

# norme française

NF P 68-202

Mai 1993

DTU 25.231

---

Travaux de bâtiment

Plafonds suspendus en éléments de terre cuite

**Cahier des charges**

---

E : Building works - Suspended ceilings made from terracotta elements - Technical specifications

D : Bauarbeiten - Hängedecken aus Terrakottateilen - Technische Vorschriften

---

## Statut

**Norme française homologuée** par décision du Directeur Général de l'afnor le 5 avril 1993 pour prendre effet le 5 mai 1993.

Norme reprenant le DTU 25.231 d'août 1959 sans modifications.

## Correspondance

A la date de publication de la présente norme, il n'existe pas de norme ou de projet de norme européenne ou internationale sur le sujet.

## Analyse

La présente norme propose les clauses techniques à insérer dans un marché de construction de plafonds formés par la juxtaposition d'éléments de terre cuite de faible épaisseur suspendus par un système d'accrochage non rigide.

## Descripteurs

bâtiment, contrat, plafond suspendu, produit en terre cuite

## Modifications

Incorpore l'amendement A1 de novembre 1998 paru dans le Cahier CSTB 3081 qui modifie

## l'article 4.116

### Sommaire

- Liste des auteurs
- Chapitre I Prescriptions générales
  - 1.1 Domaine d'application
  - 1.2 Classification
  - 1.3 Interdiction d'emploi simultané
- Chapitre II Prescriptions concernant les matériaux
  - 2.1 Eléments de terre cuite
  - 2.2 Crochets de suspension ou suspentes
    - 2.2.1
    - 2.2.2
    - 2.2.3 Fixation des crochets aux supports
    - 2.2.4 Formes des crochets
    - 2.2.5 Protection des crochets, suspentes et clous
- Chapitre III Prescriptions concernant les supports
  - 3.1 Généralités
  - 3.2 Charges de service à prévoir
    - 3.2.1 Plafonds suspendus à une poutraison existante, ayant d'autres fonctions dans la construction
    - 3.2.2 Plafonds suspendus à un solivage spécialement prévu pour cet usage
    - 3.2.3 Flèche
  - 3.3 Conditions particulières aux supports de diverses natures
    - 3.3.1 Solivage en bois
    - 3.3.2 Solivage métallique
    - 3.3.3 Support en béton armé
- Chapitre IV 4. prescriptions concernant la mise en oeuvre des matériaux et le mode d'exécution des travaux
  - 4.1 Mise en place des plafonds suspendus
    - 4.1.1 Généralités communes aux deux catégories de plafonds suspendus
    - 4.1.2 Plafonds comportant une armature longitudinale
    - 4.1.3 Plafonds ne comportant pas d'armature
  - 4.2 Saignées
  - 4.3 Percements
  - 4.4 Tolérances
  - 4.5 Enduits

### **membres de la commission d'étude des plafonds suspendus**

**MM. GROSBORNE et DUHAYON**, représentant l'Ordre des Architectes.

**M.**

- **BOULEY**, représentant le Ministère de l'Education Nationale.
- **FERRUS**, représentant la Fédération Nationale du Bâtiment.

**MM.**

- **BERTRAND, EDOUARD et de CHARETTE**, représentant l'Union Professionnelle des Entrepreneurs et Artisans Plâtriers de France.
- **RENARD, DELAGE et C. LANGLOIS**, représentant la Chambre Syndicale de la Maçonnerie.
- **LASSERE, RATIER, GUITTER PEYLET, BERBESSON**, représentant la Fédération des Fabricants des Tuiles et Briques.

**M.**

- **GIGOU**, représentant l'Association Française de Normalisation.
- **GREZEL**, représentant l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics.
- **MERCY**, représentant la SOCOTEC.
- **CHAPON**, représentant le Bureau VERITAS.
- **LAMER**, représentant la Société Professionnelle des Producteurs Français de Terre Cuite.

**les représentants des grands services techniques publics**  
**le centre scientifique et technique du bâtiment**

## **Chapitre I Prescriptions générales**

### **1.1 Domaine d'application**

Le présent cahier des charges s'applique aux plafonds formés par la juxtaposition d'éléments de terre cuite de faible épaisseur (de l'ordre de 2 à 3 cm), de largeur et de longueur variables (de l'ordre de 20 x 40 cm) suspendus par un système d'accrochage non rigide, tel que fil de fer ou feuillard, à un plancher, à une charpente ou à une poutraison spécialement prévue. Il a pour but de définir les règles d'exécution de ces plafonds et de préciser les conditions auxquelles doivent satisfaire les supports.

### **1.2 Classification**

Les plafonds suspendus faisant l'objet du présent cahier des charges se divisent en deux catégories :

- a Plafonds suspendus comportant une armature longitudinale continue.

Par armature longitudinale, on entend des fers placés dans les gorges des éléments.

- b Plafonds suspendus ne comprenant pas d'armature.

