L_{eff} / 2$$

avec :

$G_1$ : poids propre en kN/m² de la dalle seule ;

$G_2$ : poids de béton complémentaire en kN/m² ;

$Q_c$ : charge conventionnelle de chantier équivalente à une charge uniformément répartie prise égale à 1,0 kN/m²;

$L_{eff}$ : portée utile du plancher en mètres dans le cas d'une mise en œuvre sans étai.

Pour une mise en œuvre avec étais intermédiaires et à défaut de calculs plus précis, la charge $P_a$ est déterminée avec l'expression ci-dessus en prenant $L_{eff}$ égale à la distance entre l'appui et la première file d'étais.

Repos minimum sur support métallique ou en béton

La valeur minimale $l_a$ doit être telle que :

$$l_a \geq \begin{cases} A_1 \\ A_2 \end{cases}$$ avec $A_1 = P_a/1{,}5$ ($P_a$ en kN/m et $A_1$ en mm)

La valeur de $A_2$ est donnée par le tableau qui suit :

***Repos minimum $A_2$ sur support métallique ou en béton***

| **Repos minimum A2 (mm)** | |
|---|---|
| Avec étaiement intermédiaire | Sans étaiement intermédiaire |
| 15 mm | 30 mm |

**Repos minimum sur murs en maçonnerie de petits éléments et porteurs bois**

La valeur minimale $l_a$ doit être telle que :

$$l_a \geq \begin{cases} A_1 \\ A_2 \end{cases}$$ avec $A_1 = 3\ P_a/2$ ($P_a$ en kN/m et $A_1$ en mm)

NOTE Le calcul de A1 est à faire en considérant la résistance caractéristique en compression transversale du bois (EN 338 :2016 pour le Bois Massif et EN14080 :2013 pour le Lamellé Collé GL24h et GL32h)

La valeur de $A_2$ est donnée par le tableau qui suit :

***Repos minimum A2 sur support en maçonnerie de petits éléments***

| **Repos minimum A2 (mm)** | |
|---|---|
| Avec étaiement intermédiaire | Sans étaiement intermédiaire |
| 30 mm | 40 mm |

NOTE Le calcul de A1 est établi pour une résistance caractéristique de la maçonnerie d'au moins 4 MPa. Pour une résistance caractéristique plus faible, la valeur de A1 devra être majorée proportionnellement.

**Détermination du repos nominal**

Le repos nominal est déterminé en ajoutant au repos minimum la combinaison quadratique des tolérances interférant sur cette dimension.

Dans l'hypothèse de conditions d'appuis symétriques, le repos minimal doit être augmenté de :

$$\Delta_1 = \sqrt{\left(\frac{\Delta a_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a_2}{2}\right)^2}$$

De même, l'espace d'appui est déduit du repos nominal en ajoutant la combinaison quadratique :

$$\Delta_2 = \sqrt{\left(\frac{\Delta a_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a_2}{2}\right)^2 + (\Delta a_3)^2}$$

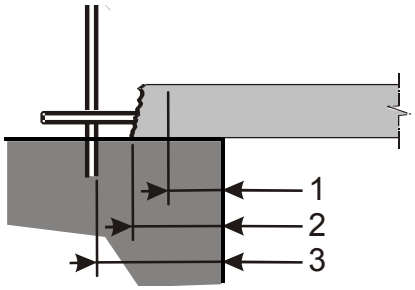
Sauf indications contraires dans les DPM, les tolérances à considérer pour la conception des appuis sont les suivantes :

- tolérance maximale sur la longueur des dalle BB : $\Delta a_1$ = ±20 mm conformément à la norme NF EN 13747 ;
- tolérance sur la distance libre entre les éléments support : $\Delta a_2$ = ±20 mm conformément au § 8 du DTU 23.4 P1-1 ;
- tolérance sur la position transversale des cadres de poutres : $\Delta a_3$ = ±15 mm conformément à la norme NF EN 13225.

Ce qui conduit à :

$\Delta_1$ = 14 mm et $\Delta_2$ = 20 mm

Des valeurs de 15 mm et 20 mm sont généralement retenues, respectivement pour $\Delta_1$ et $\Delta_2$.



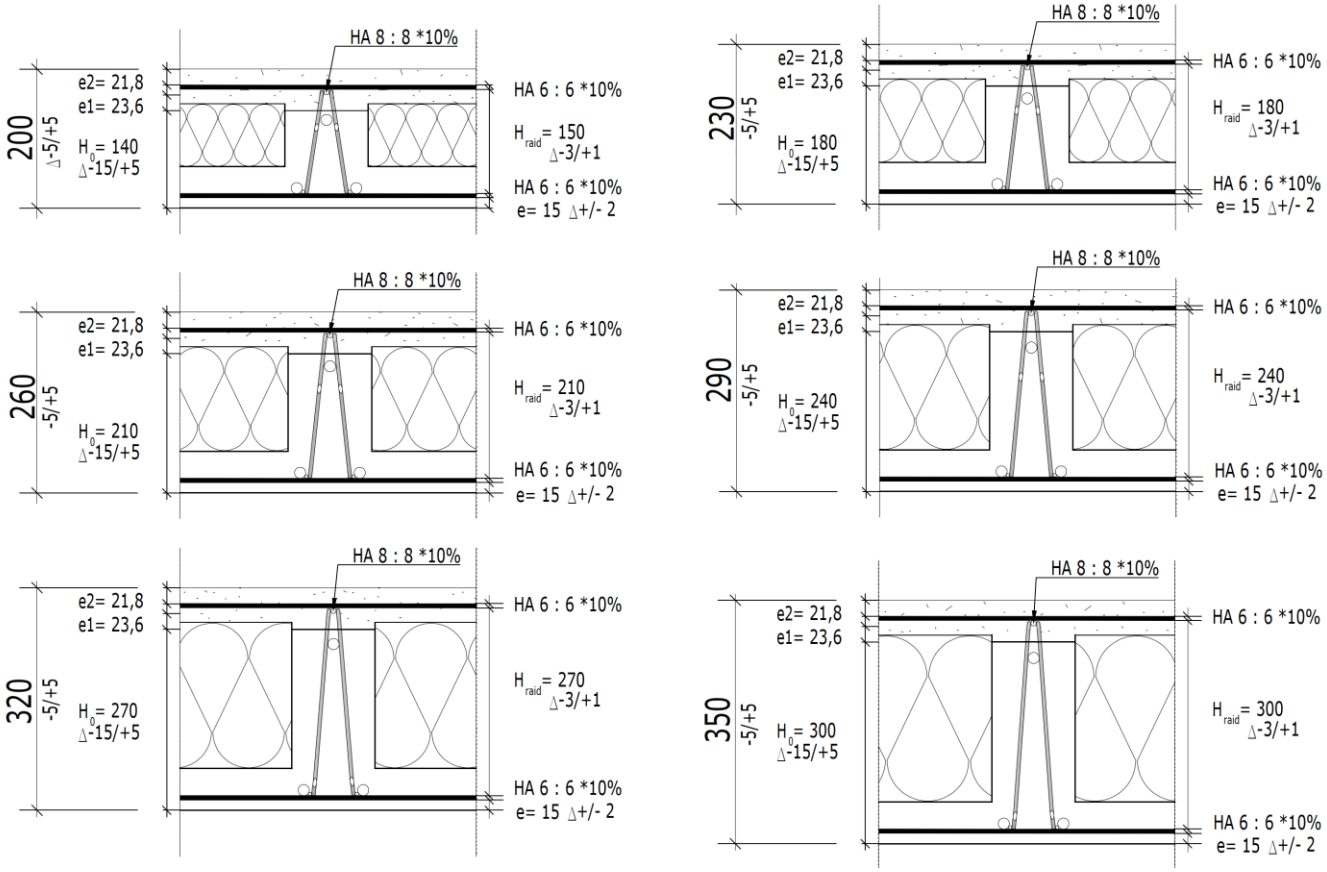

*Légende:*

*1 : repos minimal*
*2 : repos nominal*
*3 : espace d'appui*

***Repos des dalles BB (cas SANS lisses d'appuis)***

# ANNEXE B

**Gamme coupes types**




$e_{1min} = e_{1nom} - \Delta_1$

Avec $\Delta_1 = [(\Delta_e^-)^2 + (\Delta_{ho}^+)^2 + (\Delta_{hraid}^-)^2]^{1/2} = (2^2+5^2+3^2)^{1/2} = 6.12$mm

$e_{1min} = 23.6 - 6.12 = 17.45$ mm

$e_{2min} = e_{2nom} - \Delta_2$

Avec $\Delta_2 = [(\Delta_e^+)^2 + (\Delta_{htot}^-)^2 + (\Delta_{hraid}^+)^2)^2]^{1/2} = (2^2+5^2+1^2)^{1/2} = 5.47$mm

