

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **3/14-786**

Annule et remplace l'Avis Technique 3/09-623

Ossature  
Frame  
Stabwerk

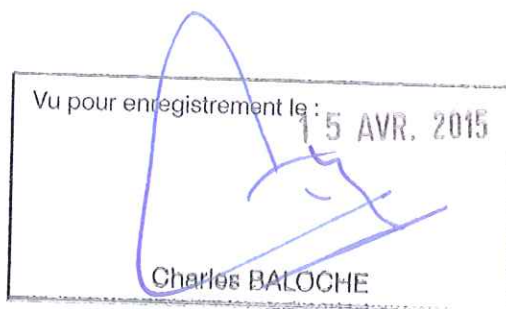
## Système PLANDAL

Ne peuvent se prévaloir du présent  
Avis Technique que les productions  
certifiées, marque NF.

Relevant des normes

**NF EN 13224  
et NF EN 13225**

**Titulaire :** Société EUROBETON-FRANCE  
Le Rival  
CD 519  
FR-38870 Saint Siméon de Bressieux  
Tél. : 04 74 20 41 42  
Fax : 04 74 20 42 43



Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 3**

Structures, planchers et autres composants structuraux

Vu pour enregistrement le

**Le Groupe Spécialisé n° 3 « Structures, planchers et autres composants structuraux » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 16 septembre et le 18 décembre 2014 le procédé Système PLANDAL présenté par la société EUROBETON. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique n°3/09-623. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne. L'Avis formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.**

## **1. Définition succincte**

### **1.1 Description succincte**

Procédé de construction pour préfabrication intégrale en béton précontraint et en béton armé d'ossatures multi-étagées et destiné à la réalisation de bâtiments de types bureaux, habitation, etc...

Les ossatures sont obtenues par assemblage sur site d'éléments de plancher nervurés précontraints, de forme « TT » considérés comme non traditionnels, avec des éléments de structures linéaires traditionnels au sens du DTU 23.3.

### **1.2 Identification**

Chaque produit est muni d'une étiquette imputrescible, accessible à l'œil, et portant l'identification :

- du site de production,
- du code et des caractéristiques du produit (que l'on retrouve sur la fiche de fabrication et sur le plan de montage),
- du nom du client et/ou de l'affaire.

### **1.3 Mise sur le marché**

En application du règlement (UE) n° 305/2011, les éléments linéaires de structure du système « PLANDAL » font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13225. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

En application du règlement (UE) n° 305/2011, les éléments de plancher nervurés du système « PLANDAL » font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13224. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

## **2. AVIS**

L'Avis porte uniquement sur le procédé tel qu'il est décrit dans le Dossier Technique joint, dans les conditions fixées au Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (§2,3).

L'Avis ne vaut que pour les fabrications de composants en béton armé ou précontraint faisant l'objet d'une certification NF délivrée par le CERIB pour les éléments rentrant dans le champ des normes NF EN 13225 et NF EN 13224.

### **2.1 Domaine d'emploi accepté**

L'Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.

Ensemble constructif destiné à la réalisation de bâtiments étagés dont les planchers sont utilisés sous des charges à caractère principalement statique, sans chocs répétés ni importants, ni sollicitations donnant lieu à des phénomènes de fatigue. Ce domaine englobe les utilisations courantes en locaux d'habitations, industriels, bureaux, hospitaliers, scolaires, etc.

En raison du caractère exceptionnel de leurs interventions, les véhicules de pompier (16 tonnes/essieu), les véhicules transportant l'enrobé bitumeux et les efforts générés lors du compactage des enrobés sont admis sur les éléments de plancher TT dans les conditions précisées aux Cahiers des Prescriptions Techniques Particulières.

Possibilité d'emploi en zones de sismicité 1 à 4 (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié) moyennant le respect des dispositions prévues au paragraphe 2.316 du Cahier des Prescriptions Techniques.

Les éléments de structures linéaires rentrant dans l'ossature doivent respecter intégralement le DTU 23.3 « Ossatures en éléments industrialisés en béton ».

Les revêtements fragiles ne peuvent être acceptés que s'ils sont fractionnés au droit des appuis des éléments TT, pour pouvoir respecter les prescriptions des DTU traitant de ce sujet (en particulier, les DTU 52.1 et 26.2).

### **Utilisation de bétons à hautes performances (BHP)**

En l'état actuel des connaissances, l'Avis ne vaut que pour les structures dans lesquelles la résistance caractéristique à 28 jours du béton  $f_{ck}$ , mesurée sur cylindre, n'excède pas 90 MPa (C90/105 selon NF EN 1992-1-2/NA). Des règles complémentaires de résistance au feu sont requises pour les classes de résistance supérieures à C50/60, données dans la section 6 de la NF EN 1992-1-2.

### **Utilisation de bétons « autoplaçants » (BAP)**

L'emploi de bétons autoplaçants (BAP) pour la fabrication des éléments de plancher nervurés est considéré comme équivalent à un béton traditionnel moyennant le respect de l'article 7.2 de la norme NF DTU 23.3 P3. La qualité du BAP est attestée par la procédure de certification.

Pour l'utilisation du BAP dans les tables de compression coulées en œuvre, les modules d'élasticité, calculés comme pour les bétons traditionnels, sont forfaitairement minorés de 15%. Cette prescription n'est valable que dans le cas d'une proportion d'agréats inférieure à 66%. Au-delà, il y a lieu de se conformer aux prescriptions fournies dans la norme NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale (NF EN 1992-1-1/NA).

## **2.2 Appréciation sur le procédé**

### **2.2.1 Aptitude à l'emploi**

#### **Stabilité**

La résistance et la stabilité de l'ossature sont normalement assurées dans le domaine d'emploi accepté sous réserve :

- de justifier les composants conformément aux documents techniques de référence indiqués au paragraphe 8 du Dossier Technique,
- de respecter les dispositions complémentaires données au Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (§ 2,3 ci-après).

L'utilisation en zone sismique du procédé est limitée aux zones 1 à 4 au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, moyennant le respect des dispositions prévues au paragraphe 2.316 du Cahier des Prescriptions Techniques.

#### **Sécurité au feu**

Le procédé permet de respecter la réglementation applicable au domaine d'emploi accepté. Les éléments constitutifs du procédé sont incombustibles et ne présentent pas de risques spéciaux. Les emplois sont conditionnés par les durées de stabilité au feu requises. Les durées de stabilité au feu peuvent être appréciées, y compris pour les éléments de plancher TT, conformément au paragraphe 9 de la partie 3 du DTU 23.3.

#### **Prévention des accidents lors de la mise en œuvre**

Elle peut être normalement assurée, en ce qui concerne le procédé proprement dit, si :

- les prescriptions de mise en œuvre du tenant de système, ainsi que les prescriptions et les vérifications prévues dans le Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (§2.3) sont effectuées et satisfaites,
- les machines et les accessoires de levage (dispositifs de préhension) utilisés pour déplacer les éléments sont parfaitement adaptés à la géométrie et au poids propre des éléments, et font l'objet des vérifications et épreuves réglementaires.
- les éléments de plancher TT sont vérifiés en phase provisoire (manutention et mise en œuvre) et notamment que le dimensionnement de la table préfabriquée des éléments TT est effectué en tenant compte des actions définies dans l'Eurocode EN 1991-1-6 et son Annexe Nationale et suivant les dispositions du Cahier des Prescriptions Techniques (§2.315).