### **1.3 Interdiction d'emploi simultané**

Toute surface continue de plafond doit obligatoirement être constituée par des éléments de même type aux dimensions identiques.

La juxtaposition d'éléments de types différents est donc interdite.

Les coupes sont faites dans des éléments de même type.

## **Chapitre II Prescriptions concernant les matériaux**

### **2.1 Eléments de terre cuite**

On distingue deux familles d'éléments :

- a Eléments à gorges longitudinales uniquement femelles (*voir fig. 1*) .

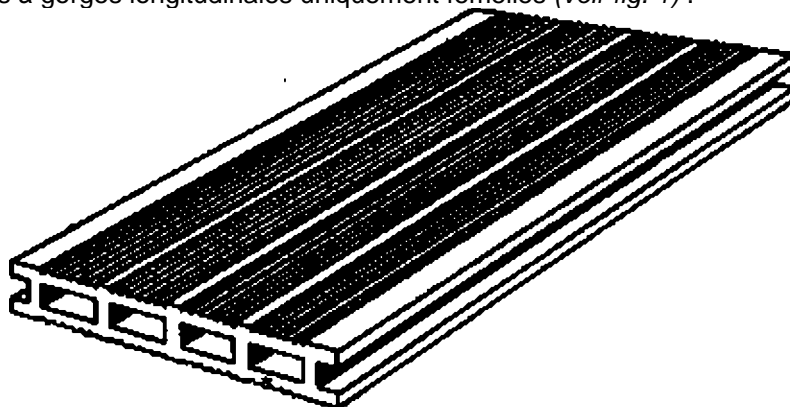


Figure 1

- b Eléments à emboîtements longitudinaux mâle et femelle (*voir fig. 2, 3 et 4*) .

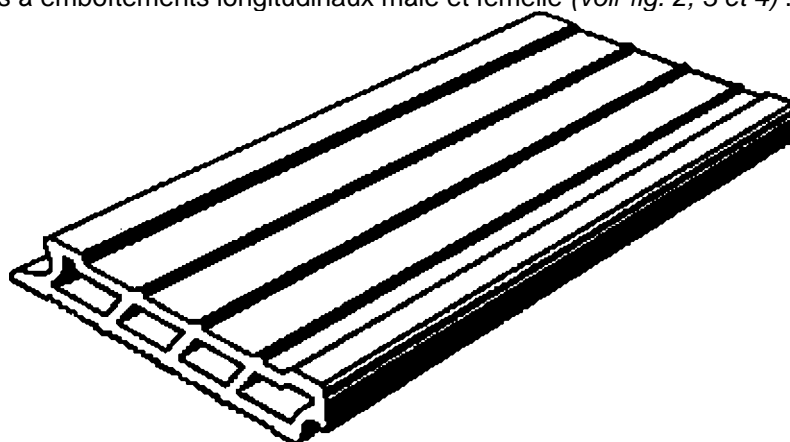


Figure 2

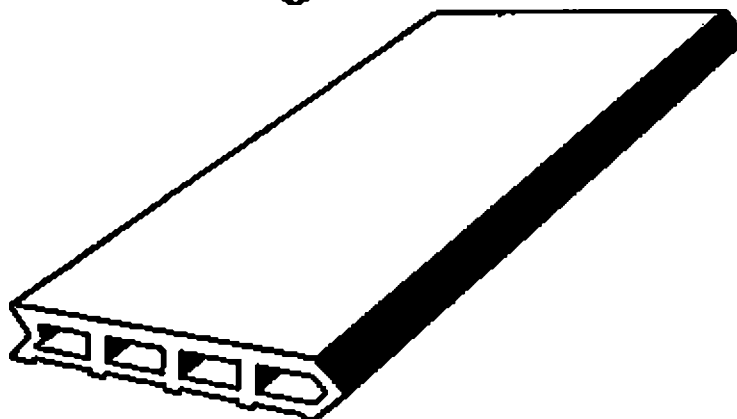
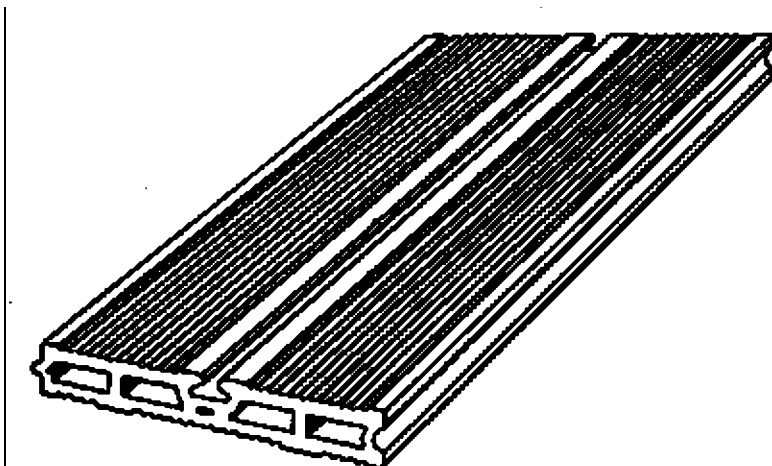


Figure 3

Figure 4



Les éléments, en général creux, doivent présenter sur leurs bords longitudinaux des gorges et des tenons permettant l'emboîtement des éléments voisins ou de simples gorges permettant un clavage par bourrage au moyen d'un liant. L'utilisation de briques plâtrières ou d'éléments ne répondant pas à cette prescription est strictement interdite. Les éléments doivent présenter, sur la face destinée à être enduite, des stries ou des cannelures permettant d'obtenir une bonne adhérence de l'enduit.