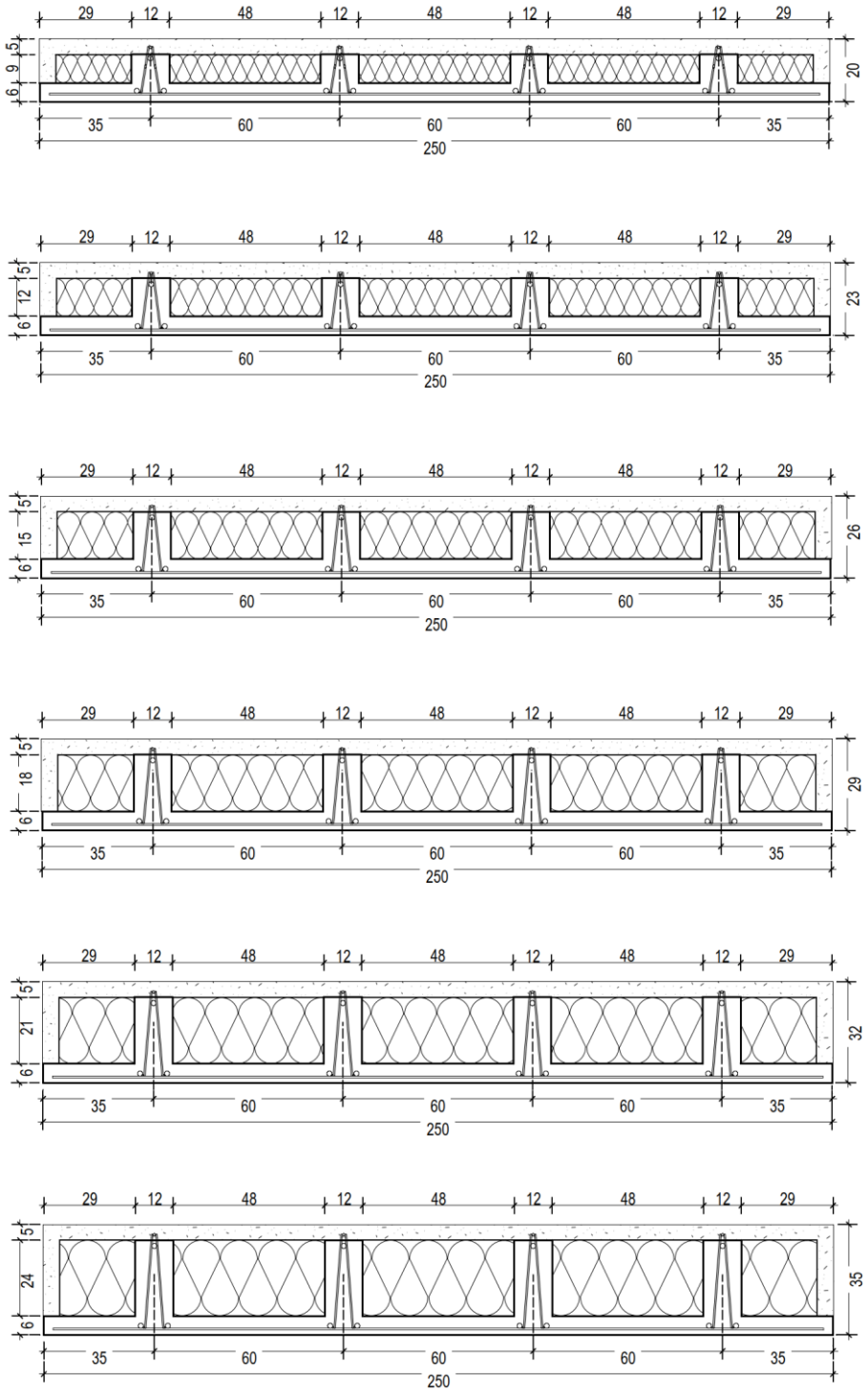
$e_{2min} = 21.18 - 5.47 = 16.32$ mm

**Poids des Dalles BB**

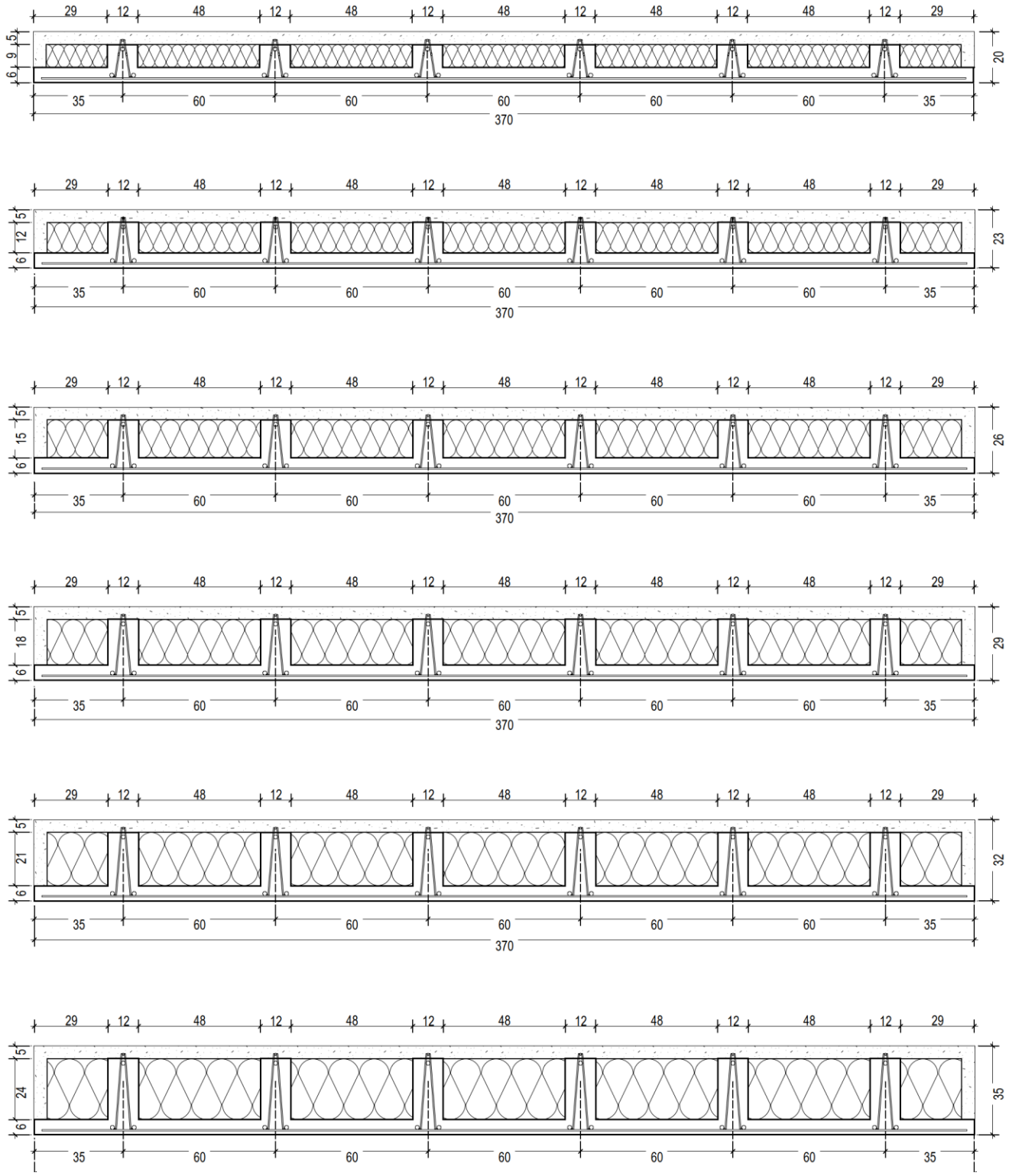
| | Poids propre Préfa [kg/m²] | Dalle Compression de 5 cm [kg/m²] | Dalle Compression de 7 cm [kg/m²] | Majoration config D [kg/m²] |
|---|---|---|---|---|
| DBB15 | 210 | 125 | 175 | 40 |
| DBB18 | 221 | 125 | 175 | 55 |
| DBB21 | 242 | 125 | 175 | 70 |
| DBB24 | 269 | 125 | 175 | 80 |
| DBB27 | 290 | 125 | 175 | 95 |
| DBB30 | 310 | 125 | 175 | 105 |

NOTA: Pour le dimensionnement des éléments porteurs, les poids propres des dalles BB sont à majorer de 15% afin de prendre en compte la présence éventuelles des chevêtres, du doublement de nervures et du remplissage autour des incorporations.