#### **Isolation acoustique**

Le respect des exigences réglementaires devra être justifié par une évaluation acoustique. Cependant la forte orthotropie du plancher ne permet pas d'assimiler ce plancher à un plancher coulé en place équivalent, la présence de deux fréquences critiques sera pénalisante.

## Isolation thermique

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment.

Les exigences spécifiques concernant le procédé de plancher nervuré TT visé par le présent Avis Technique sont détaillées ci-après :

- Bâtiments soumis à la RT 2005 :

Le coefficient de transmission surfacique du plancher (Up) doit respecter les exigences minimales suivantes :

- $Up \leq 0,36 \text{ W/m}^2.K$  pour les planchers bas donnant sur l'extérieur ou les parkings collectifs.
- $Up \leq 0,40 \text{ W/m}^2.K$  pour les planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un local non chauffé.
- $Up \leq 0,34 \text{ W/m}^2.K$  pour les planchers haut en béton ou en maçonnerie conformes au DTU 43.1.

Le coefficient de transmission linéique moyen  $\psi$  à la jonction entre le plancher et le mur doit respecter les exigences minimales suivantes :

- $\psi \leq 0,65 \text{ W/(m.K)}$  dans le cas des maisons individuelles
- $\psi \leq 1,00 \text{ W/(m.K)}$  dans le cas des autres bâtiments à usage d'habitation
- $\psi \leq 1,20 \text{ W/(m.K)}$  dans le cas des bâtiments à usage autre que d'habitation
- Bâtiments soumis à la RT 2012 :

Il n'y a pas d'exigences minimales sur le coefficient Up du plancher nervuré TT. Cependant, la performance thermique du procédé participe à la performance thermique globale du bâtiment pour lequel la RT 2012 fixe des exigences minimales à respecter.

Le coefficient de transmission linéique moyen  $\psi$  à la jonction entre le plancher intermédiaire et le mur doit respecter l'exigence minimale suivante :

- $\psi \leq 0,60 \text{ W/(m.K)}$

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

## Étanchéité entre locaux superposés

Des dispositions particulières (désolidarisation du système d'étanchéité, ...) devront être adoptées au niveau de l'appui des planchers TT où les rotations sur appuis risquent d'occasionner des fissurations. Hormis dans les zones d'appuis, les planchers nervurés TT ne présentent pas de particularité par rapport au domaine traditionnel et les prescriptions à adopter sont les mêmes.

## Finitions

Revêtements de sol sur les planchers TT : tous les revêtements de sol utilisables sur plancher traditionnel en béton peuvent être retenus. Etant donné les risques de fissuration sur appuis des éléments TT, les revêtements fragiles adhérents ne peuvent être acceptés que s'ils sont fractionnés au droit des appuis des éléments TT.

## Utilisation en parking et toiture-terrasse

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

Des dispositions particulières de traitement par pontage des joints conformément au §6.2 du DTU 43.1 devront être adoptées au niveau de l'appui des planchers TT où les rotations sur appuis risquent d'occasionner des fissurations.

## Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

## 2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité de l'ossature est équivalente à celle des systèmes traditionnels en béton armé et/ou précontraint utilisés dans des conditions comparables. Aucun entretien particulier, spécifique au procédé, n'est à envisager.

## 2.23 fabrication et contrôles

La fabrication s'effectue dans des usines équipées pour la production de composants en béton armé et/ou en béton précontraint.

Il appartient aux usines productrices d'éléments poteaux, poutres, pannes et planchers TT de mettre en place un autocontrôle de leur fabrication, d'en demander la surveillance par le CERIB et de déposer une demande de certification NF. Les éléments bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence du logo NF suivi du numéro de marquage apposé sur eux.

Le demandeur proposera dans le cadre de la certification NF une méthode de mesure de rentrée de fils ou une méthode de mesure alternative permettant de montrer que la précontrainte est correctement établie dans la zone de transition.

Dans tous les cas, pour les éléments TT, il y a lieu de vérifier l'absence de perte de laitance au droit des torons à l'about des éléments, ainsi que le contact intime entre le toron et sa gaine de béton à l'extrémité de l'élément.

## 2.24 Mise en œuvre.

La mise en œuvre du procédé, effectuée quelquefois par des entreprises autres que le tenant du système, ne présente pas de difficultés particulières à condition que soit fourni un plan de pose complet sur lequel les éléments préfabriqués sont correctement repérés.

## 2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

### 2.31 Conditions de conception et de calcul

Les ouvrages doivent être conçus, dimensionnés et vérifiés par référence aux Eurocodes EN 1992-1-1 et EN 1998-1 accompagnés de leurs Annexes Nationales, règles complétées et précisées par la norme NF DTU 23.3 et aux prescriptions particulières complémentaires suivantes.

#### 2.311 Dimensionnement des frettes de tête de poteau

Ce dimensionnement doit être effectué conformément à la norme NF DTU 23.3 P3, article 8.3.

#### 2.312 Vérification des poutres avec broches

Ce dimensionnement doit être effectué conformément à la norme NF DTU 23.3 P3, article 8.4.

#### 2.313 Vérification des ailes des têtes des poutres en I sous charges localisées

Ce dimensionnement doit être effectué conformément à la norme NF DTU 23.3 P3, article 8.5.

#### 2.314 Assemblages entre éléments d'ossatures

Le dossier technique établi par le demandeur renvoie, pour les assemblages entre éléments, à la norme NF DTU 23.3 P1-1. Les dispositions constructives d'assemblage peuvent s'inspirer des indications données avec les précisions suivantes :

1. la distance libre minimale entre les parties verticales des armatures prises en compte dans les calculs ne doit pas être inférieure au diamètre du plus gros granulat entrant dans la constitution du béton de clavier.
2. dans le cas des appuis à becquet, la distance maximale entre le sommet de l'angle rentrant entre le nu et le bas du becquet et le premier cours d'armatures ne doit pas être supérieure à 2,5 cm. Dans ce cas, lorsque l'atmosphère est agressive ou lorsqu'une exigence au feu est formulée, il y a lieu d'adopter des mesures spéciales autres que l'augmentation d'enrobage (diminution du taux de travail des aciers, protection complémentaire, etc.). La hauteur du becquet doit être de 15 cm minimum.
3. Dans le cas d'appuis néoprène fortement chargés (contrainte en service > 10 MPa), et en l'absence de cornières de renforts sur les appuis, la distance entre le bord du néoprène et le nu de l'appui ne doit pas être inférieure à 9 cm.
4. Les conceptions et les dispositions retenues doivent être compatibles avec le contexte particulier de chaque chantier, notamment en matière d'assurance - qualité et de contrôle. Il appartient au fabricant de définir précisément, en accord avec le Maître d'œuvre, les assemblages à prévoir. Les plans fournis par le fabricant indiquent les dispositions de détail retenues pour chaque assemblage, l'ordre des opérations (calage, ligatures, bétonnage), la qualité du béton de clavier à mettre en œuvre, et les dispositions géométriques à observer (position des appuis néoprène, calage dans les encadrements, ...).

### 2.315 Eléments de planchers TT

La pose de ces éléments sur les poutres se fait par l'intermédiaire d'un appui néoprène. La profondeur d'appui de ces éléments sur les poutres doit respecter les règles NF EN 1992-1-1 article 10.9.5 concernant les appareils d'appui.