Les tolérances dimensionnelles sont les suivantes :

- largeur :  $\pm 2 \%$  ;
- longueur :  $\pm 2 \%$  ;
- planitude : 1 % de la plus grande dimension de l'élément.

## 2.2 Crochets de suspension ou suspentes

### 2.2.1

Pour les plafonds de la catégorie A comportant une armature, on utilise comme suspentes du fil d'acier doux, agrafé à l'armature.

On utilise de préférence des ronds de 2,7 mm (n° 16) de diamètre, faciles à plier.

### 2.2.2

Pour les plafonds de la catégorie B, les crochets utilisés doivent être conçus pour s'adapter parfaitement au système de plafond à poser. Ils doivent pouvoir soutenir les éléments en passant dans les joints entre éléments sur leur grande dimension ou encore dans des rainures ou encoches des éléments venus de filage. Ils ne doivent pas, une fois posés, pouvoir se dégager de leur logement (*fig. 5, 6, 7 et 8*).

Figure 5



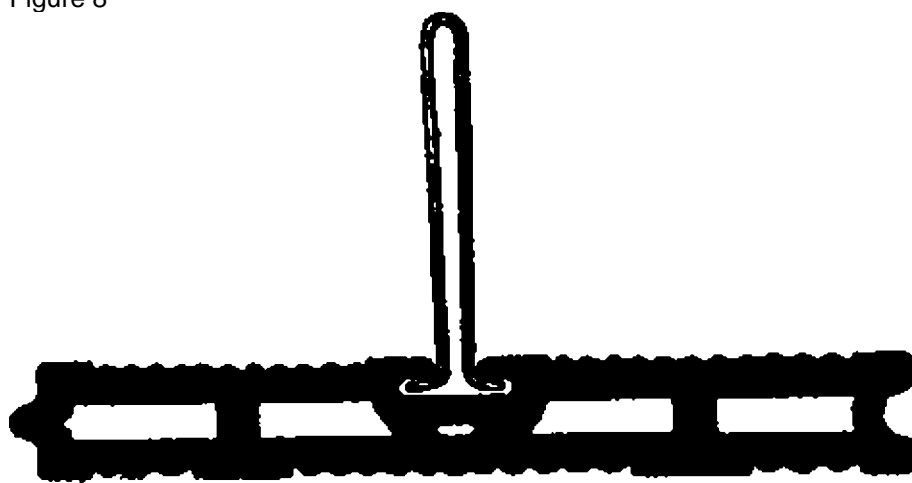
Figure 6



Figure 7



Figure 8



La fixation des crochets dans les joints entre éléments du côté de la petite dimension est interdite, à moins que les

dispositions adoptées ne permettent d'assurer la stabilité de l'ouvrage, indépendamment de l'effet de hourdage des éléments, mais compte tenu de la charge de l'enduit.

Cette disposition signifie que la surface de contact entre la suspente et les éléments est suffisante pour répartir convenablement les charges.

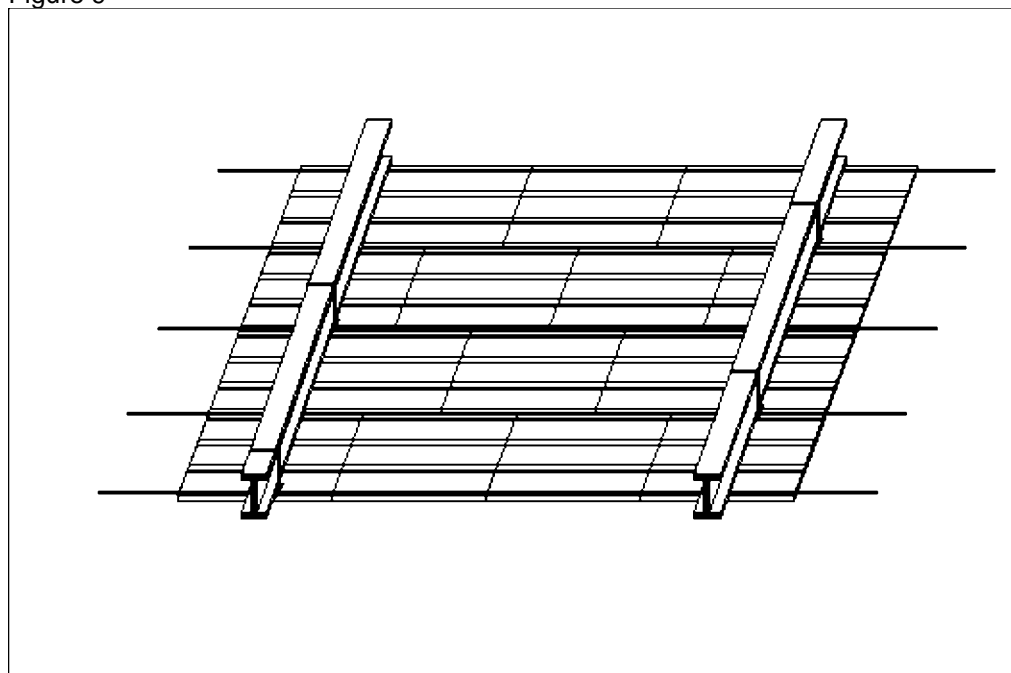
Il est également interdit d'utiliser des crochets non spécialement fabriqués pour le type de plafond à poser. Il est donc interdit d'employer comme crochet du fil de fer façonné sur chantier. Les crochets doivent être fixés comme il est indiqué aux articles 4.1.2.2 et 4.1.3.2.