**Gamme en 2.50m**



**Gamme en 3.70m**



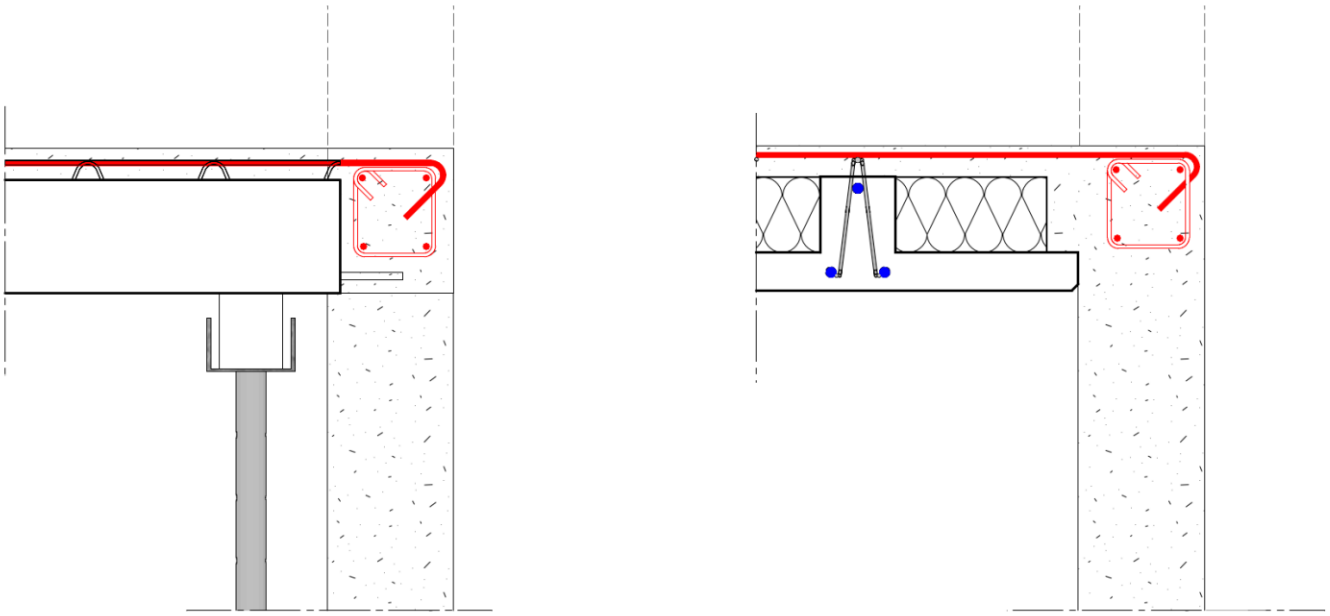
# ANNEXE C

**Détail Liaisons types Dalles BB et porteurs**

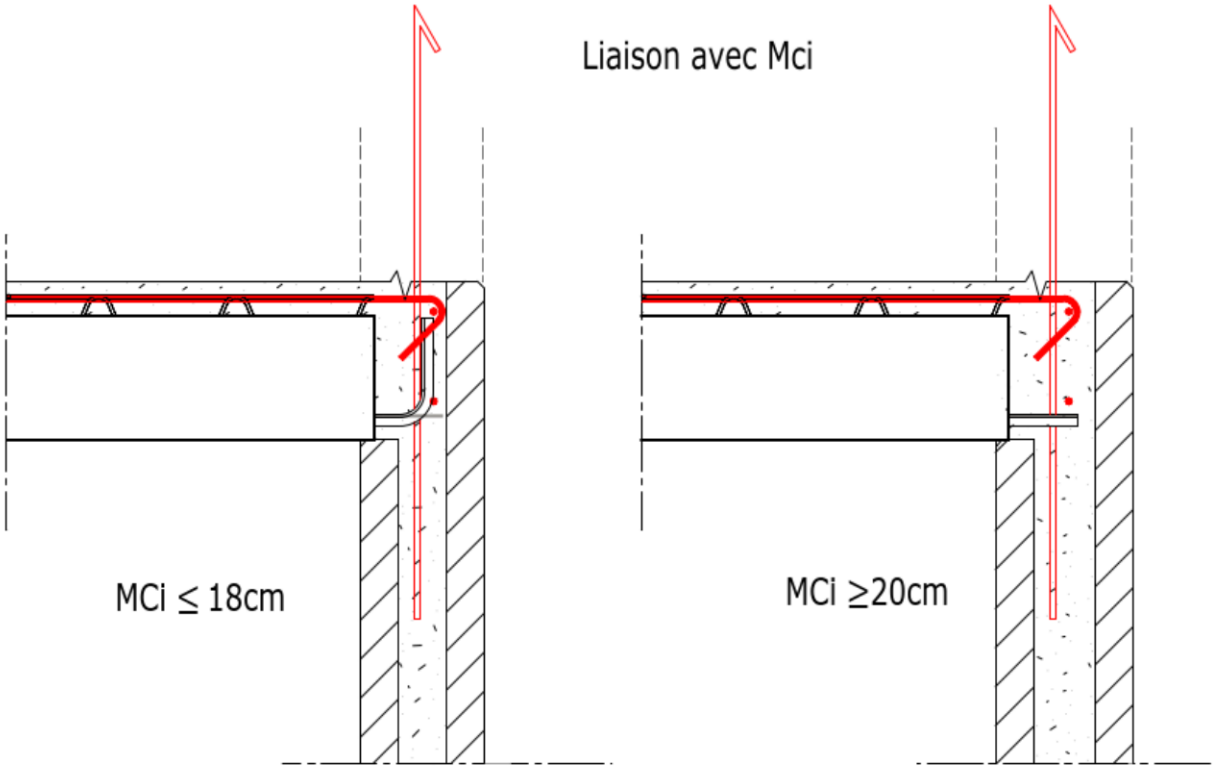
**Sens porteur**

Porteur Béton

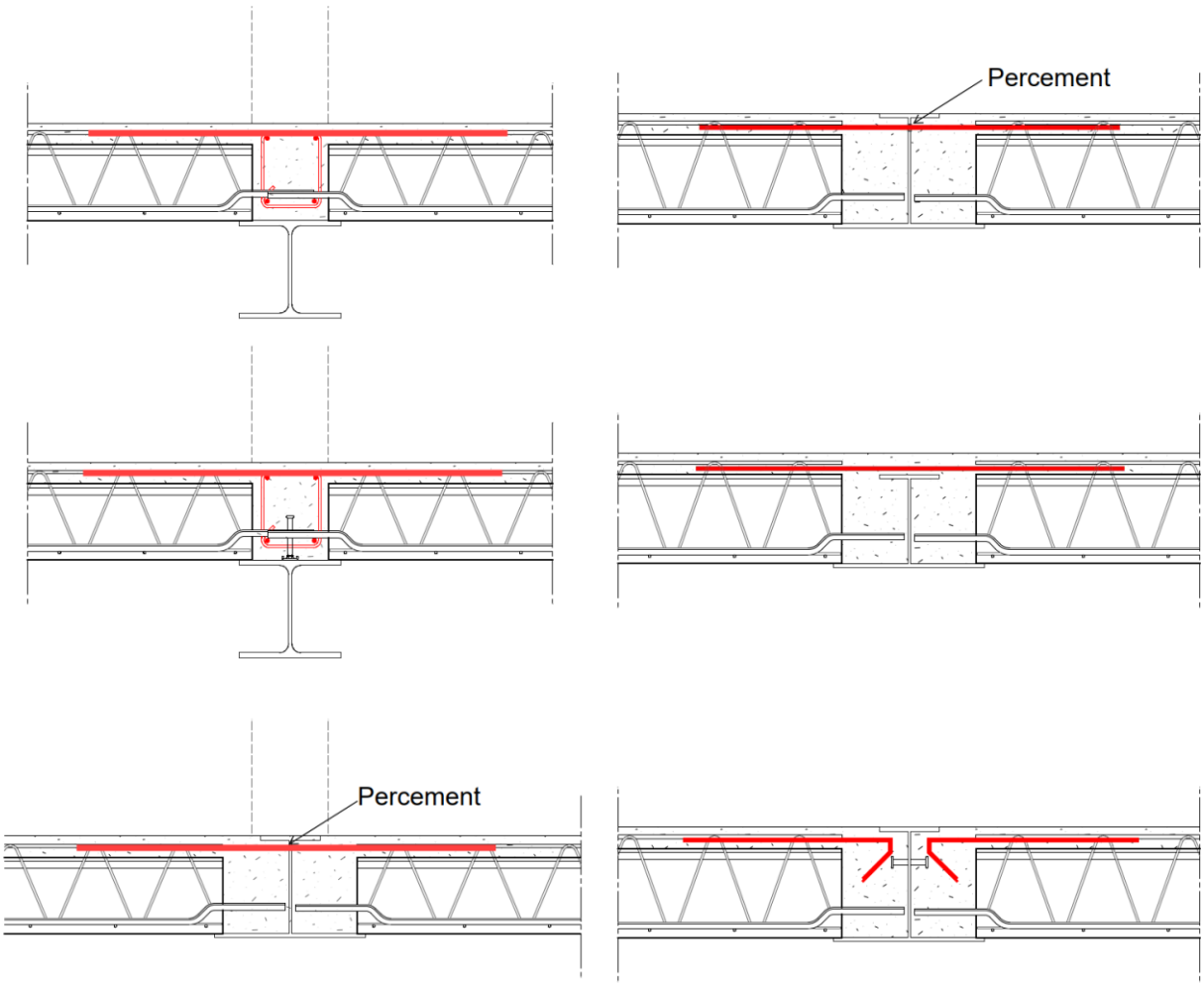
Liaison avec mur béton



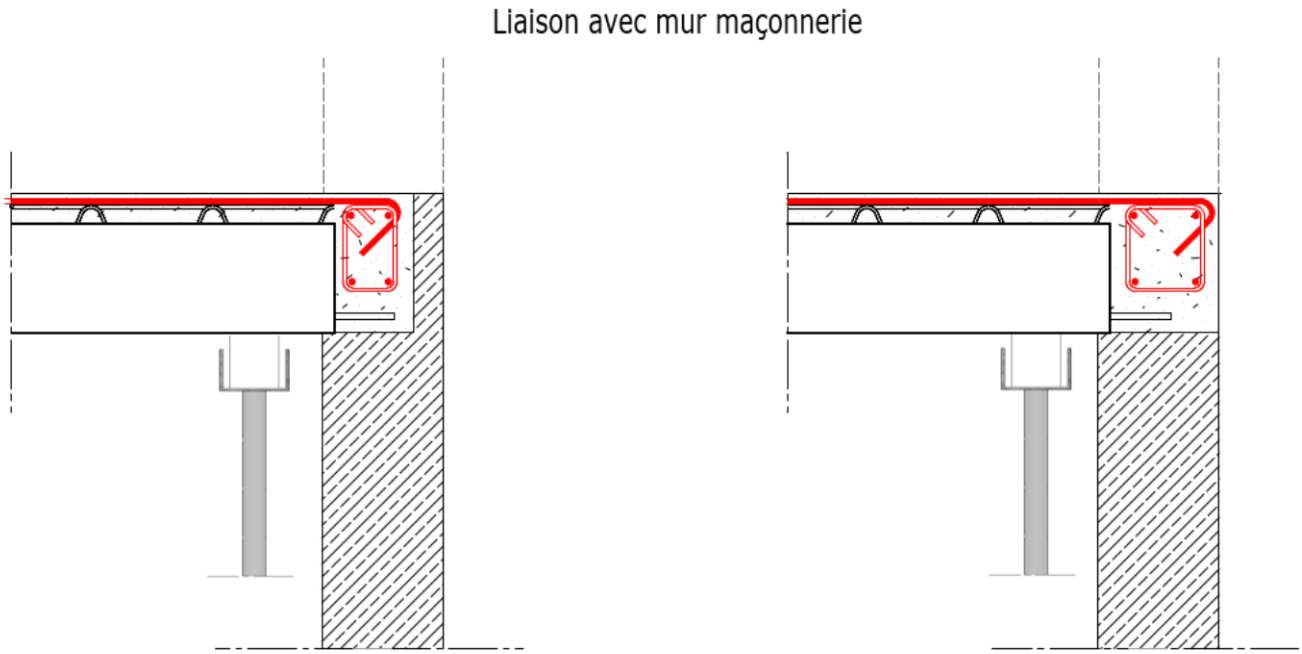
Liaison avec Mci