La surface des dalles préfabriquées doit être rendue rugueuse. Ces éléments TT sont disposés jointifs et reçoivent une table rapportée armée d'une ou de deux nappes de treillis soudé dont la section dans chaque direction ne doit pas être inférieure à 1 cm<sup>2</sup>/ml. L'épaisseur de cette table, fonction des charges supportées, est au minimum de 5 cm si les conditions d'enrobage du ferrailage de la dalle le permettent. Dans tous les cas, l'épaisseur de 5 cm n'est pas compatible avec des aciers de couture. Au droit des poteaux, des renforts doivent être prévus afin d'assurer la transmission des efforts horizontaux dus au fonctionnement en diaphragme du plancher.

#### Vis-à-vis de la flexion transversale :

La flexion transversale doit être évaluée à partir d'une modélisation bidimensionnelle des différentes parties constituant le plancher : éléments TT - dalle - coupures au droit des joints.

Sous charges verticales, il est tenu compte de la continuité de la table rapportée dans le sens perpendiculaire à celui des nervures TT. La partie préfabriquée de la dalle peut être prise en compte avec la table rapportée moyennant la vérification de la liaison selon l'article 6.2.5 de la norme NF EN 1992-1-1 sans tenir compte des armatures de couture. Sinon, la partie préfabriquée de la dalle est ignorée, seule l'épaisseur de la table rapportée est prise en compte dans les calculs.

Des dispositions d'armatures doivent être prises pour liasonner efficacement la dalle aux éléments, notamment au voisinage des joints entre éléments, par exemple par application de l'article 6.2.5 de l'Eurocode 2.

**Vis-à-vis de la flexion longitudinale,** l'appui des planchers TT sur les poutres étant considéré articulé, il en résulte que dans le cas de revêtements fragiles, des dispositions particulières doivent être prises vis-à-vis de la fissuration au niveau des appuis. De même, les poutres associées au plancher sont considérées simplement appuyées vis-à-vis des charges verticales. En conséquence, les rotations d'appuis occasionneront des fissurations d'appuis qui, dans le cas de revêtements fragiles, devront faire l'objet de dispositions particulières.

Les armatures de couture disposées en attente le long des nervures et destinées à être ancrées dans la table de compression rapportée, si nécessaires, sont déterminées à l'état limite ultime conformément à l'article 6.2.5 de la norme NF EN 1992-1-1 et son Annexe nationale. La capacité résistante est limitée par les prescriptions données à l'Annexe K de la norme NF EN 13747 (prédalles).

La longueur de transfert de la force de précontrainte doit être déterminée selon l'article 8.10 de la NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale.

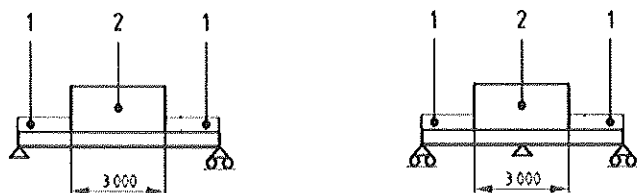
Dans la justification relative à l'équilibrage de la bielle d'about, la vérification est effectuée à l'aide de modèle bielles-tirants des joints cantilever selon l'article 10.9.4.6 de NF EN 1992-1-1.

#### Vérification en phase provisoire :

Lors de la mise en œuvre, une vérification de sécurité (flexion et effort tranchant) des éléments de plancher TT (notamment des tables préfabriquées) doit être réalisée dans les conditions usuelles des vérifications de sécurité à l'état limite ultime.

La charge à prendre en compte est constituée par le poids propre de l'élément TT, le poids propre du béton coulé en place, les charges de chantier pendant la construction du plancher et l'effet de marée lié au volume de béton supplémentaire engendré par la déformation des éléments TT.

Les charges dites de chantier sont définies de la façon suivante :



**Zone 1 :** 0,5 kN/m<sup>2</sup>, charge appliquée à l'extérieur de l'aire de travail, avec un coefficient de combinaison  $\psi_{0,2} = 0,6$

**Zone 2 :** 1,5 kN/m<sup>2</sup>, charge appliquée sur l'aire de travail de dimensions en plan 3mx3m.

#### Vérification vis-à-vis des charges exceptionnelles :

Sont considérées comme charges exceptionnelles les charges dues aux véhicules de pompier (16 tonnes/essieu), aux véhicules transportant l'enrobé bitumeux et les charges générés lors du compactage des enrobés.

En présence de ces sollicitations les prescriptions suivantes doivent être respectées :

- les rives du plancher doivent être supportées
- majoration de 33 % des charges des roues dans les vérifications de cisaillement à l'interface entre élément de plancher préfabriqué et béton rapporté.

### 2.316 Prescriptions de conception parasismique

Les éléments intervenant, dans le cheminement des efforts, indispensables à la stabilité en situation sismique doivent être justifiés vis-à-vis de leur rôle dans ce cheminement.

Le modèle de référence utilisé pour l'estimation des efforts doit être établi conformément à l'Eurocode NF EN 1998-1 et son Annexe Nationale, avec les indications données dans la norme NF DTU 23.3 P3, article 10.

### Dispositions constructives complémentaires

Indépendamment du dimensionnement des aciers tel qu'issu du calcul sismique d'ensemble de la construction et du cheminement des efforts qui en résulte, des dispositions constructives complémentaires visant des effets locaux de l'action sismique sont à observer :

### Flexion au droit des liaisons

Tous les éléments de plus de 15 cm de hauteur au niveau de leurs assemblages, sollicités en flexion déviée sous les effets de l'action sismique doivent présenter au droit de leurs assemblages avec les éléments qui les supportent des armatures de liaison susceptibles de prévenir toute forme de rupture fragile liée à une flexion déviée.

Ce principe conduit, pour tous les éléments clavetés, subissant une flexion latérale sismique venant en combinaison avec la flexion principale, à disposer un acier ( $\varnothing 8$  mm au moins) dans chaque angle.

De plus, les sections d'acier mises en place au droit des liaisons des éléments de poutrelles avec les nœuds d'assemblages doivent être justifiées successivement dans le plan vertical et dans le plan horizontal pour un moment fléchissant au moins égal à 15% du moment  $M_0$  local sollicitant l'élément considéré.

Le moment  $M_0$  est le moment isostatique résultant de l'action sismique la plus défavorable susceptible d'exciter, outre la masse propre de la pièce, la masse complémentaire des ouvrages ou éléments secondaires assujettis à l'élément de structure en cause. Cette action sismique résulte de l'application du paragraphe 10 de la partie 3 du DTU 23.3.

Les éléments de moins de 15 cm de hauteur au droit de leurs liaisons ne sont pas soumis à cette vérification de flexion.

### Fonction bouton-tirant

L'effort normal sollicitant un élément donné du fait de ses liaisons avec le reste de la structure est donné par le calcul dynamique d'ensemble de la construction et les déplacements différentiels imposés. Il résulte du cheminement des efforts de contreventement d'ensemble de la construction. Les aciers de liaison correspondants viennent en sus de ceux calculés au titre de la flexion déviée ci-dessus décrite. L'ensemble des organes assurant le cheminement de cet effort au niveau des liaisons considérées comme des articulations (aciers de liaison élément-clavetage, broches, aciers d'extrémités des poutres brochées assurant l'accrochage des broches, aciers de fretage des têtes de poteaux) doit être dimensionné sur la base de l'effort sismique de calcul à transmettre majoré conventionnellement de 50%.