### 2.2.3 Fixation des crochets aux supports

Dans le cas d'un support en bois ou comportant un tasseau bois, la fixation se fait par clouage. Les pointes sont obligatoirement enfoncées horizontalement. Elles ne doivent jamais être recourbées.

Dans le cas d'un support métallique, la fixation se fait par agrafage (*fig. 9*).

Figure 9



Dans le cas d'un support en béton non muni de tasseaux en bois, la fixation se fait en pliant les fils en attente réservés à cet effet ou en utilisant des trous ménagés lors du coulage pour y passer des suspentes.

Les trous sont généralement réservés dans les nervures des planchers B. A. sans hourdis.

### 2.2.4 Formes des crochets

La forme des crochets est déterminée par le profil des gorges ou des rainures des éléments (*fig. 10, 11, 12 et 13*).

Figure 10

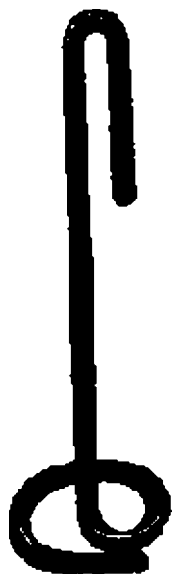


Figure 11

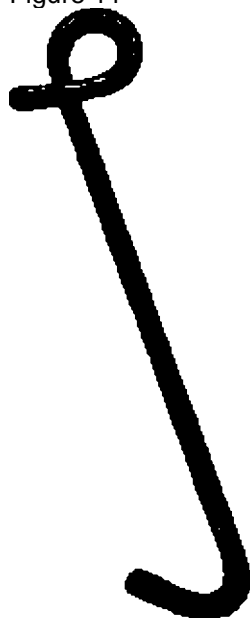


Figure 12

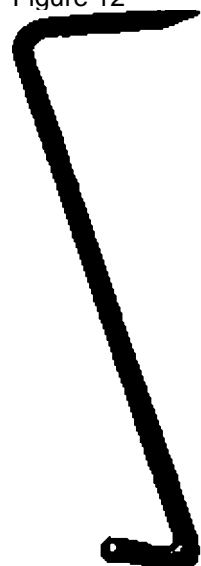




Figure 13



Dans le cas de la fixation du plafond à un plancher à solives indépendantes, autorisant des flèches localisées sous l'influence des surcharges mobiles, les crochets utilisés doivent être conçus de telle façon qu'ils permettent la flexion d'une solive sans exercer d'influence sur le plafond et sans risque d'échapper.

C'est le cas notamment d'un plancher d'habitation constitué par un parquet sur solives en bois ou en acier offrant une grande flexibilité sous les pas des personnes.

On pourra utiliser soit des crochets comportant une boucle élastique, soit des crochets permettant un déplacement vertical relatif entre support et crochet.

De plus, lorsque le crochet est destiné à maintenir des éléments du type à emboîtement mâle et femelle, le profil du crochet doit épouser le profil des surfaces portantes des éléments.

### 2.2.5 Protection des crochets, suspentes et clous

Les suspentes, crochets, clous..., doivent être protégés contre la corrosion avant leur mise en place.

La corrosion peut provenir d'une condensation (manque de ventilation, atmosphères humides) ou d'une émanation provenant de l'utilisation du local.

Les suspentes sont des fils de fer de 2,7 mm (n° 16) galvanisés sur clair, des fils de cuivre de 3,4 mm (n° 18), etc.

Si la protection est assurée par dépôt électrolytique de zinc ou de cadmium, elle doit répondre à la norme NF A 91-102.

Les fils de cuivre doivent répondre aux spécifications de la norme NF A 66-181.

