

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **3/16-901**

Annule et remplace l'Avis Technique 3/87-143 et ses modificatifs 3/87-143*01Mod et 3/87-143*02Mod

Plancher à prédalles

Prestressed floor support slab

Plancher à prédalles SEAC

Relevant de la norme :

NF EN 13747+A2

Titulaires : SEAC

47, Boulevard de Suisse
CS 2158
FR-31021 TOULOUSE cedex 2

Tél. : 05.34.40.90.00
Internet : www.seac-gf.fr

Groupe Spécialisé n° 3.1

Planchers et accessoires de plancher

Publié le 1^{er} mars 2017



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n°3.1 « Planchers et accessoires de plancher » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 21 novembre 2016 le procédé de « plancher à prédalles SEAC » exploité par la Société SEAC. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 3/87-143 et ses modificatifs 3/87-143*01Mod et 3/87-143*02Mod. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne et d'Outre-Mer.

1. Définition

1.1 Description succincte

Procédé de planchers à dalle pleine confectionnés à partir de prédalles préfabriquées en béton précontraint par armatures adhérentes et de béton coulé en œuvre.

La largeur courante des prédalles SEAC est de 0,50 m à 2,99 m. L'épaisseur est comprise entre 5 et 18 cm. Les prédalles sont dites « minces » si leur épaisseur est inférieure ou égale à la demi-épaisseur du plancher, sans excéder 80 mm. Elles sont dites « épaisses » quand leur épaisseur est supérieure à la demi-épaisseur du plancher ou supérieure à 80 mm. L'épaisseur courante des prédalles SEAC est de 5 à 6 cm.

Les planchers à prédalles SEAC peuvent être suspendus sur un ou deux côtés dans les conditions définies au DTED (ci-après).

La liaison peut être réalisée par des goudjons dans les conditions prévues au § 2.5 de la section C du CPT « Planchers » Titre II et selon les prescriptions de l'Avis Technique dont ils relèvent.

Les prédalles SEAC peuvent comporter des panneaux isolants en sous-face.

Les planchers à prédalles SEAC peuvent comporter des rupteurs de ponts thermiques dans les conditions prévues au § 2.4 du CPT « Planchers » Titre II.

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305 /2011, le produit «prédalles SEAC» fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13747+A2. Les produits conformes à cette déclaration de performances sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Chaque prédalle est munie d'une étiquette en matière plastique enfichée dans le béton frais, étiquette portant le nom du fabricant, les logos CE et de la marque de certification telle que décrite dans le DTED, les dimensions de la prédalle, la référence du chantier et un numéro repérant la prédalle par rapport à un plan de pose qui aura été préétabli.

2. Avis

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications faisant l'objet d'une certification telle que décrite dans le DTED.

L'Avis porte uniquement sur le procédé tel qu'il est décrit dans le Dossier Technique établi par le Demandeur joint, et est assujéti à ce que :

- La conception et la mise en œuvre du procédé soient conformes au Dossier Technique établi par le Demandeur, dans les conditions fixées dans les Prescriptions Techniques (§2.3) ;
- Les conditions de fabrication, d'exécution, de calcul et d'emploi soient conformes au Dossier Technique établi par le Demandeur dans les conditions fixées dans les Prescriptions Techniques (§2.3).

2.1 Domaine d'emploi accepté

L'Avis est formulé pour les utilisations en France européenne et d'Outre-Mer.

Le domaine d'emploi accepté est celui défini au § 1.4 du CPT « Planchers » titre II.

Les utilisations en planchers-dalles ne sont pas visées dans le présent Avis Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

2.211 Stabilité

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, sous réserve du respect des dispositions prescrites dans la section A du CPT « PLANCHER » titre II et dans les conditions fixées aux Prescriptions Techniques.

L'utilisation en zones sismiques 1 à 5 au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié est possible, avec une sécurité équivalente à celle présentée par les planchers traditionnels conçus en conformité avec les règles

en vigueur, pour les planchers satisfaisant aux prescriptions des articles 7 et 9 du CPT « PLANCHERS » titre II, les planchers à prédalles suspendues respectant les prescriptions du FD P18-720.