### Fonction diaphragme et fonction liaison des éléments de plancher TT

Les éléments de plancher TT doivent être conçus et dimensionnés pour assurer le rôle de diaphragme en transmettant aux éléments de contreventement verticaux les efforts sismiques horizontaux provenant de l'accélération des masses associées aux planchers. La fonction diaphragme est assurée par la table de compression coulée en œuvre sur toute la surface du plancher dont l'épaisseur minimale est de 5 cm. Pour des épaisseurs de table de compression inférieure à 7 cm, l'épaisseur de la table de compression devra être justifiée : le plancher diaphragme doit avoir une rigidité suffisante afin que la déformabilité en cisaillement soit négligeable par rapport aux déplacements horizontaux des éléments porteurs.

Les éléments de plancher TT doivent être organisés pour assurer la fonction liaison entre les différents éléments de la structure. Pour cela les planchers doivent être correctement ancrés sur leurs appuis. Dans les deux directions, le plancher doit présenter en toute section transversale une capacité de résistance ultime à la traction correspondant à la valeur maximale entre 15 kN/m<sup>2</sup> et celle issue du calcul sismique d'ensemble effectué sur le projet.

En situation sismique, les liaisons des poutres aux appuis devront être réalisées par brochage.

### 2.32 Conditions de fabrication

Les éléments doivent être fabriqués conformément aux prescriptions des normes NF EN 13224 et NF EN 13225 et du référentiel technique de la certification NF «Éléments de structure linéaires».

### 2.33 Conditions de mise en œuvre

Elles doivent être conformes à celles indiquées dans le Dossier Technique ; l'ensemble des vérifications de stabilité en phases provisoires doit être effectué, y compris les vérifications imposées par les organismes de sécurité compétents.

La réception des différents éléments sera réalisée par l'entreprise de pose conformément au DTU 23.3.

## Conclusions

### Appréciation globale

À condition que chaque fabrication de composants en béton préfabriqué bénéficie d'une certification NF délivrée par le CERIB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

### Validité

7 ans, jusqu'au 31 décembre 2021

Pour le Groupe Spécialisé n°3  
La Présidente  
Roseline LARQUETOUX



## 3 Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe tient à préciser que les assemblages entre les éléments d'ossature méritent une attention particulière, notamment en zone sismique.

Le groupe rappelle par ailleurs que la pose des éléments de plancher TT est prévue sur appui néoprène et l'absence de celui-ci conduit de façon quasi systématique à des fissurations plus ou moins importantes sur appui compte tenu de la longueur et de la courbure de ces éléments. De plus, l'appui des planchers TT sur les poutres étant considéré articulé, les rotations sur appuis occasionneront des fissurations qui devront faire l'objet de dispositions particulières (fractionnement).

L'utilisation du procédé Système PLANDAL en toiture-terrasse a fait l'objet d'une consultation du Groupe Spécialisé n° 5 (Toitures, couvertures, étanchéités, Section Etanchéité) qui tient à préciser qu'au droit de ses appuis, pour les utilisations en éléments support de l'étanchéité, un traitement par pontage des joints devra être réalisé conformément à la NF DTU 43.1 et que les planchers TT sont des supports de type D au sens du DTU 20.12.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°3  
Anca CRONOPOL



# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe et domaine d'emploi proposé

Les structures EUROBETON consistent en une famille d'ensembles constructifs utilisant des éléments en béton armé ou en béton précontraint, préfabriqués en usine et assemblés sur site pour former des structures de type portiques. Ces ensembles accueillent des éléments de couverture, de plancher et de bardage pouvant y être rapportés ou incorporés selon leur documents de référence.

L'ensemble constructif visé par le présent dossier, appelé « système PLANDAL », est adapté à la réalisation de bâtiments étagés (bureaux, industriels, logements, etc,...). Il comprend les éléments suivants :

- plots à encuvement en béton armé,
- poteaux en béton armé,
- poutres rectangulaires en béton précontraint,
- poutres I en béton précontraint,
- poutres T inversé en béton précontraint,
- poutres L en béton précontraint,
- éléments de plancher TT en béton précontraint,

Les liaisons entre éléments sont réalisées par les moyens suivants :

- Simple appui libre poutre-poteau, avec interposition d'un appui néoprène.
- Table en béton avec treillis soudé pour l'assemblage entre les dalles TT et les poutres ou les poteaux
- Chevilles à expansion, utilisées pour l'assemblage de pannes sur poutres.
- Encastrement par encuvement des pieds de poteaux dans les plots préfabriqués, avec ajout de mortier.

Moyennant les dispositions de conception et d'exécution préconisées par la norme NF EN 1998-1 et son Annexe Nationale, le système PLANDAL peut être utilisé en situation sismique.

Les destinations de toiture-terrasse sont définies au § 5.

### 2. Identification des composants

Chaque produit est muni d'une étiquette imputrescible, accessible à l'œil, et portant l'identification :

- du site de production,
- du code et des caractéristiques du produit (que l'on retrouve sur la fiche de fabrication et sur le plan de montage),
- du nom du client et/ou de l'affaire.

### 3. Caractéristiques des matériaux

#### 3.1 Armatures

##### Armatures pour béton armé.

Tous les aciers sont certifiés AFCAB et conformes à la norme NF EN 10080.

Aciers HA B500A et B500B.

##### Armatures de précontrainte.

Armatures homologuées ou bénéficiant d'une autorisation de fourniture par le Règlement de Certification des Armatures de Précontrainte (ASQPE) en l'utilisation des torons « clairs ».

| Désignation (ASQPE) | Section nominale (mm <sup>2</sup> ) | Classe de résistance (N/mm <sup>2</sup> ) | Limite élastique $F_{p0,1}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Torons T1860-A 9,3  | 52                                  | 1860                                      | 1660                                             |
| Torons T1860-A 12,9 | 100                                 | 1860                                      | 1660                                             |
| Torons T1860-A 15,2 | 140                                 | 1860                                      | 1660                                             |

#### 3.2 Béton

Béton de sable et granulats courants dont la granulométrie n'excède pas 20 mm et dont le dosage varie en fonction de la résistance désirée.

Résistance à 28 jours :  $f_{ck} = 40$  MPa minimum (classe de résistance C40/50), de consistance et de classification conforme à la norme NF EN 206-1.

À la détension des armatures de précontrainte, la résistance du béton est de 25 MPa minimum.

#### 3.3 Inserts

- Acier pour pièces de liaisons.

Acier doux de charpente. Limite élastique 240 MPa. Les pièces sont électrozinguées après usinage.

- Appuis néoprène.

Dureté shore = 60. Ces appuis sont de dimensions diverses en fonction de leurs positions et des charges à reprendre. Ils sont répertoriés dans un cahier et codifiés en fonction de leur utilisation. Ils proviennent actuellement de la société Revoï et Sonier.

- Mortier de scellement.

Les mortiers utilisés sont tous admis à la marque NF (Ex. : Seltex, Mastar, etc...). Leur mise en œuvre est conforme aux fiches techniques des fournisseurs.

- Chevilles à expansion.

Elles sont employées conformément aux prescriptions des fiches techniques des fabricants (HILTI, SPIT...). Elles sont diverses selon leurs applications et positions.

### 4. Description des éléments constitutifs

- Éléments de structure linéaires

Ce sont des éléments préfabriqués en béton de granulats courants armé ou précontraint. Ils incluent les poutres (en béton précontraint) et poteaux (en béton armé) dimensionnés pour résister aux sollicitations seuls ou avec la collaboration de béton coulé en œuvre. Ils sont conformes à la « marque NF » Éléments de structure linéaires et à la norme NF EN 13225.