Pour éviter l'attaque de la couche de zinc de galvanisation par la chaux, le fil galvanisé peut être protégé par une couche de vernis.

Dans le cas où les suspentes sont constituées par des fils laissés en attente dans les dalles ou nervures en béton armé, ceux-ci sont des fils de fer de 3,9 mm (n° 19) galvanisés sur clair ou des fils de cuivre de même diamètre.

Les fers armant les plafonds suspendus du type A (avec armature longitudinale continue) doivent être protégés si leur enrobage est fait en plâtre.

## Chapitre III Prescriptions concernant les supports

### 3.1 Généralités

Les plafonds peuvent être suspendus à des éléments de fermes, à des solives ou à des nervures de planchers existantes, ayant d'autres fonctions dans la construction. Ils peuvent également être suspendus à un solivage en bois ou en métal spécialement prévu pour cet usage ou à des suspentes métalliques si le plafond suspendu est situé à une distance importante de ce solivage.

## 3.2 Charges de service à prévoir

### 3.2.1 Plafonds suspendus à une poutraison existante, ayant d'autres fonctions dans la construction

Ces supports doivent être vérifiés par le calcul comme aptes à supporter la surcharge due au poids propre du plafond et une surcharge concentrée de 100 kg appliquée en un point quelconque.

### 3.2.2 Plafonds suspendus à un solivage spécialement prévu pour cet usage

Ce solivage est calculé compte tenu des charges permanentes et des surcharges qu'il a à supporter, soit :

- le poids propre ;
- le poids du plafond suspendu ;
- une surcharge concentrée de 100 kg appliquée en un point quelconque.

### 3.2.3 Flèche

La flèche maximum calculée admise est de 1/500 de la portée, le calcul étant fait sans tenir compte des surcharges concentrées de 100 kg mentionnées aux articles 3.2.1 et 3.2.2.

Pour le calcul des flèches des poutraisons en bois, le module d'élasticité est pris égal à 100 000 hectopièzes (102 000 kgf/cm<sup>2</sup>). La NF B 52-001 spécifie dans son article 13 que les modules d'élasticité correspondant à la déformation instantanée au moment où les charges sont appliquées peuvent être pris en moyenne égaux pour toutes les essences en flexion, traction ou compression à 100 000 hectopièzes dans le sens longitudinal (parallèle aux fibres).

## 3.3 Conditions particulières aux supports de diverses natures

### 3.3.1 Solivage en bois

Les bois utilisés et les conditions de mise en oeuvre doivent être conformes aux prescriptions du cahier des charges du C.S.T.B. applicable aux « travaux de charpente et escaliers en bois » et également aux suivantes.

Un traitement insecticide ou fongicide des solives est recommandé.

Les espacements maximaux entre les poutres ou les solives sont :

- Cas des plafonds armés (catégorie A) :
  - 2 m si l'armature est constituée par un rond à béton enrobé de mortier de ciment ;
  - 0,50 m si l'armature est constituée par un fil galvanisé enrobé de plâtre.
- Cas des plafonds non armés (catégorie B) :
  - L'espacement ne doit pas dépasser deux fois la dimension des éléments, cette dimension étant comptée dans le sens perpendiculaire aux solives.

Dans tous les cas, il doit être prévu des supports le long des murs parallèles au solivage afin de permettre la fixation des crochets d'extrémité. Les assemblages doivent être déterminés en fonction des efforts auxquels ils ont à résister et exécutés suivant les prescriptions de la norme P 21-202.

Lorsque le support est constitué par un solivage indépendant, il est exécuté un entretoisement tous les 1,75 m au maximum n'affaiblissant pas le solivage. La disposition des entretoises en quinconce est interdite. L'écartement des solives doit permettre la pose des crochets aux espacements prévus ci-dessus.

### 3.3.2 Solivage métallique

Les profilés utilisés pour le solivage doivent répondre aux caractéristiques des normes NF A 35-101, 35-102, 45-150, 45-151, 57-312 (alliages légers).

L'exécution des travaux doit être conforme au cahier des charges de petite charpente métallique et les calculs

conduits suivant les règles CM 56.

Les contreventements ou les entretoises doivent être prévus en nombre et section suffisants.

Toutes les pièces doivent, avant leur mise en place, être protégées contre la corrosion.

Les écartements des solives sont ceux prévus à l'article 3.3.1.

### 3.3.3 Support en béton armé

#### 3.3.3.1 Plancher en dalle pleine

Dans le cas d'un plancher en dalle pleine, il doit être prévu, lors du coulage du béton, des fils en attente dont la longueur d'ancrage dans le béton doit être d'au moins 10 cm. Ces fils sont des fils de fer galvanisés sur clair de 3,9 mm (n° 19) de diamètre minimum ou des fils de cuivre de même diamètre.

Voir commentaires de l'article 2.2.5.