2.212 Sécurité en cas d'incendie

2.2121 Résistance au feu

Le procédé permet de respecter la réglementation applicable au domaine d'emploi accepté. Le procédé de plancher défini dans la description ne présente pas de risques spéciaux.

Pour les planchers sans panneau isolant en sous-face, les méthodes de calcul de la norme NF EN 1992-1-2 avec son annexe nationale française NF EN 1992-1-2/NA complétées par l'article 8 du CPT « PLANCHERS » titre II permettent d'estimer le critère R.E.I. du plancher.

Pour les planchers avec protection en sous-face, le critère R.E.I. doit être déterminé à partir des procès-verbaux d'essais de caractérisation de la protection.

2.2122 Réaction au feu

La réaction au feu du procédé permet le respect de la réglementation incendie.

2.213 Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle est normalement assurée si :

- Les distances entre étais, déterminées conformément à l'article 4.2 du CPT « PLANCHERS » titre II, sont respectées ;
- Les prédalles sont vérifiées en phase provisoire conformément aux prescriptions de l'article 4 du CPT « PLANCHERS » titre II ;
- Les conditions de manutention sont conformes aux prescriptions de l'article 4.4 du CPT « PLANCHERS » titre II ;
- Les conditions de pose (conditions d'appuis requises en phase provisoire) sont respectées (Annexe A du CPT « PLANCHERS » titre II).

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.

2.214 Isolation acoustique

Les performances acoustiques (indice d'affaiblissement acoustique et niveau de bruit d'impact) des planchers à prédalles en béton précontraint sont similaires à celles d'un béton coulé en place de même masse surfacique.

2.215 Isolation thermique

Les performances thermiques des planchers à prédalles doivent être déterminées conformément aux règles Th-bât en vigueur.

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment à la date du dépôt du permis de construire.

2.216 Flexibilité

Les déformations prises par ces planchers peuvent être limitées en fonction des dimensionnements adoptés. Les fléchissements sont calculés conformément aux indications données à l'article 3.5 du CPT « PLANCHERS » titre II.

2.217 Étanchéité entre locaux superposés

Ces planchers ne présentent pas de particularité par rapport au domaine traditionnel et les prescriptions à adopter sont les mêmes.

2.218 Finitions

• Revêtements de sol :

Tous les revêtements de sol utilisables sur plancher traditionnel en béton peuvent être retenus.

• Plafonds :

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 (armatures d'enduit, ...) à adopter pour la réalisation d'un enduit plâtre en sous face de prédalle avec panneaux isolants ou panneaux de fibragglo.

Les percements et fixations a posteriori dans les planchers terminés sont possibles moyennant les précautions indiquées à l'article 2.8.1 de la section C du CPT « PLANCHERS », titre II.

2.219 Utilisation en parking et terrasse

Possibilité de supporter des étanchéités en satisfaisant aux conditions définies par la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12).

2.2110 Données environnementales

Le procédé de plancher à prédalles SEAC ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

2.2111 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.

2.22 Durabilité - entretien

La durabilité des planchers à prédalles SEAC est équivalente à celle des procédés traditionnels utilisés dans des conditions comparables. Ces planchers ne nécessitent normalement pas de travaux d'entretien.

Lorsque les prédalles sont coulées sur des panneaux isolants en fibragglo, ces derniers doivent être garantis pour ne contenir aucun chlorure, en raison du risque de migration d'ions Cl⁻ à travers le béton, conduisant à une corrosion des armatures.

2.23 Fabrication et contrôles

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs

La fabrication des prédalles SEAC est effectuée en usines. Il appartient à ces dernières de mettre en place un autocontrôle de la fabrication selon les modalités définies dans le référentiel de la certification spécifiée dans le DTeD, d'en demander la surveillance par un organisme d'inspection agréé, et de déposer une demande de certification auprès de cet organisme. Les prédalles bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence du logo de la certification spécifiée dans le DTeD suivi du numéro de marquage apposé sur elles.

2.24 Mise en œuvre

Effectuée par des entreprises autres que le tenant de système et les usines productrices, la mise en œuvre du procédé ne présente pas de difficultés particulières à condition que soit fourni un plan de pose complet sur lequel les prédalles sont correctement repérées.