Ils sont de section carrée ou rectangulaire, munis de corbeaux permettant la pose des poutres de planchers. Les poutres peuvent également être de section en I, en T inversé ou en L.

- Éléments de plancher TT en béton précontraint.

Ce sont des dalles nervurées, à nervures trapézoïdales et table rectangulaire. Les nervures peuvent être munies de talons dans lesquels sont disposées les armatures de précontrainte. Elles sont conformes à la norme NF EN 13224 Éléments de plancher nervurés.

Elles sont fabriquées dans des hauteurs allant jusqu'à 70 cm. L'épaisseur des nervures va de 10 cm à 21 cm, celle de la table est de 5 cm. La jonction table-nervures est munie d'un congé de raccordement de 8 cm de rayon. La précontrainte est obtenue par torons T15.2 pré-tendus. Ces éléments de planchers sont munis à la fabrication d'une surface rugueuse et/ou d'aciers en attente permettant la liaison avec une table rapportée au minimum de 5cm, en fonction des charges supportées.

- Assemblages entre éléments d'ossature

Les dispositions constructives d'assemblages entre éléments d'ossature sont conçues conformément aux dispositions décrites dans le document NF DTU 23.3.

### 5. CAS DES TOITURES-TERRASSES

Les éléments de plancher TT peuvent être utilisés comme éléments porteurs de toiture et support de l'étanchéité pour les destinations suivantes :

- Toiture-terrasse inaccessible,
- Toiture-terrasse technique,
- Toiture-terrasse accessible au piéton avec ou sans dalles sur plots,
- Toiture-terrasse jardin,
- Toiture-terrasse accessible aux véhicules légers et aux véhicules lourds dont la limite de la charge par essieu est de 30 kN maxi, en circulation et/ou stationnement.

L'utilisation exceptionnelle des parties de toitures accessibles aux véhicules de lutte contre l'incendie et aux camions de déménagement peut occasionner des dommages aux ouvrages d'étanchéité. Comme l'indique la norme NF P 84-204-1-1 (référence DTU 43.1 P1-1), il appartient au maître d'œuvre d'attirer l'attention du maître d'ouvrage sur ce risque.

Les travaux d'étanchéité sont effectués sur la table de compression coulée en place sur toute la surface du plancher conformément aux prescriptions de la NF P 10-203-1 (DTU 20.12) et de la NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1).

Les planchers TT sont de TYPE D au sens du DTU 20.12. Les reliefs, les joints de gros œuvre, les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et les pénétrations sont conçus conformément aux prescriptions du §7 du DTU 20.12.

Les travaux d'étanchéité en partie courante (travaux préparatoire, pare-vapeur, isolant, revêtement d'étanchéité, protection) sont réalisés conformément aux prescriptions du §6 du DTU 43.1. Conformément au §6.2 du DTU 43.1, les zones d'appuis des éléments de plancher TT font l'objet d'un traitement par pontage des joints avec interposition d'une bande de pontage de largeur minimale de 20 cm, définie dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

Le traitement des points singuliers (reliefs, retombées, chéneaux, joints de dilatation, évacuations, pénétrations,...) est effectué conformément aux prescriptions des §7 et 8 du DTU 43.1.

Dans le cas des toitures-terrasses jardins, les dispositions du § 9.3 du DTU 43.1 sont appliquées.

Les réservations pour les descentes d'EP sont réalisées dans l'épaisseur de la table de part et d'autres des nervures du plancher TT.

Les pentes de la toiture et les pentes nécessaires à l'évacuation des EP peuvent être obtenues (pente assurée par l'élément porteur : absence d'une forme de pente rapportée) :

- par la pose en pente des planchers TT préfabriqués,
- par la pose en pente des poutres préfabriquées support du plancher TT,
- par variation de l'épaisseur de la table de compression.

Les panneaux en rive de plancher TT peuvent former acrotères solidarisés au plancher TT. L'étanchéité sera assurée par la réalisation d'un relevé selon le DTA du revêtement d'étanchéité et sa table de compression conformément aux prescriptions du §7 des DTUs 20.12 et 43.1.

Les décaissés dans la dalle sont réalisés selon le DTU 20.12.

## 6. Fabrication et assurance qualité

La fabrication est effectuée en usine dans des bâtiments entièrement clos. Les aciers de précontrainte sont débités soit automatiquement à l'aide de pousseurs à torons, soit manuellement et coupés à longueur en fonction des bancs. Ces aciers sont fixés par clavettes sur des chevêtres métalliques à chaque extrémité des pistes. L'un est fixe, l'autre mobile pour assurer la mise en précontrainte progressive des produits. La mise en tension des aciers est réalisée à l'aide d'un vérin monofilare à déclenchement pré-taré.

Les éléments sont fabriqués conformément aux prescriptions des normes NF EN 13224 et NF EN 13225 et du référentiel technique de la certification NF «Éléments de structure linéaires». A chaque rotation de piste, les bancs sont nettoyés puis pulvérisés d'un film d'huile de démoulage.

Pour les poutres précontraintes et les dalles de plancher TT, les torons sont mis en place au travers de peignes métalliques qui délimitent les longueurs de produits. Il est alors procédé à la mise en tension par vérin monofilare. Les armatures passives ainsi que les cadres sont ensuite mis en place. Les joues sont alors fermées et le coulage du béton peut commencer.

Cette étape achevée, le banc est recouvert de bâches isothermes et le traitement thermique peut débuter, assuré, soit par une circulation d'eau chaude en fond de moule, soit par une émission de vapeur (perdue ou en circuit fermé). Avant démoulage, il est procédé à l'écrasement d'éprouvettes réalisées pendant le coulage, afin de s'assurer que le béton a atteint une résistance suffisante, permettant la détension des armatures. Cette détension a lieu progressivement par rétraction du vérin. Les joues sont ensuite écartées et les torons sont coupés à la disquette.

Aux différents stades de la fabrication, un autocontrôle systématique est effectué conformément aux prescriptions du référentiel technique de la certification NF Éléments de structure linéaires.

## 7. Manutention et stockage des éléments préfabriqués

Les éléments sont stockés sur une aire plane et horizontale sur des chevrons. En cas d'empilage, les chevrons respectent un alignement vertical correct de sorte qu'il n'y ait aucun report de charge des éléments supérieurs vers les pièces basses.

Les poutres précontraintes sont stockées sur des cales placées à proximité des extrémités ou en correspondance des points de levage.

## 8. Mise en œuvre

Les plans de montage des différents éléments constituant le bâtiment, en particulier ceux des éléments précontraints, sont établis par le BET interne au fabricant. Ces plans doivent comporter, outre le repérage et le positionnement des éléments, leur poids, leurs conditions de manutention, les dispositions particulières éventuelles (ex. : étalement), les détails concernant les liaisons (inserts, mortier de scellement, etc...) et les ferraillements complémentaires.

La pose des différents éléments (liaisons poutre/poteau, éléments TT/poutre ou poteau) se fait sur des appuis néoprène afin d'éviter toute épaufrure d'angle aux appuis.

Lorsque la pose est assurée par le pré-fabricant, un PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) est fourni, dans lequel sont définis les points suivants :

- description des travaux,
- délai d'exécution, main d'œuvre,
- risques professionnels,
- risques de dommages aux tiers,
- protections collectives et individuelles,
- formation,
- cahier des charges,
- guide d'utilisation,
- plans,
- renseignements concernant le chantier,
- modes opératoires détaillés des conditions de déchargement, stockage et pose, avec des schémas précis.