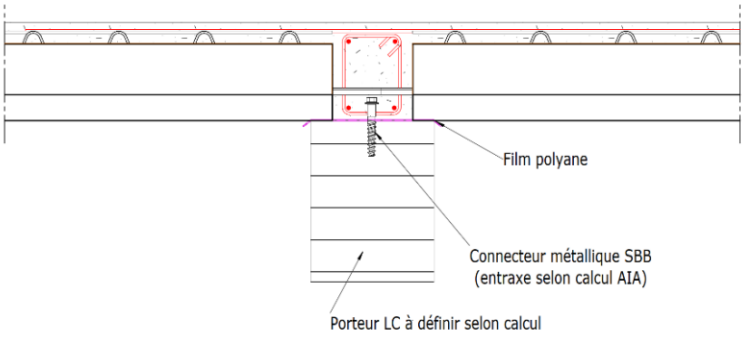
Porteur Métallique

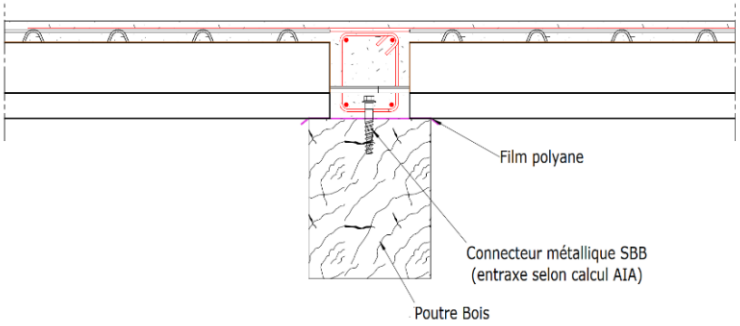



Porteur Maçonnerie



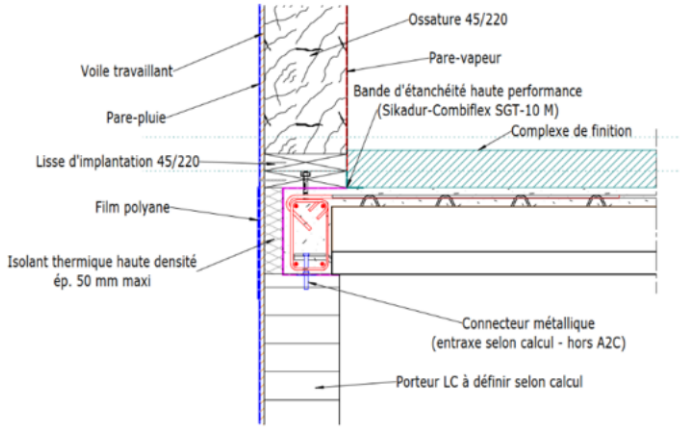
Porteur Bois



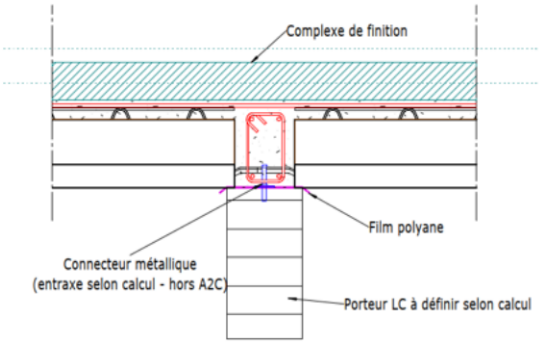




Les connecteurs sont des connecteurs métalliques SBB évalués (Avis technique 3.1/18-976 en cours de validité)