2.3 Prescriptions Techniques

Les planchers à prédalles SEAC doivent être fabriqués, mis en œuvre et utilisés conformément au titre II du Cahier des Prescriptions Techniques Communes aux procédés de plancher, dit CPT « PLANCHERS ».

Le dimensionnement et le calepinage des prédalles devront être réalisés par le bureau d'étude SEAC pour l'ensemble des usines productrices.

Les prescriptions de calculs pour le dimensionnement et la vérification des montages, sont entièrement justifiables par application des prescriptions du CPT « PLANCHERS » titre II.

Dans le cas d'utilisation de prédalles suspendues, les exigences sont celles définies dans le fascicule de documentation FD P18-720

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

jusqu'au 30 novembre 2023

*Pour le Groupe Spécialisé n°
3.1
La Présidente*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé n° 3.1

Le présent Avis intègre la prise en compte des règles de conception et de dimensionnement du CPT « PLANCHER » Titre II (cahier du CSTB 2892_V2).

Le coulage des prédalles sur des panneaux fibragglo peut permettre la migration dans le béton d'ions Cl⁻ que possèdent sous forme de chlorures certaines fabrications de fibragglo, risquant d'affecter la durabilité des planchers par corrosion des armatures. Le Groupe considère, en conséquence, nécessaire de s'entourer de garanties sur l'absence de chlorure dans les panneaux fibragglo utilisés.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 3.1

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Classe du système

Procédé de planchers dalle pleine confectionné à partir de prédalles préfabriquées en béton précontraint par armatures adhérentes et de béton coulé en œuvre.

2. Définition des matériaux

2.1 Armatures

2.1.1 Armatures de précontraintes

Armatures de précontrainte : celles prévues dans les prescriptions du §4.1.4 de la NF EN 13747+A2 et bénéficiant d'une attestation de conformité ASQPE. Les armatures couramment utilisées sont les torons T5.2 2160 TBR et T6.85 2060 TBR.

2.1.2 Armatures complémentaires

Les armatures de répartition, armatures sur joint, armatures passives, chapeaux, armatures de couture de type grecques, armatures de suspentes répondent aux exigences des normes françaises :

- NF A35-080-1 aciers pour le béton armé – Aciers soudables – Partie 1 : Barres et couronnes
- NF A35-080-2 aciers pour le béton armé – Aciers soudables – Partie 2 : Treillis soudés.

Les boucles de levage et boucles pour dispositif de sécurité :

- NF A35-015 aciers pour le béton armé – Aciers soudables lisses – Barres et couronnes

Les armatures de couture de type treillis raidisseurs :

- NF A35-028 aciers pour le béton armé – Treillis raidisseurs.

L'acier de la suspente doit en outre être apte au redressage après pliage (selon la procédure E4 de l'AFCAB).

2.2 Béton

2.2.1 Pour les prédalles

Béton de sable et granulats courants conforme à la NF EN 13747+A2. La composition précise et le dosage en ciment et en eau sont examinés, pour chaque centre de production de prédalles, dans le cadre de la certification NF.

2.2.2 Pour le béton coulé en œuvre

Béton de sable et de granulats courants de classe de résistance minimale C25/30 conforme à la norme NF EN 206/CN.

L'utilisation de béton auto-plaçant est également envisagée.

3. Description des éléments

3.1 Prédalles

Ce sont des éléments en béton précontraint par armatures adhérentes d'épaisseur comprise entre 5 à 18 cm selon les définitions au §1.2 Définitions du CPT « Planchers » titre II. L'épaisseur courante est de 5 à 10 cm. Les armatures de précontrainte sont disposées en une ou plusieurs nappes, respectant les prescriptions de la NF EN 13747+A2. Leur dépassement est de 10 cm en général. Ces armatures peuvent être également coupées au ras, dans le cas de prédalles suspendues par exemple. La surface est rendue rugueuse ou crantée par griffage.

Les prédalles ont une largeur courante de 0.50 à 2.99 mètres. Les largeurs standards sont de 2.40 m ou 2.50 suivant les usines de production.

Les prédalles peuvent être coulées sur des panneaux isolants munis d'ancres nécessaires au maintien des panneaux. Les panneaux peuvent être aussi placés sous les prédalles après fabrication, en usine ou sur chantier.