Il est à noter que, dans le cas où le montage n'est pas assuré par le pré-fabricant, les équipes de montage peuvent être épaulées par un conducteur de travaux interne à l'entreprise de préfabrication, qui a la tâche de vérifier le respect des règles de montage.

## 9. Règles de conception et de calcul

La conception et le dimensionnement des éléments sont effectués conformément aux prescriptions des références suivantes :

- Eurocodes 0 – Bases de calcul (et Annexes Nationales)
- Eurocodes 1 – Actions sur les structures (et Annexes Nationales)
- Eurocodes 2 – Calcul des structures en béton (et Annexes Nationales)
- Eurocodes 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes (et Annexes Nationales)
- NF DTU 23.3 Ossatures en éléments industrialisés en béton
- NF EN 13224 Éléments de plancher nervurés
- NF EN 13225 Éléments de structure linéaires
- DTU 20.12 : Planchers de type D (limitation de la fissuration sur appui à 1,5 mm)

## 10. Contreventement des bâtiments

Le principe de contreventement peut consister soit en des portiques auto-stables dans les deux directions, soit en des éléments rapportés ne faisant pas partie du procédé.

### Contreventement par portiques auto-stables :

L'auto-stabilité est obtenue par encastrement des poteaux en pieds, grâce à des semelles à encuvement. Pour ces portiques, les liaisons des éléments horizontaux aux poteaux sont du type articulé, réalisées par l'intermédiaire de la table rapportée armée d'un treillis soudé. L'appui proprement dit se fait par l'intermédiaire d'une plaque de néoprène. Les éléments de plancher TT sont posés sur les semelles des poutres T inversé ou L, les hauteurs de poutres étant ainsi englobées. Les éléments sont posés sur un appui néoprène, la longueur de repos est évaluée conformément aux prescriptions de la NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale. La présence de la table rapportée permet une répartition des charges horizontales de contreventement.

Lorsque la stabilité d'ensemble dépend exclusivement des éléments préfabriqués, les calculs justificatifs en la matière sont réalisés par le bureau d'études du fabricant.

### Contreventement par éléments rapportés ne faisant pas partie du procédé :

Ces éléments peuvent être des refends en béton, des murs en maçonnerie, des palées, etc... Ce système peut être utilisé en zone sismique. Dans ce cas, les justifications sont effectuées par le BET de

l'entreprise, qui communique alors au fabricant les éléments nécessaires au dimensionnement des composants.

### Dispositions particulières.

Pour les poutres et dalles, l'équilibrage des bielles d'about est assuré par des armatures de béton armé disposées spécialement à cet effet, lors de la fabrication, en partie inférieure, dans les zones d'appui. Les torons de précontrainte ne sont pas dépassants, le système PLANDAL ne prévoyant pas de continuité par clavetage.

Dans le cas de pose avec retombée (grugeage de la section d'about), les armatures du becquet d'appui sont dimensionnées de manière à assurer l'ancrage de l'effort tranchant après sa remontée par suspentes. Le calcul est effectué en console courte, conformément à l'Eurocode EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale.

La liaison entre les éléments de planchers et l'ossature porteuse (poutres et poteaux) est assurée par des armatures spécialement disposées dans la dalle rapportée formant table de compression et ancrées dans les éléments. Ces armatures assurent la transmission des efforts entre les éléments et permettent le fonctionnement en diaphragme du plancher.

## B. Références

Le procédé est mis en œuvre en France depuis 1992 et a permis à ce jour la construction de près de 500.000 m<sup>2</sup>, dont les derniers projets significatifs suivants:

### LECLERC NIMES

- Destination: Centre commercial + Parking
- Lieu: 30 nîmes
- Année:2013
- Surface réalisée: 9000 m<sup>2</sup>

- Portée maxi: 20 m

### NATUREX

- Destination: Usine stockage
- Lieu: 84 Avignon
- Année:2012
- Surface réalisée: 5000 m<sup>2</sup>
- Portée maxi: 16 m

### CONFORAMA

- Destination: Centre commercial
- Lieu: 71 Villefranche
- Année:2012
- Surface réalisée: 9300 m<sup>2</sup>
- Portée maxi: 13 m

Toutefois, son utilisation hors de France est plus ancienne et la surface totale mise en œuvre est actuellement d'environ 2.000.000 m<sup>2</sup>.

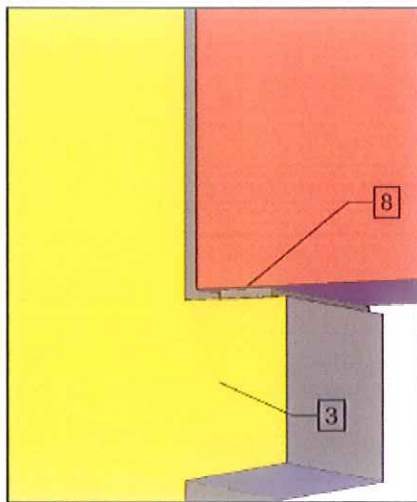
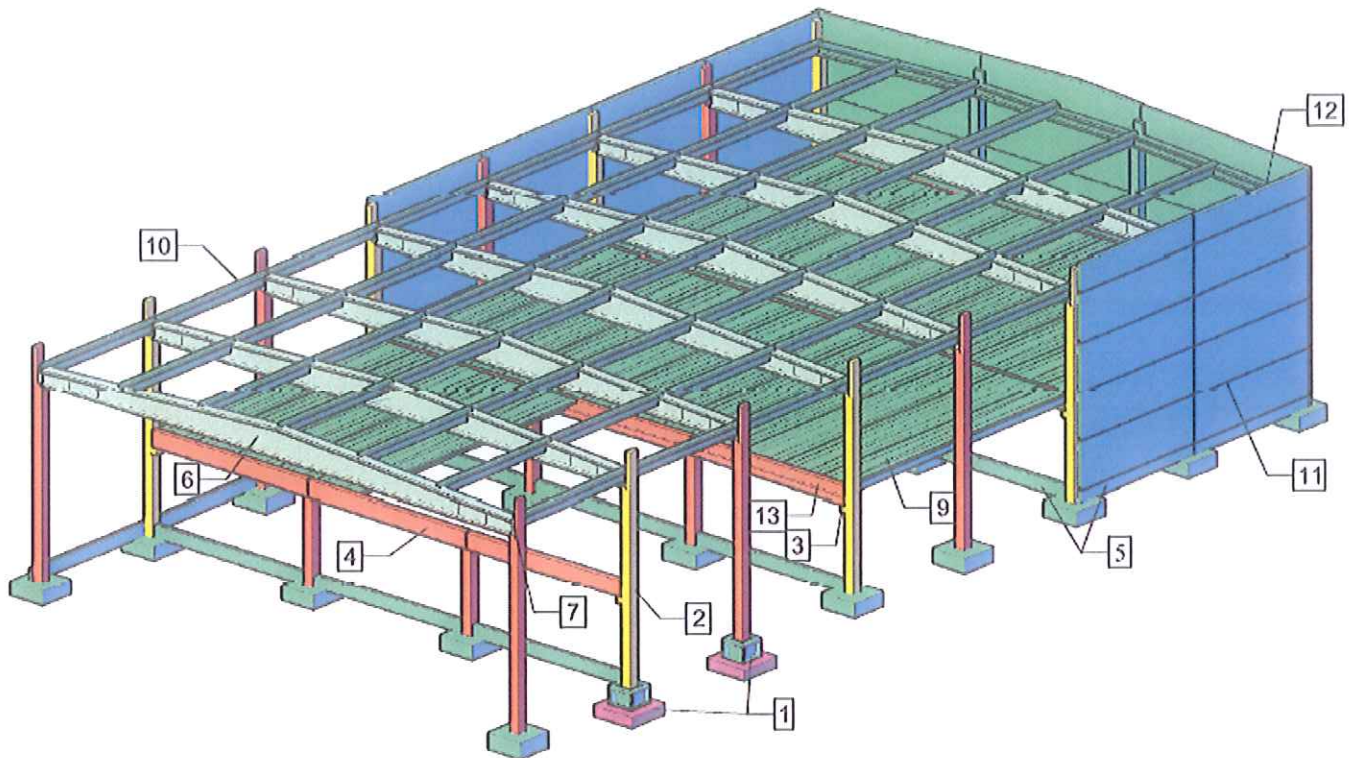
Quelques références d'utilisation en toiture-terrasse support d'étanchéité :