L'espacement de ces fils en attente, qui est fonction du type d'élément choisi, doit être précisé à l'entrepreneur chargé de l'exécution de la dalle par le Maître d'oeuvre dans le Cahier des charges particulier ou dans le devis descriptif.

#### 3.3.3.2 Planchers nervurés

##### 3.3.3.2.1 Cas de tasseaux en bois

Si les nervures au moment du coulage du béton sont munies de tasseaux en bois, la fixation et la conservation de ces tasseaux doivent être assurées.

Les tasseaux en bois résineux, peuvent être noyés ou simplement accolés à la nervure (voir fig. 14) . La bonne tenue des tasseaux exige une exécution soignée.

Le lardage est l'enfoncement partiel de clous dans le bois dans des directions diverses.

Figure 14

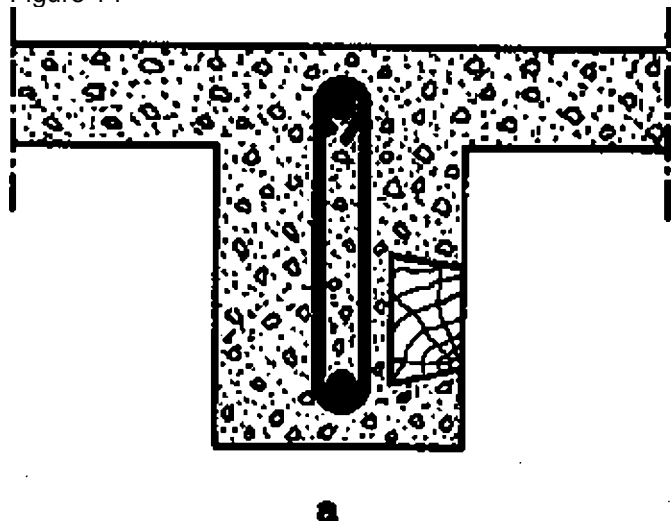
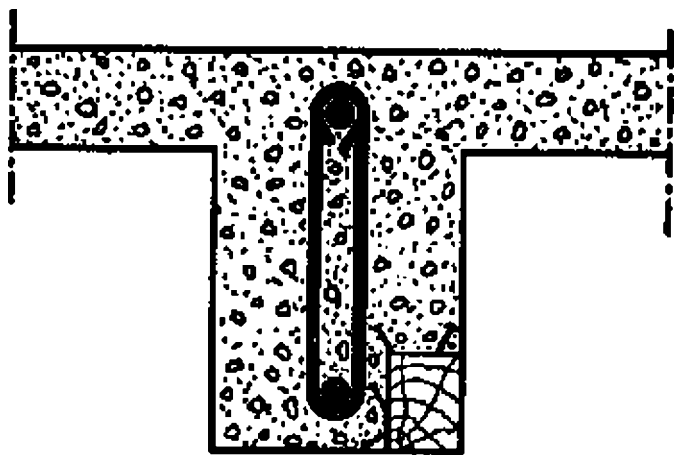
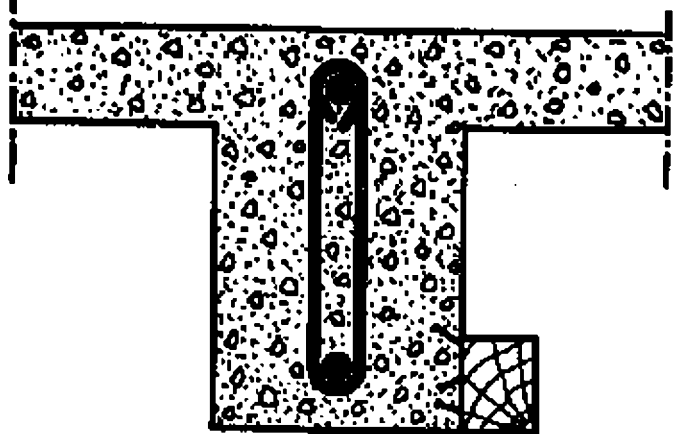


Figure 14



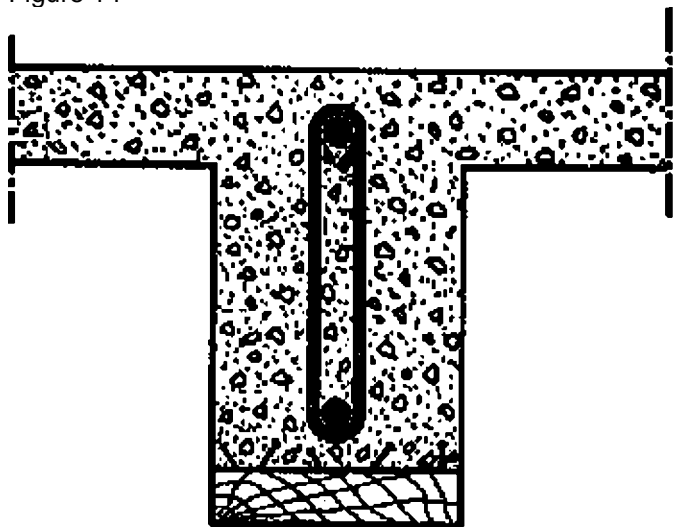
**b**

Figure 14



**c**

Figure 14



**d**

En particulier le bois des tasseaux doit subir avant pose un traitement fongicide.