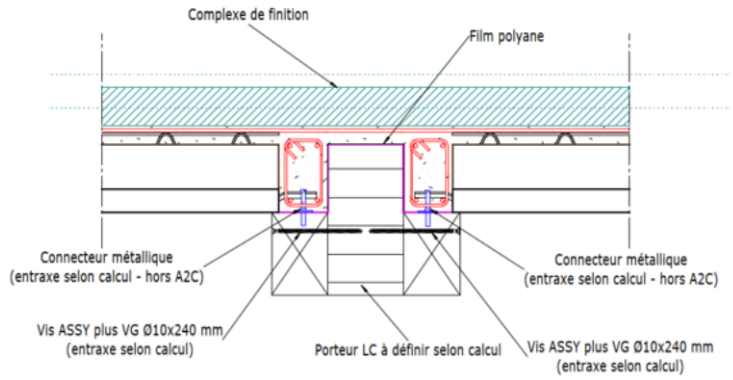
Coupe plancher BB / Poutre BLC



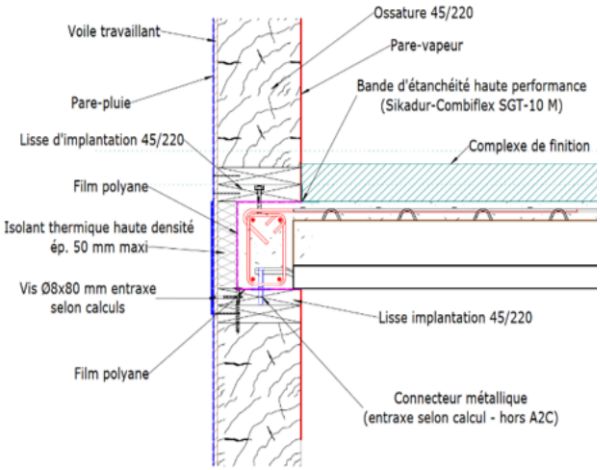

Coupe rive plancher BB / Poutre BLC




Coupe plancher BB / Poutre BLC

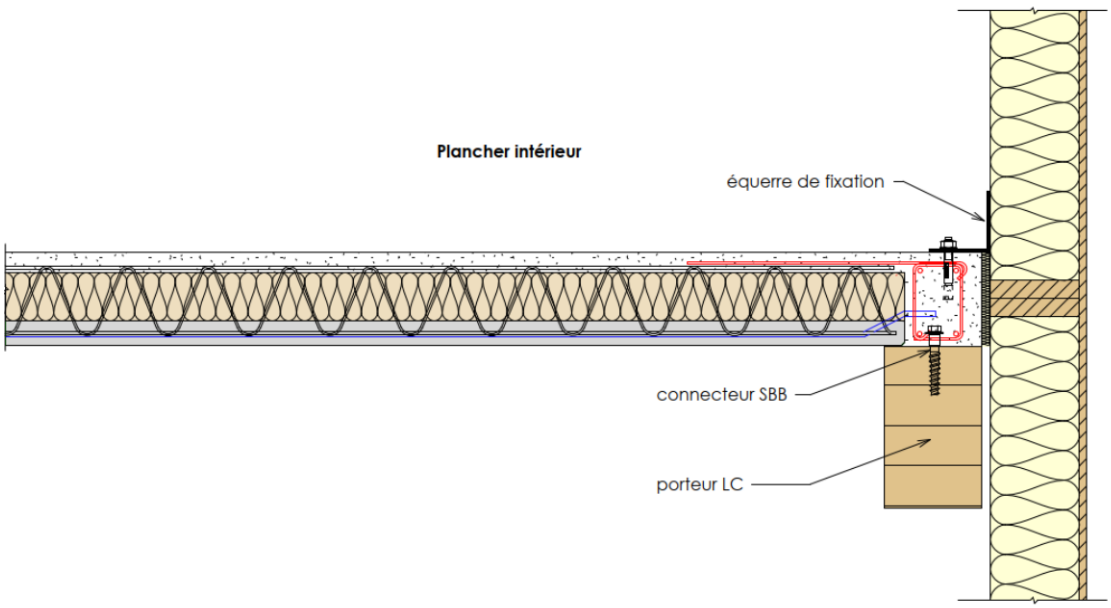



Coupe rive plancher BB / MOB




**Plancher intérieur**

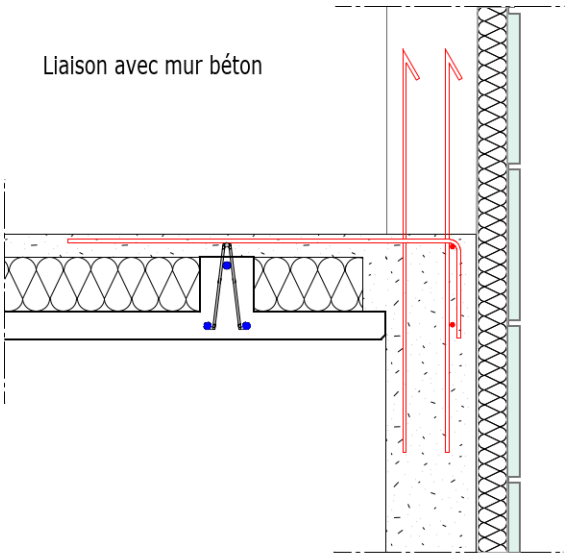
**Façade Ossature Bois**



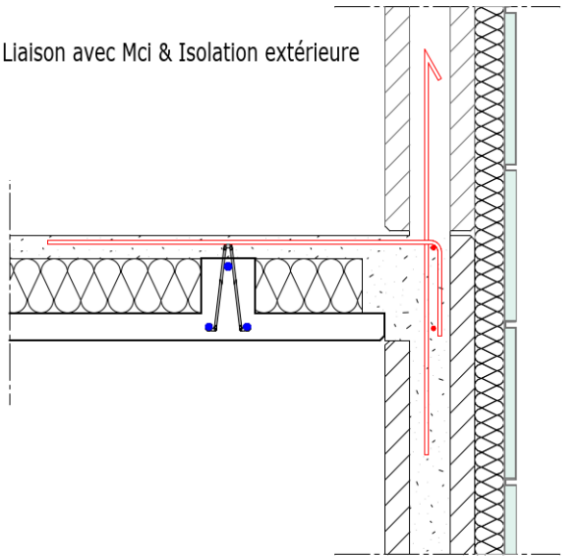
**Sens transversal**

Porteur béton

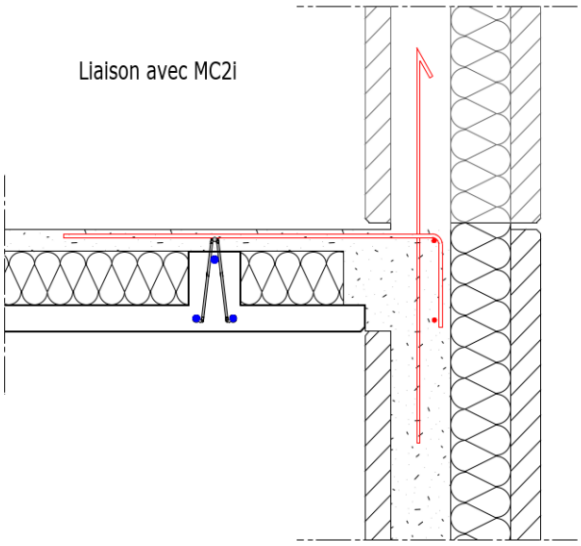
Liaison avec mur béton



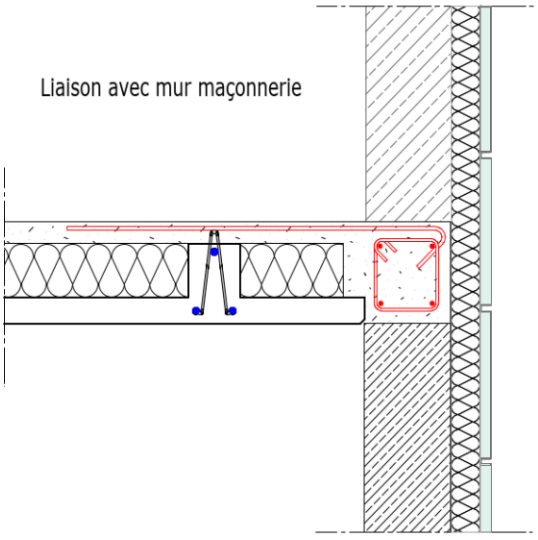
Liaison avec Mci & Isolation extérieure



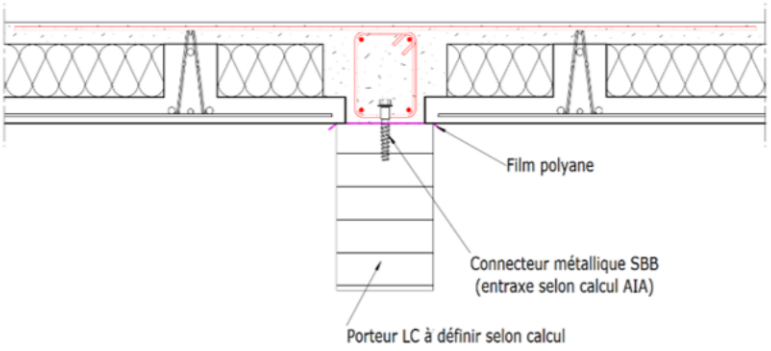
Liaison avec MC2i

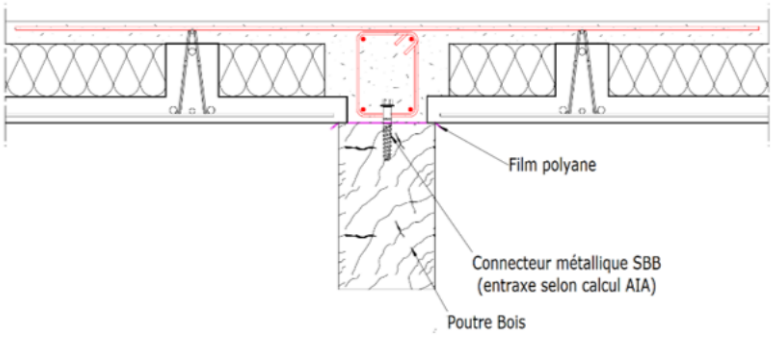


Liaison avec mur maçonnerie

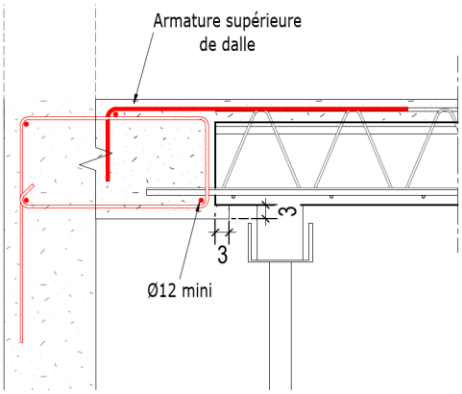