- Rockson Montpellier 2011: Parking (surface de 2000m<sup>2</sup>)
- Leclerc Nîmes 2012: Parking (surface de 6000m<sup>2</sup>)
- Velum Lyon 2011: Toiture végétalisée (surface de 300m<sup>2</sup>)
- Naturex Avignon 2011: Dalle sur plot pour patio (surface de 300m<sup>2</sup>)
- Raymond Grenoble 2013: Toiture technique (surface de 1000m<sup>2</sup>)
- Promosaxe 2010: Parking (surface de 7900m<sup>2</sup>)
- RayConnect Grenoble 2014 : Toiture technique (surface de 4400m<sup>2</sup>)

En 2013, nous avons réalisé environ 45000m<sup>2</sup> de planchers double T dont 20% ont reçus une étanchéité.

## C. Schémas du Dossier Technique

### C-1 Eléments composant une charpente béton



1. Fondation
2. Poteau
3. Corbeau
4. Poutre LT
5. Longrine
6. Poutre à Inertie variable
7. Blochet d'extrémité de poutre
8. Appareil d'appui
9. Plancher
10. Pannes
11. Façade, bardage, etc
12. Acrotère
13. Poutre JT

Nota: Les armatures figurant sur les schémas qui suivent sont données à titre d'illustration. Le dimensionnement doit être effectué au cas par cas.



Eurobeton France  
Bureau d'étude

## SPECIFICATION TECHNIQUE DU PRODUIT

PRODUIT : 40 PLANCHER TT

CHAPITRE : 01 UTILISATION

Visa Dteur TECHNIQUE

DATE...J 29/06/12

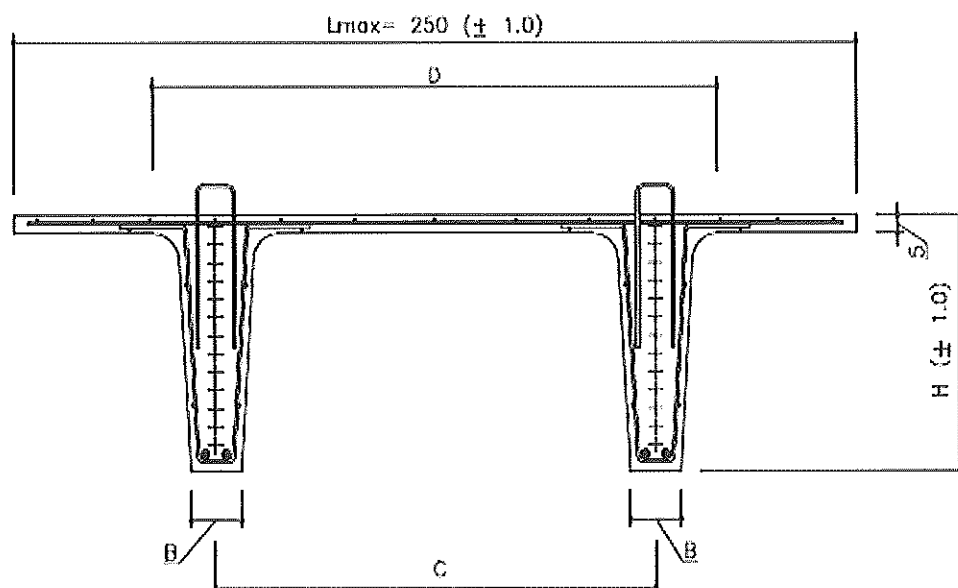
PAGE...J 05 01

COD: ETP\_EU 40-01-05-01-T

REVISION : 04

## FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE DU PRODUIT PLANCHER TT TT 3015, TT4015, TT 5015, TT 3010, TT4010, TT 5010

### GEOMETRIE ET ARMATURE (COTES EN CM)



| MODÈLE  | H  | B  | C   | D   | MODÈLE  | H  | B  | C   | D   | MODÈLE  | H  | B  | C   | D   |
|---------|----|----|-----|-----|---------|----|----|-----|-----|---------|----|----|-----|-----|
| TT 3010 | 30 | 10 | 121 | 149 | TT 4010 | 40 | 10 | 122 | 151 | TT 5010 | 50 | 10 | 123 | 153 |
| TT 3015 |    | 15 | 126 | 159 | TT 4015 |    | 15 | 127 | 161 | TT 5015 |    | 15 | 128 | 163 |