3.2 Conception

Le dimensionnement est réalisé en conformité au CPT « Planchers » titre II.

Les charges roulantes de faible intensité (véhicules légers, engins de manutention dont la charge par essieu ne dépasse pas 30 kN) sont

considérées comme des charges statiques.

Dans le cas de planchers soumis à des charges dynamiques, la capacité résistante de la surface de reprise est déterminée en adoptant pour la valeur de « c » :

$$c = \left(1 - \frac{V_{Ed,dyn}}{2 V_{Ed}}\right) c_{stat}$$

avec :

$V_{Ed,dyn}$ l'effort tranchant sollicitant sous les actions dynamiques ;

V_{Ed} l'effort tranchant sollicitant sous l'ensemble des charges ;

c_{stat} la valeur de « c », telle que définie pour les charges statiques au chapitre 2.3.2.1 de la section A du CPT « Planchers » titre II.

La conception des planchers à prédalles suspendues est réalisée suivant les prescriptions du Fascicule de Documentation FD P18-720.

3.3 Fabrication et contrôles

Les prédalles sont coulées sur des bancs de 100 à 120 m de long environ.

Les bancs sont imprégnés d'un film d'huile de démoulage. Après mise en tension des armatures de précontrainte au vérin monofils ou par tension globale, les armatures de répartition, les crochets de levage, les inserts (sécurité ou autres) et les grecques de couture sont mis en place. Les trémies sont coffrées.

Le béton est ensuite épandu et vibré.

La rugosité de la surface est obtenue par griffage ou crantage pour respecter les critères définis dans le référentiel de certification.

Après enlèvement des intercalaires d'inter-paquets le cas échéant, une bache isotherme est aussitôt déroulée sur les prédalles fraîchement coulées afin d'assurer le traitement thermique du béton.

Si nécessaire, les prédalles sont ensuite étuvées à l'aide d'un dispositif de chauffage.

La montée, le maintien et la descente en température sont régulés par capteurs et gestion informatique. Le cycle d'étuvage est souvent constant mais peut être changé pour des raisons climatiques ou pour obtenir des résistances de béton particulières.

Le béton des prédalles est de classe de résistance minimale C30/37. Les bétons utilisés sont étudiés pour obtenir une résistance minimale à la compression respectant les prescriptions du §4.2.3.2.3 de la NF EN 13747+A2.

Après obtention du signal de détension requis par écrasement d'éprouvette cubique, le banc est détendu lentement et les mesures de rentrées de fils sont effectuées.

Le démoulage se fait à l'aide d'un pont roulant et d'un palonnier muni d'élingues, les crochets ayant été placés afin de ne pas entamer l'intégrité des prédalles pendant cette phase. Les prédalles sont transportées et stockées à plat les unes sur les autres par l'intermédiaire de chevrons disposés dans un même plan vertical.

Les prédalles sont certifiées NF, le contrôle est réalisé suivant les prescriptions du référentiel technique de certification.

3.4 Transport

Les prédalles sont transportées par camions à plat.

4. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée conformément au plan de préconisation de pose et respecte par ailleurs les prescriptions de la section C du CPT « Planchers » Titre II.

Les prédalles sont posées côte à côte, jointivement, sur les appuis et sur le dispositif d'étalement, préalablement disposé selon les indications du plan de pose.

Le dispositif d'étalement est généralement constitué par des lisses continues supportées par des étais ou des tours d'étalement.

Les lisses d'étalement nécessaires sont réglées de niveau avec les appuis pour les prédalles ne présentant pas de contre-flèche et mises au contact de leur sous-face dans le cas contraire.

Des étais complémentaires sont disposés dans les zones comportant

des points singuliers (tels que trémies de grande dimension par exemple).

Les prédalles comportant des panneaux isolants placés en sous-face ne doivent pas reposer sur leurs appuis définitifs par l'intermédiaire de ces panneaux.

Le béton complémentaire est ensuite coulé et vibré après mise en place de tous les coffrages (trémies, ...), nettoyage et humidification des prédalles, pose des armatures complémentaires (chapeaux, treillis soudé sur joint, armatures de flexion transversale, renforts de trémies, renforts au feu...). Des gaines ou canalisations peuvent être éventuellement incorporées dans la dalle en conformité avec les prescriptions du § 1.4.2.3 de la section C du CPT « Planchers » titre II. La surface du béton peut être dressée à la taloche mécanique ou à la règle.