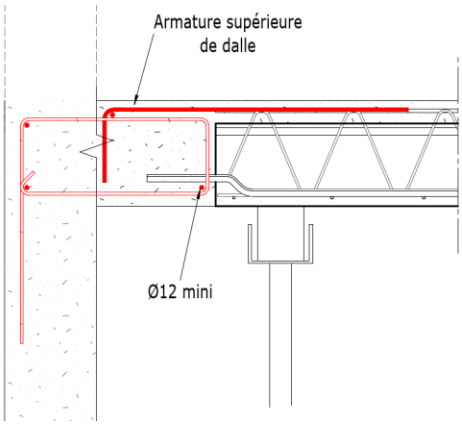
Porteur Bois



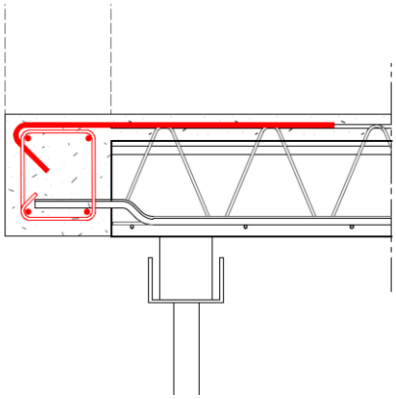



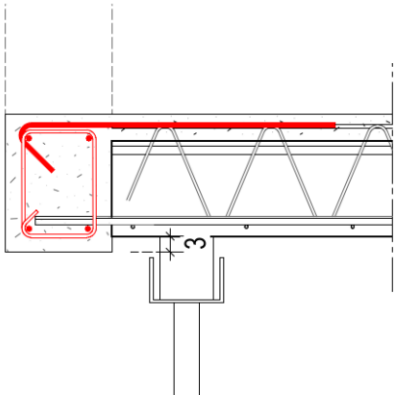
**Console courte**



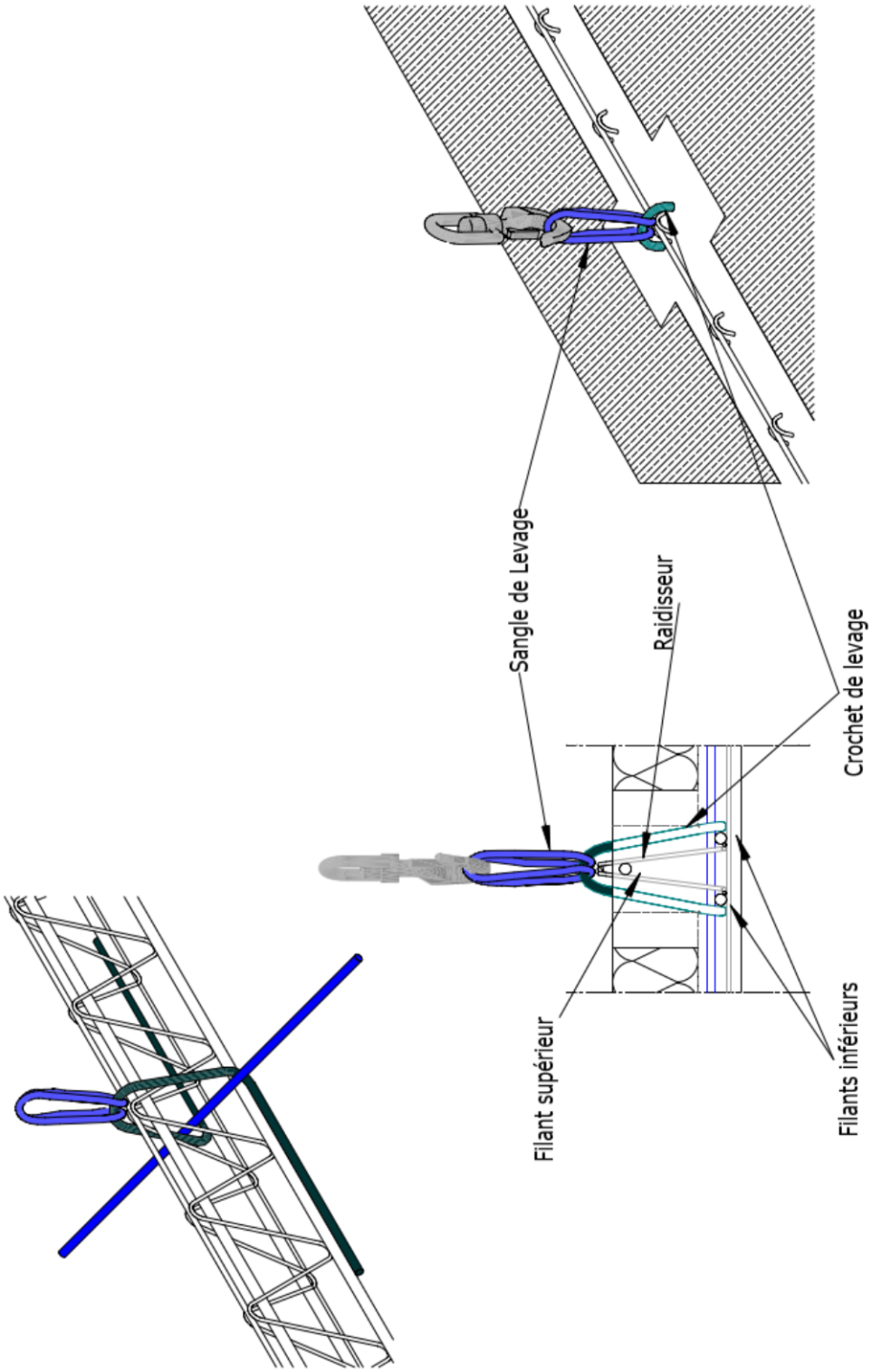

**Porteur sans ou avec faible retombée**





# ANNEXE D

**Détail levage**



**Description de la sangle**

SANGLE SPECIALE

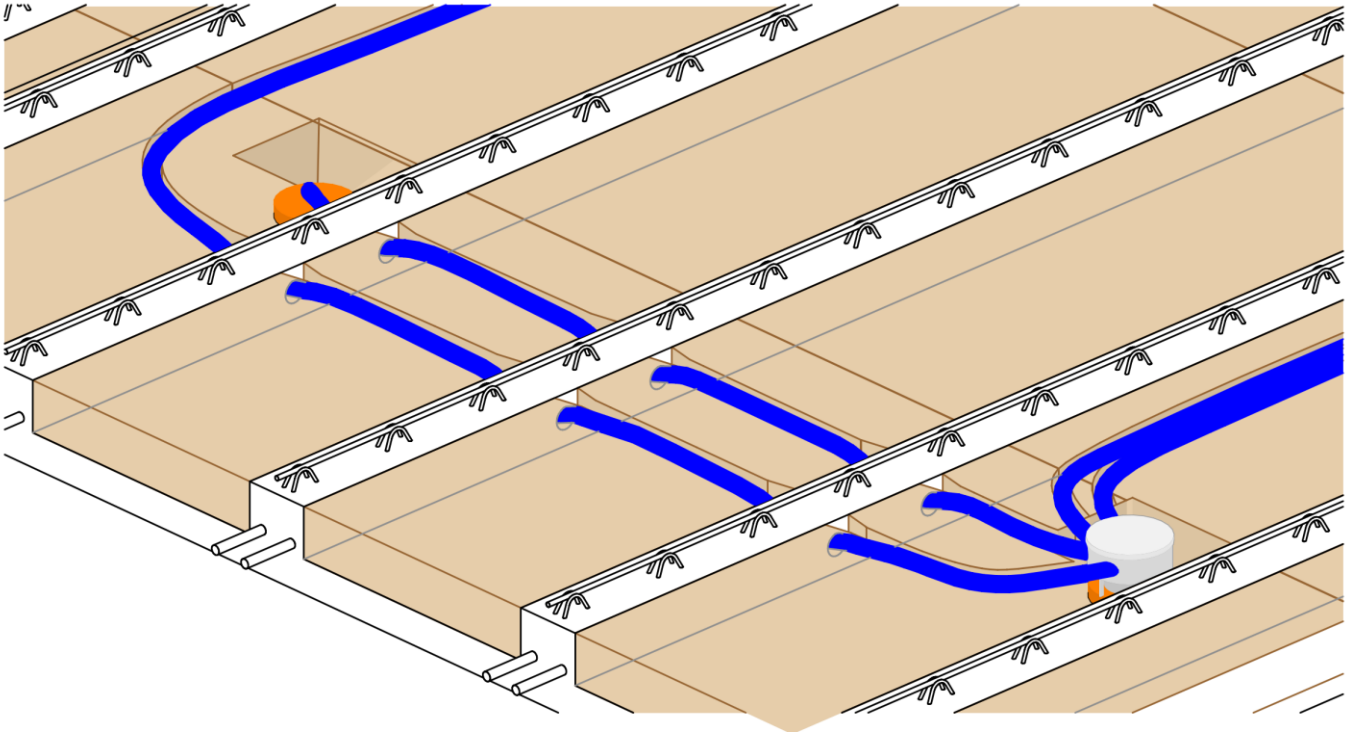
Elingue ronde série Extreema® XS-3T-Longueur utile 1000 mm Coeff : 7/1, gaine bleue- avec fourreau PES (46 mm) à installer sur 2 brins.
Blanc longueur 100 mm ( fourreau livré non monté)
Ame : HMPE Dyneema®
Gaine : HMPE bleu
Diamètre âme élingue : env. 8mm
Diamètre élingue : env. 18mm
Minimum bending dia : 8mm ( élingue utilisable à sa WLL sur axe rond de 8mm)
Masse de l'Elingue 0.25 kg