L'ancrage dans le béton doit être assuré par un lardis de clous à bateau (NF P 26-404) de longueur suffisante, et le tasseau ne doit présenter aucun point de contact avec les fers (longitudinaux et étriers) armant les nervures. Les tasseaux doivent avoir une section minimum de 3 cm d'épaisseur et 4 cm de hauteur. Ils doivent être disposés de telle sorte que la fixation des crochets puisse se faire horizontalement (voir fig. 14).

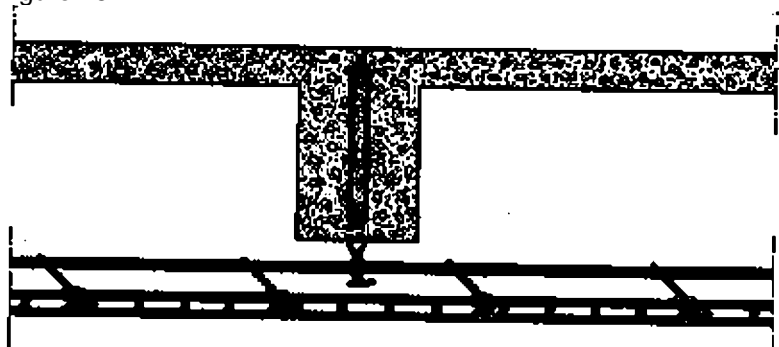
Les écartements des nervures sont les mêmes que ceux prévus pour les solives en bois (article 3.3.1).

### 3.3.3.2.2 Cas où les tasseaux ne sont pas prévus

Si les nervures ne sont pas munies de tasseaux, le mode de fixation ultérieur du plafond doit être prévu au devis descriptif. Les indications correspondantes doivent avoir été données à l'entrepreneur chargé de l'exécution du plancher par le devis descriptif.

Le mode de fixation peut être constitué par des fils galvanisés laissés en attente (voir fig. 15), par des trous espacés de 30 ou 40 cm permettant de passer et fixer les crochets de suspentes, par des pointes enfoncées au pistolet, etc.

Figure 15



Les espacements des nervures sont les mêmes que ceux prévus pour les solives en bois (article 3.3.1).

## Chapitre IV 4. prescriptions concernant la mise en oeuvre des matériaux et le mode d'exécution des travaux

### 4.1 Mise en place des plafonds suspendus

#### 4.1.1 Généralités communes aux deux catégories de plafonds suspendus

##### 4.1.1.1

Les éléments de terre cuite doivent être disposés à joints croisés. A l'intérieur ou au pourtour des ouvrages de gros oeuvre (murs, poutres, chaînages, cloisons) délimitant une surface de plafond suspendu continue, il doit toujours être réalisé des joints de construction évitant la mise en compression des éléments de terre cuite.

Lorsqu'ils ne sont pas conditionnés par un mode de pose particulier des éléments, les joints longitudinaux sont généralement orientés perpendiculairement aux solives.

Pour exécuter le joint, on peut par exemple, faire reposer la première rangée d'éléments sur une règle préalablement fixée au mur et en intercalant éventuellement un joint souple entre mur et éléments. L'enduit du plafond une fois terminé, on retire la règle et on exécute l'enduit sur mur. On calfeutre ensuite le joint par couvre-joint fixé uniquement au mur.

##### 4.1.1.2

Les éléments doivent être disposés à la suite les uns des autres sur tout un côté du plafond en commençant par un mur pour finir contre une ou plusieurs files d'éléments préalablement disposés le long du mur opposé.

Cette disposition n'est pas applicable aux plafonds de la catégorie A, hourdés au ciment.

#### 4.1.1.3

L'espace restant entre les deux files d'éléments placées les dernières est hourdé au plâtre ou au mortier de ciment suivant le mode de hourdage employé pour les autres éléments. Au cas où la largeur de cet espace excède 10 cm, il est procédé à la pose d'un demi-élément qui doit être sommairement taillé en sorte de permettre un accrochage semblable à celui des éléments courants.

Dans le cas d'un plafond suspendu armé, cet espace est armé d'un fer rond semblable à ceux constituant l'armature.

#### 4.1.1.4

Un espace d'au moins 2 cm, doit toujours être réservé entre le dessous du support et le dessus du plafond.

Cette disposition impérative a pour but de permettre le jeu du support sous l'influence des surcharges mobiles.

#### 4.1.1.5

Des trous d'aération doivent être prévus en particulier dans le cas de plafonds sous terrasse.

#### 4.1.1.6

L'exécution d'un enduit de mortier de ciment courant est interdite sous les éléments hourdés au plâtre.