L'enlèvement des étais se fait après obtention des résistances de béton requises.

5. Finitions

- En sol : tous types de revêtement peuvent être appliqués.
- En plafond : la réalisation des plafonds est décrite au chapitre 2.8.2 de la section C du CPT « Planchers » Titre II.
- Plafonds suspendus : ils sont fixés aux prédalles par des chevilles autoforeuses ou par pistoscellement (procédé avec Avis Technique) selon les dispositions définies au chapitre 2.8.1 de la section C du CPT « Planchers » Titre II.

6. Fourniture et Assistance technique

La commercialisation de ces produits s'accompagne systématiquement de la fourniture d'un plan de préconisation de pose des prédalles et d'une notice de pose.

7. Sites de production des prédalles SEAC

- SEAC CODOGNAN "Route du Cailar 30920 CODOGNAN "
- SEAC GRAND FOUGERAY "Parc d'Activités des Quatre Routes 35390 GRAND FOUGERAY"
- SEAC LE PUISET "Zone d'activités Rue du Général de Gaulle 28310 LE PUISET"
- SEAC MERVILLE "2128 Route des Platanes 31330 MERVILLE"
- SEAC MONTREDON "ZI Plaine du Nord 29 Avenue de l'Ouate 11100 MONTREDON DES CORBIERES"
- SEAC ST-HILAIRE-DES-LOGES "6 rue de la Bonnette 85240 ST-HILAIRE-DES-LOGES"
- SEAC VILLETTE D'ANTHON "ZAC Les Corioles 38280 VILLETTE D'ANTHON"

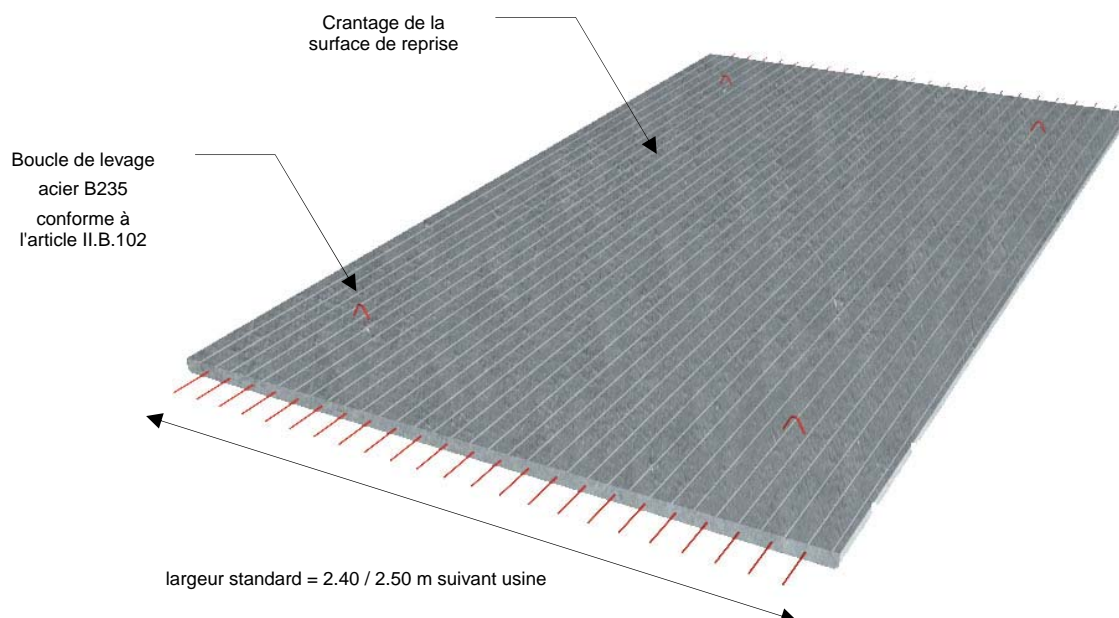
B. Références

Depuis 1986, 12 millions de m2 de prédalles « SEAC » ont été fabriquées.