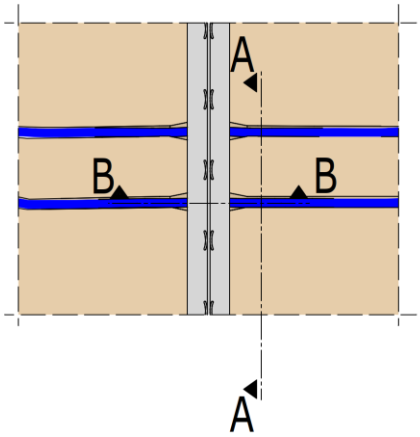

Nota : WLL en anglais Working Load Limit correspond au terme français CMU (Charge Maximum d'Utilisation)

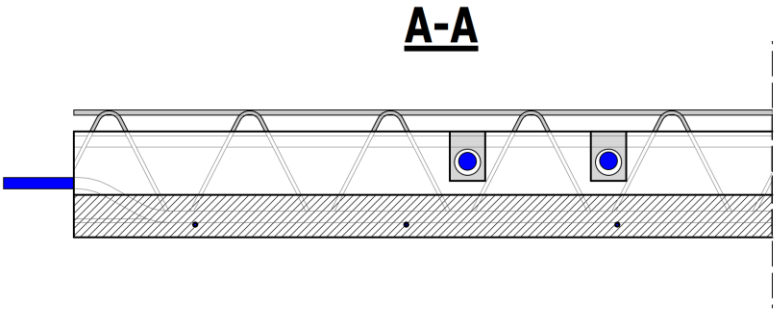
# ANNEXE E

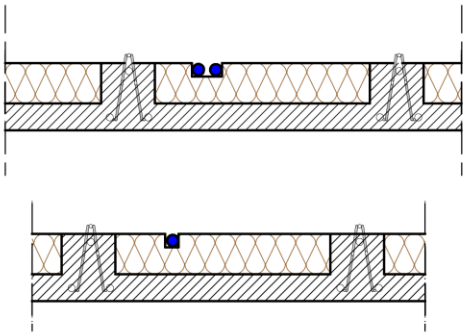
**Principe d'incorporations**

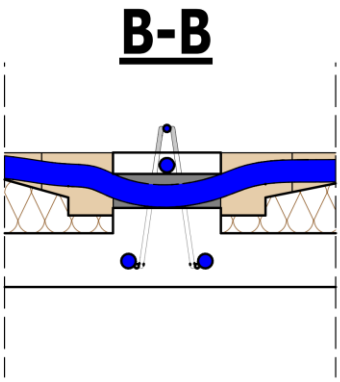


Détail



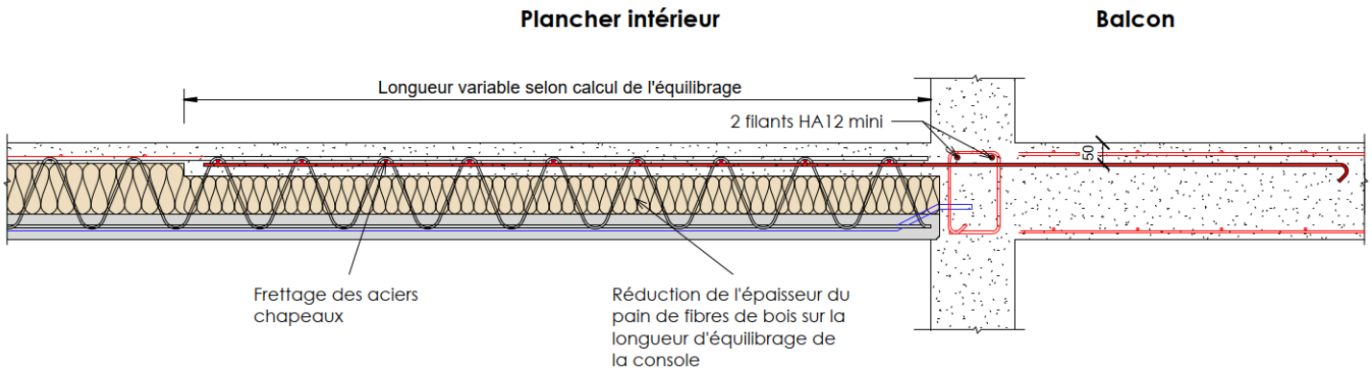



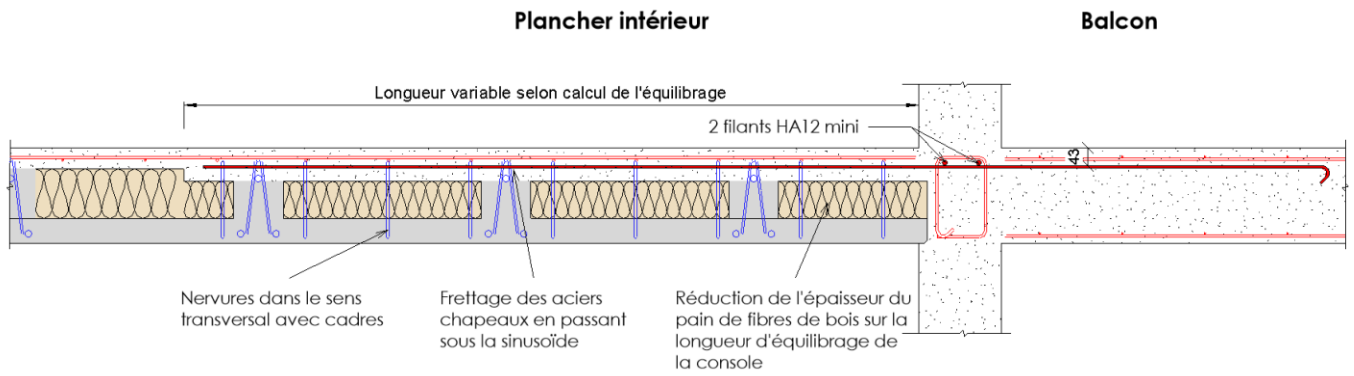





# ANNEXE F

**Balcon**



# ANNEXE G

**Résultats des essais Acoustiques réalisés**

| N° essai | Produits soumis aux essais | | Type d'essai | Résultats (dB) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Dalle BB de 230 mm | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 51 (-1 ; -5) |
| 2 | | | $L_{n,w}$ | 81 |
| 3 | Dalle BB de 230 mm avec Domisol LV15 sous chape préfabriquée de 60 mm | Sans traitement périphérique | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 61 (-1 ; -6) |
| 4 | | | $L_{n,w}$ | 51 |
| 5 | | Avec traitement périphérique | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 64 (-2 ; -8) |
| 6 | | | $L_{n,w}$ | 50 |
| 7 | Dalle BB de 230 mm avec gravier dans nid d'abeille de 40 mm sous chape préfabriquée de 60 mm | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | ≥ 67 (-3 ; -8) |
| 8 | | | $L_{n,w}$ | 40 |
| 9 | Dalle BB de 230 mm avec Damtec Wave 3D 17/8 sous chape préfabriquée de 60 mm | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 59( -1 ; -7) |
| 10 | | | $L_{n,w}$ | 48 |
| 11 | Dalle BB de 230 mm avec Damtec 3D 17/8 sous chape préfabriquée de 60 mm | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 57 (-2 ; -7) |
| 12 | | | $L_{n,w}$ | 51 |
| 13 | Dalle BB de 230 mm avec Damtec Wave 3D 8/4 sous chape préfabriquée de 60 mm | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | 58 (-1 ; -7) |
| 14 | | | $L_{n,w}$ | 53 |
| 15 | Dalle BB de 230 mm avec chape sèche Fermacell | | $R_w$ (C ; $C_{tr}$) | ≥70 (-5 ; -12) |
| 16 | | | $L_{n,w}$ | 45 |

# ANNEXE H

**Fonctionnement des études**

Le bureau d'étude d'exécution réalise les études d'ensemble, la modélisation et les plans d'exécution du bâtiment.

Le titulaire réalise les plans de préconisation de pose de Dalle BB, en prenant en compte les contraintes du projet (porteurs, charges verticales) et de l'entreprise (modes opératoires, étaiement).

Le plan de préconisation de pose doit être validé par l'entreprise et éventuellement complété par le bureau d'études chargé de l'étude générale d'exécution du bâtiment maîtrisant lui seul les effets à l'échelle du bâtiment (stabilité générale, retrait, séisme).

Le plan de pose est établi par le fabricant, il doit être complété par le bureau d'études chargé de l'étude d'exécution du bâtiment en ce qui concerne les poutres, les porte-à-faux, les chaînages, les trémies et les chevêtres et, plus généralement, les autres parties en béton armé coulé en œuvre ainsi que la prise en compte des effets globaux à l'échelle du bâtiment (retrait, séisme).