Dans le cas d'enduit de ciment, cet enduit est de préférence un enduit de mortier à maçonner CM, conforme à la norme NF P 15-307 ou un enduit de mortier bâtard (150 kg de ciment courant et 150 kg de chaux). Le ciment courant est de classe 32,5 et conforme à la norme NF P 15-301. La chaux est soit une chaux naturelle NHL conforme à la norme NF P 15-311, soit une chaux artificielle XHA conforme à la norme NF P 15-312.

### 4.1.2 Plafonds comportant une armature longitudinale

#### 4.1.2.1

La mise en place s'effectue élément par élément au moyen d'un coffrage.

Les éléments sont placés côte à côte sur le coffrage, le joint longitudinal de la dernière file d'éléments posés étant préalablement armé d'un fer de 5 mm et garni de mortier de ciment de façon à bien enrober l'armature.

Au cas où l'on emploie un hourdage en plâtre, les fers d'armature doivent être galvanisés.

Chaque élément à poser, préalablement mouillé par trempage, doit être garni de mortier de ciment sur ces deux faces latérales appelées à venir en contact avec les éléments déjà en place. Il est appliqué fortement contre ceux-ci et au besoin légèrement martelé de façon que le mortier de pose remplisse bien les joints et reflue en surface.

#### 4.1.2.2

Les crochets de suspension disposés tous les 0,75 m maximum doivent être agrafés à chaque fer des armatures longitudinales avant coulage du mortier. La distance entre 2 crochets dans le sens des solives est celle de la largeur de l'élément.

Lorsque l'écartement entre solives est inférieur ou égal à 1 m, les crochets peuvent être disposés le long des solives à une distance égale à deux fois la largeur de l'élément et les crochets de la solive adjacente peuvent être décalés en quinconce.

#### 4.1.2.3

Le décoffrage d'une file d'éléments ne peut avoir lieu avant 24 ou 48 heures suivant les conditions atmosphériques.

### 4.1.3 Plafonds ne comportant pas d'armature

#### 4.1.3.1

La mise en place s'effectue élément par élément au moyen d'un coffrage suspendu au support du plafond. Chaque

élément à poser, préalablement mouillé, doit être garni de plâtre sur ses deux faces latérales appelées à venir en contact avec les éléments déjà en place. Il est appliqué fortement contre ceux-ci et au besoin légèrement martelé de façon que le plâtre remplisse bien les joints et reflue en surface.

Cette prescription est à observer avec soin tout particulièrement dans le cas où l'accrochage se fait par pénétration du crochet dans les trous des éléments (art. 2.2.2) .

#### 4.1.3.2

Les crochets de suspension doivent être mis en place au fur et à mesure de l'avancement de la pose des éléments de plafond. Ils doivent toujours être disposés dans un plan vertical perpendiculaire au sens de l'élément.

Dans le sens perpendiculaire aux solives, il doit être prévu un crochet au droit de chaque solive.

Dans le sens parallèle aux solives, il doit être prévu un crochet au droit de chaque élément ou de chaque joint entre élément.

Les crochets sont disposés alternativement de part et d'autre des solives (sauf pour les solives de rive éventuelles).

Dans le cas de solives en bois, afin d'éviter les possibilités de déversements des supports.

Dans le cas des crochets spéciaux n'ayant pas de boucles terminales permettant le jeu du support, ce jeu s'obtiendra en fixant le crochet obliquement dans la solive, mais toujours dans le plan vertical perpendiculaire à l'élément (voir fig. 7 et 11) .

Dans le cas où les éléments sont du type « à rainure centrale supérieure », le crochet doit, par sa forme, maintenir l'élément et il est interdit de le coller par un polochon de plâtre.

## 4.2 Saignées

Les saignées sont interdites.

## 4.3 Percements

Les percements doivent être exécutés avec soin.

Le devis descriptif doit indiquer aux différents corps d'état intéressés, les précautions à observer et les interdictions de certaines pratiques.

## 4.4 Tolérances

Le réglage du coffrage permettant la mise en place des éléments de plafond suspendu doit être en sorte que la planitude finale après décoffrage soit satisfaisante.

La planitude est considérée comme satisfaisante si en promenant une règle droite de 2 m de longueur en tous sens, il n'apparaît pas de différence en plus ou en moins, supérieure à 1 cm. Le désaffleurement entre les éléments ne doit pas dépasser 5 mm.

La planitude du plafond suspendu fini est considérée comme satisfaisante si elle répond à la même condition que celle prescrite ci-dessus.

## 4.5 Enduits

L'exécution des enduits est décrite dans un autre document.

### Liste des figures

Figure 1  
Figure 2  
Figure 3  
Figure 4  
Figure 5  
Figure 6  
Figure 7  
Figure 8  
Figure 9  
Figure 10  
Figure 11  
Figure 12  
Figure 13  
Figure 14

Figure 14

Figure 14

Figure 14

Figure 15