C. Annexe : Figures du Dossier Technique

Les dimensions données dans ce schéma ne sont qu'indicatives. D'autres valeurs sont possibles dans le respect des exigences du CPT « PLANCHERS » titre II.

Schéma de principe



Détail des formes de chanfrein latéral



Coupe de principe au droit du joint

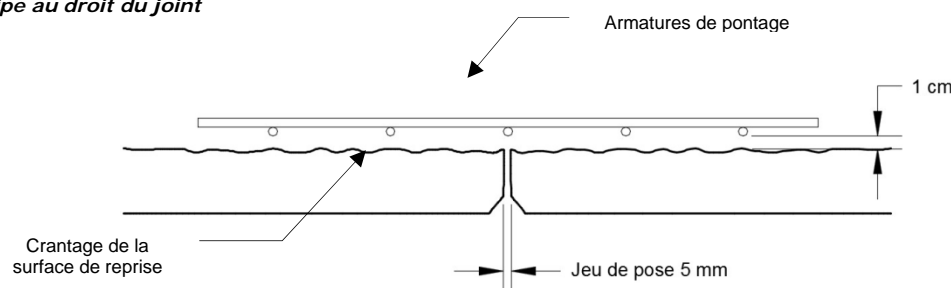
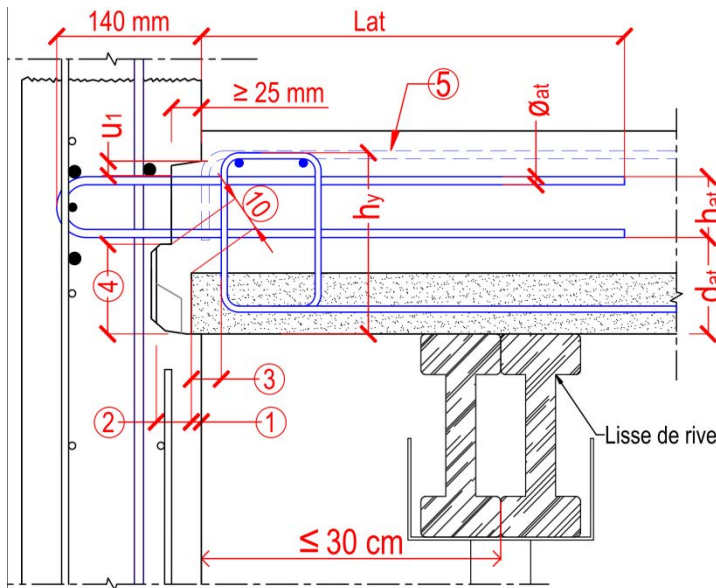


Schéma de principe de liaison Planchers à Prédalles et Voile à Engravure (LPPVE) pour plancher suspendu.

La conception des planchers à prédalles suspendues est réalisée suivant les prescriptions du Fascicule de Documentation FD P18-720 (les notations figurant sur les schémas ci-dessous sont détaillées dans le FD P18-720)

- cas de la banche intérieure montée en premier – Engravure d'un côté

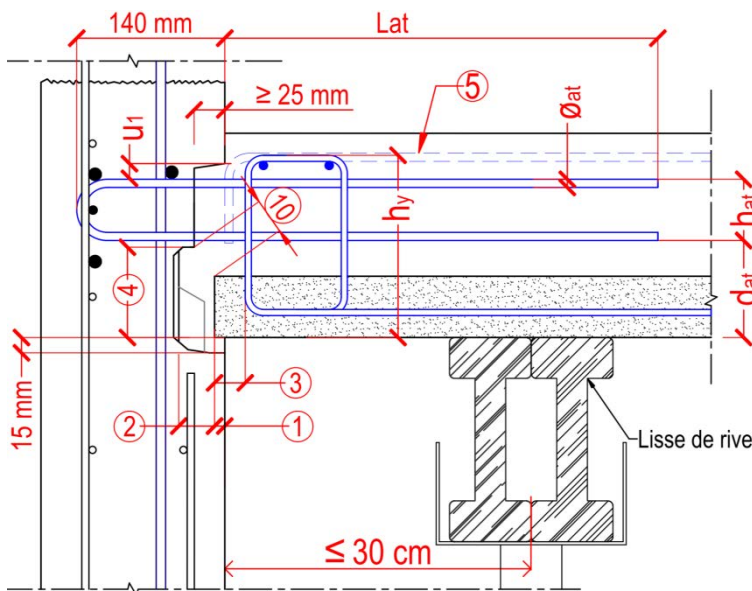


Légende:

- ① **appui nominal :**
si engravure d'un côté:
10mm; effectif : $5\text{mm} \leq \textcircled{1} \leq 15\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
-25mm; effectif : $-45\text{mm} \leq \textcircled{1} \leq -5\text{mm}$
- ② **espace nominal de bétonnage :**
si engravure d'un côté:
35mm; effectif : $30\text{mm} \leq \textcircled{2} \leq 40\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
45mm; effectif $\geq 45\text{mm}$
- ③ **distance nominale suspente/about de prédalle :**
si engravure d'un côté:
30mm; effective : $25\text{mm} \leq \textcircled{3} \leq 40\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
10mm; effective : $5\text{mm} \leq \textcircled{3} \leq 20\text{mm}$
- ④ **hauteur minimale pour satisfaire le bon bétonnage.**
- ⑤ **chapeaux éventuels: voir indications sur plan.**
- ⑩ **espace effectif pour bétonnage $\geq 25\text{mm}$.**

st: espacement des armatures de la boîte d'attentes.

- cas de la banche extérieure montée en premier – Engravure d'un côté

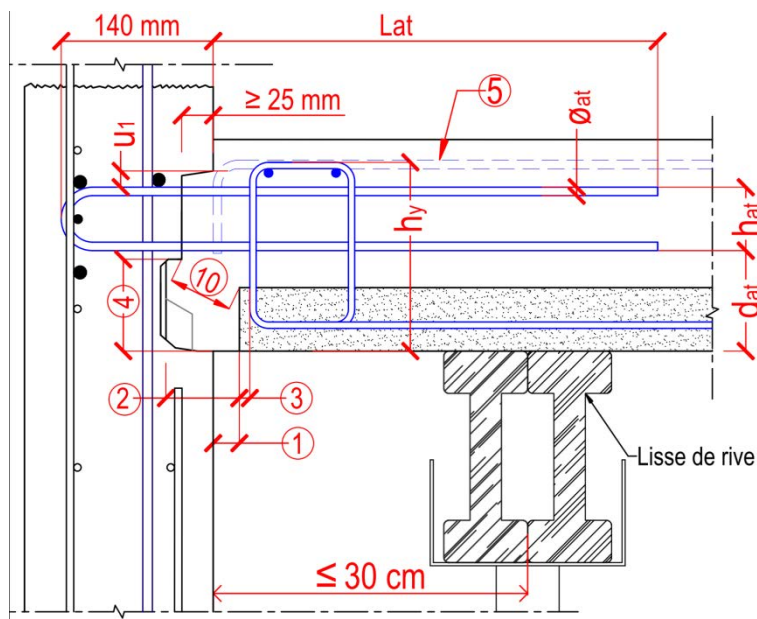


Légende:

- ① **appui nominal :**
si engravure d'un côté:
10mm; effectif : $5\text{mm} \leq \textcircled{1} \leq 15\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
-25mm; effectif : $-45\text{mm} \leq \textcircled{1} \leq -5\text{mm}$
- ② **espace nominal de bétonnage :**
si engravure d'un côté:
35mm; effectif : $30\text{mm} \leq \textcircled{2} \leq 40\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
45mm; effectif $\geq 45\text{mm}$
- ③ **distance nominale suspente/about de prédalle :**
si engravure d'un côté:
30mm; effective : $25\text{mm} \leq \textcircled{3} \leq 40\text{mm}$
si engravure des deux côtés:
10mm; effective : $5\text{mm} \leq \textcircled{3} \leq 20\text{mm}$
- ④ **hauteur minimale pour satisfaire le bon bétonnage.**
- ⑤ **chapeaux éventuels: voir indications sur plan.**
- ⑩ **espace effectif pour bétonnage $\geq 25\text{mm}$.**

st: espacement des armatures de la boîte d'attentes.