Un échange entre le fournisseur et le bureau d'étude d'exécution sur la teneur de ces effets, leur conséquence, les dispositions qui en découlent ainsi que leur synthèse est nécessaire.

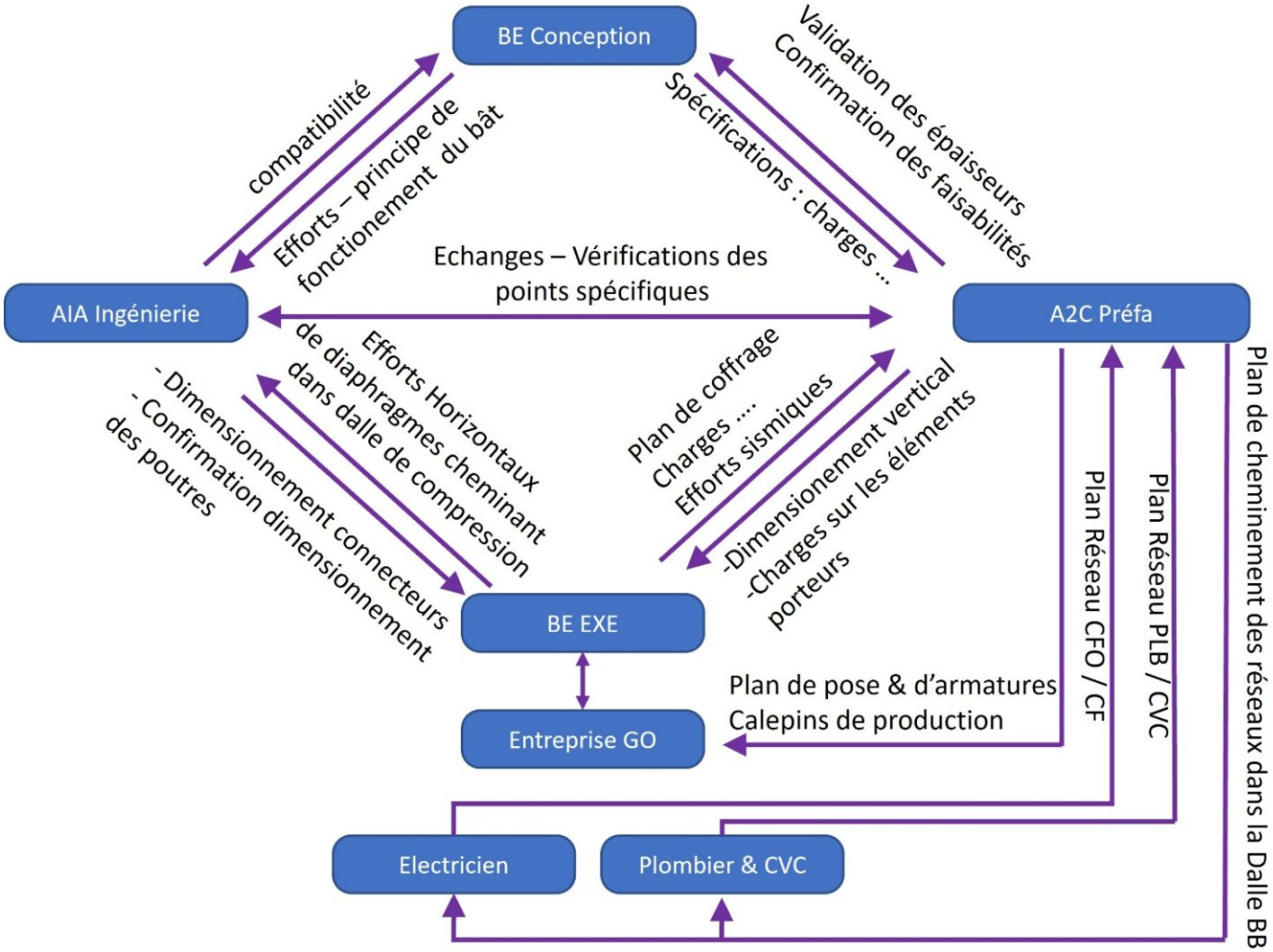
Lorsque les dalles BB sont posées sur des poutres connectées en bois, l'organisation du contreventement doit être telle que les connecteurs bois-béton ne reprennent que les efforts induits par la flexion des planchers. Les efforts de connexion autre que ceux de flexion (séisme, contreventement) doivent être transmis directement aux éléments de contreventement. Cette vérification est réalisée avec le bureau d'études d'AIA Ingénierie (ou son partenaire habilité), dès la phase projet pour s'assurer de la faisabilité de la solution, et bien sûr en Exécution pour que AIA assure le dimensionnement des connecteurs SBB.

Le ferraillage du diaphragme béton reste à la charge du BET en charge des études du bâtiment, notamment dans le cas du contreventement sismique.

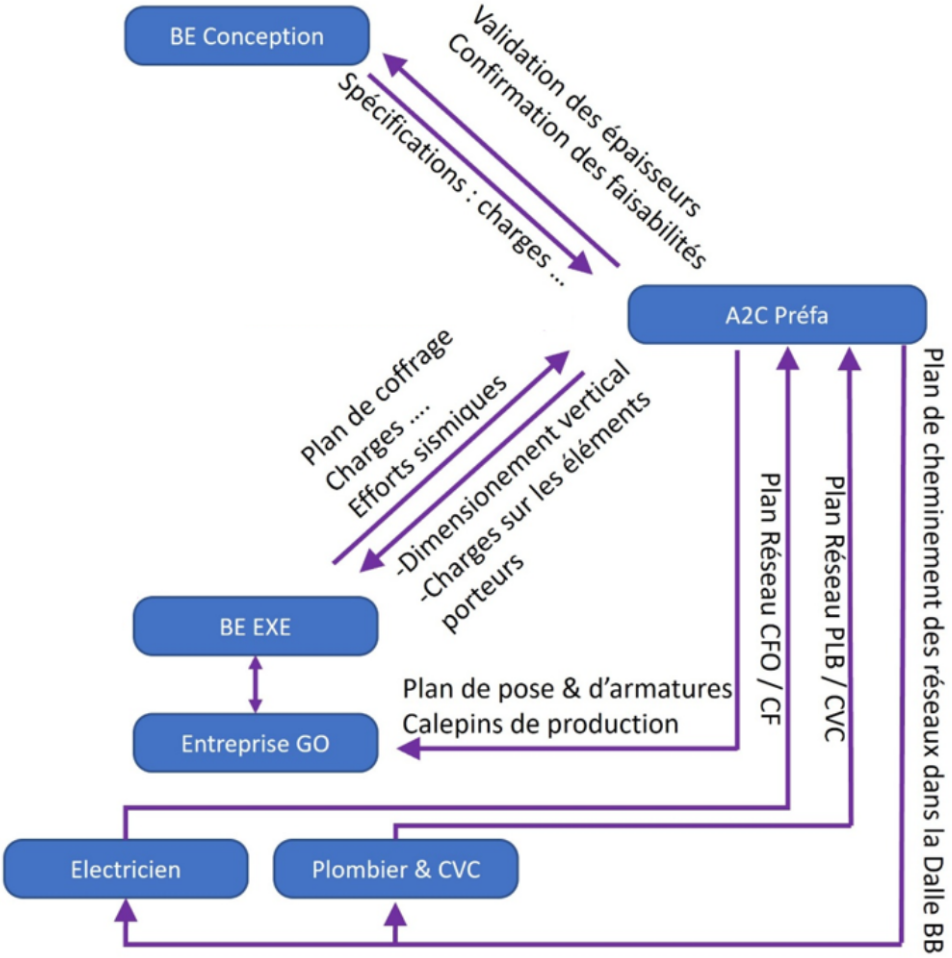
Les études sismiques globales du bâtiment, les efforts horizontaux et leur répartition dans le plan du diaphragme devront être communiqués au titulaire. En aucun cas la responsabilité du titulaire ne saurait être engagée sur la valeur des efforts sismiques communiqués. Il en est de même dans le cas d'une construction mixte Bois Béton, où le bureau d'étude d'AIA Ingénierie ne pourra être responsable de la justesse de ces valeurs.

En cas d'incorporations de réseaux dans les Dalles BB, les entreprises de plomberie CVC et d'électricité doivent transmettre les plans des réseaux au titulaire. Le titulaire intègre dans les plans de préconisations de pose de Dalle BB l'ensemble des réseaux passant dans les planchers. A l'emplacement des réseaux, les pains de fibre de bois sont rainurés et des fourreaux sont disposés dans les traversées de nervures des Dalles BB. Le titulaire communiquera en retour aux entreprises de plomberie CVC et d'électricité le plan de cheminement réel du passage des gaines dans les Dalles BB.

Le fonctionnement des études est synthétisé (pour les points généraux) dans le logigramme suivant :




***Cas de plancher « Dalle BB » sur support bois***




***Cas de plancher « Dalle BB » sans connecteurs SBB***