- cas du plancher suspendu des 2 côtés – Engravure des 2 côtés

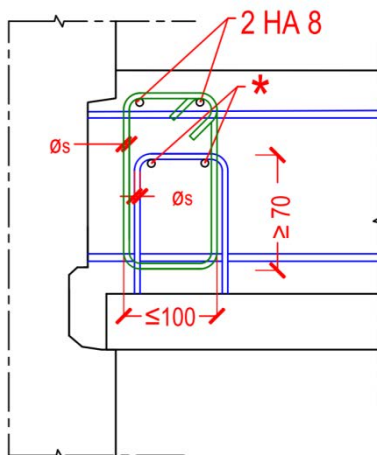


Légende:

- ① appui nominal :
si engravure d'un côté:
10mm ; effectif : 5mm ≤ ① ≤ 15mm
si engravure des deux côtés:
-25mm ; effectif : - 45mm ≤ ① ≤ -5mm
- ② espace nominal de bétonnage :
si engravure d'un côté:
35mm ; effectif : 30mm ≤ ② ≤ 40mm
si engravure des deux côtés:
45mm ; effectif ≥ 45mm
- ③ distance nominale suspente/about de prédalle :
si engravure d'un côté:
30mm ; effective : 25mm ≤ ③ ≤ 40mm
si engravure des deux côtés:
10mm ; effective : 5mm ≤ ③ ≤ 20mm
- ④ hauteur minimale pour satisfaire le bon bétonnage.
- ⑤ chapeaux éventuels: voir indications sur plan.
- ⑩ espace effectif pour bétonnage ≥ 25mm .

st: espacement des armatures de la boîte d'attentes.

- cas particulier avec réhausse



- * - 2 HA 10 pour les suspentes de 6 mm
- 2 HA 12 pour les suspentes de 8 mm

Schéma de principe liaison avec goujons

La conception des liaisons avec goujons est réalisée suivant les prescriptions des Avis Techniques dont ils relèvent.

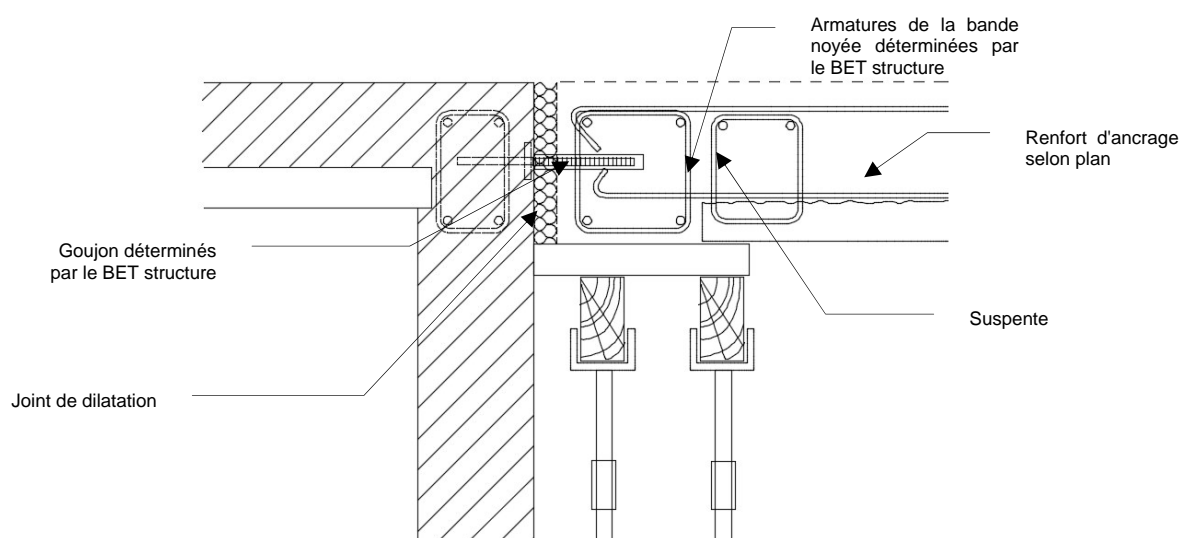


Schéma de principe de pose de prédalles isolées en sous-face