Eurobeton France  
Service Technique

## SPECIFICATION TECHNIQUE DU PRODUIT

PRODUIT : 40 PLANCHER TT

APARTÉ : 01 UTILISATION

Visa D'Etat TECHNIQUE

DATE... 10/02/09

PAGE... 05 02

COD: ETP\_EU 40-01-03-02-T

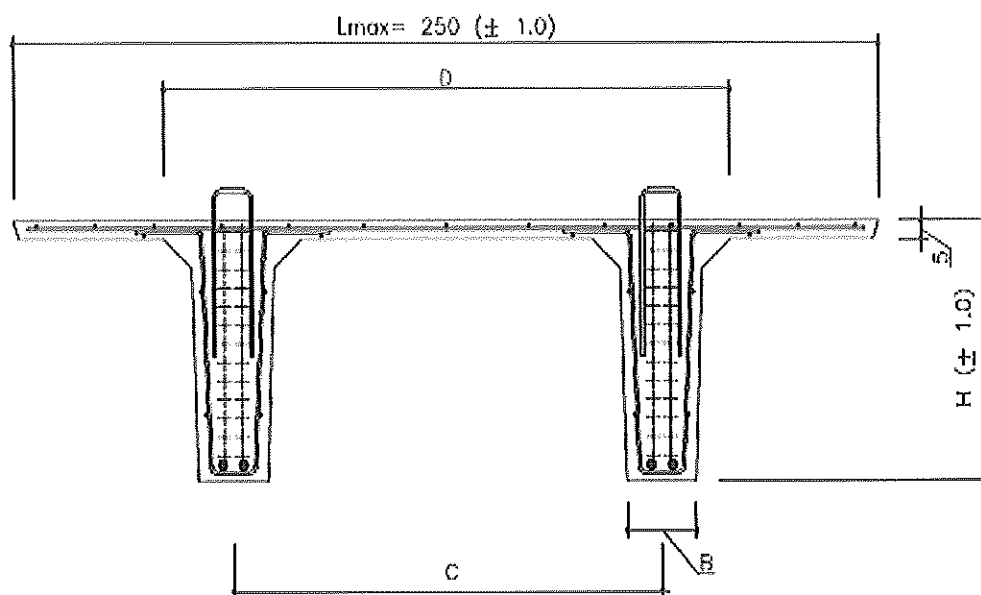
REVISION : 02

## FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE DU PRODUIT PLANCHER TT

TT 4015, TT5015, TT 6015, TT7015

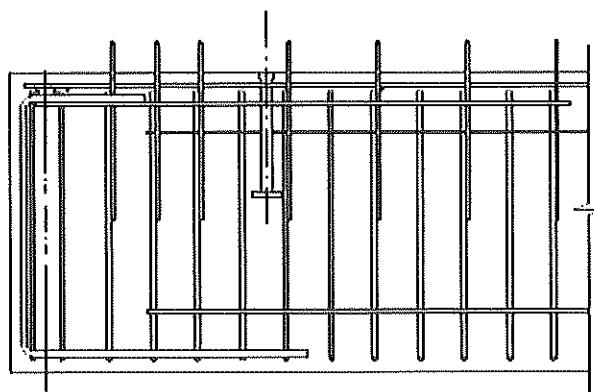
TT 5020, TT6020, TT 7020

### GEOMETRIE ET ARMATURE (COTES EN CM)

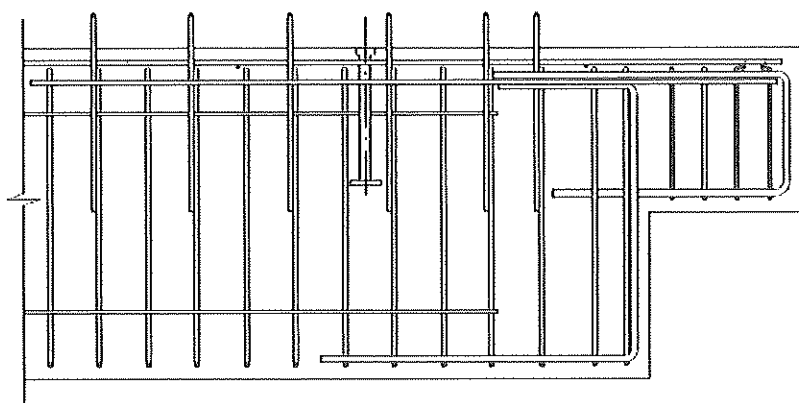


| MODÈLE  | H  | B  | C     | D   |         |    |    |       |     |         |    |    |       |     |
|---------|----|----|-------|-----|---------|----|----|-------|-----|---------|----|----|-------|-----|
| TT 4015 | 40 | 17 | 128.5 | 163 |         |    |    |       |     |         |    |    |       |     |
| MODÈLE  | H  | B  | C     | D   | MODÈLE  | H  | B  | C     | D   | MODÈLE  | H  | B  | C     | D   |
| TT 5015 | 50 | 16 | 128.5 | 163 | TT 6015 | 60 | 16 | 128.5 | 163 | TT 7015 | 70 | 15 | 128.5 | 163 |
| TT 5020 |    | 21 | 123.5 | 163 | TT 6020 |    | 21 | 123.5 | 163 | TT 7020 |    | 20 | 123.5 | 163 |

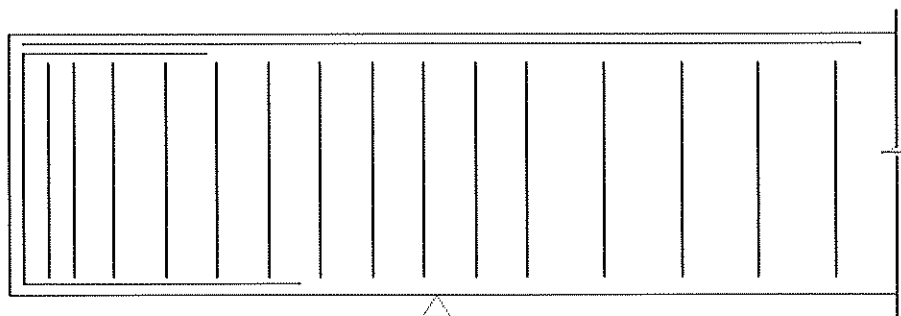
C-3 Elévation sur appui standard:



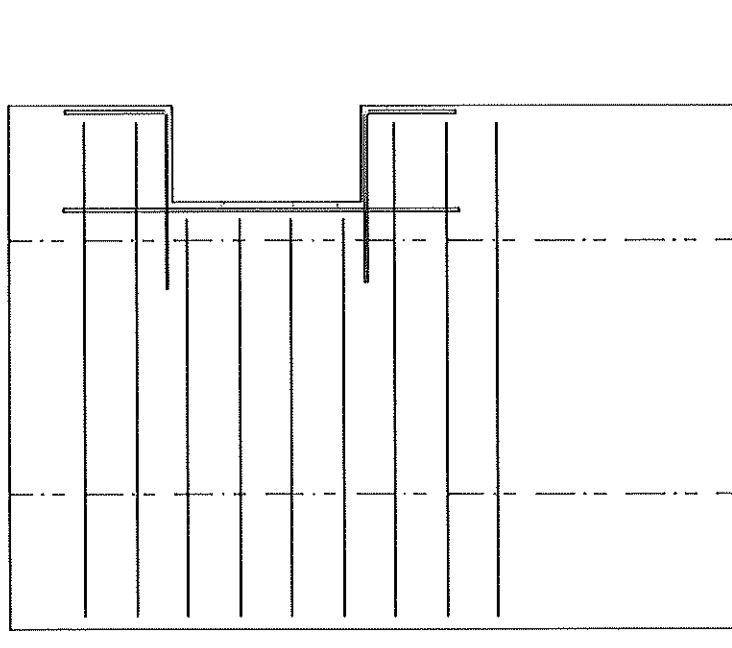
**C-4**      *Elévation sur appui grugé:*

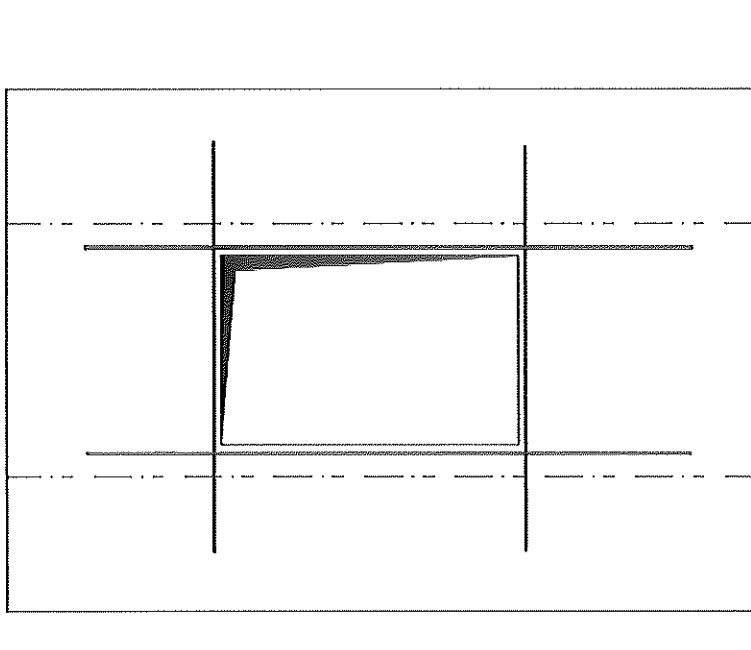


**C-5**      *Elévation sur appui standard en console:*

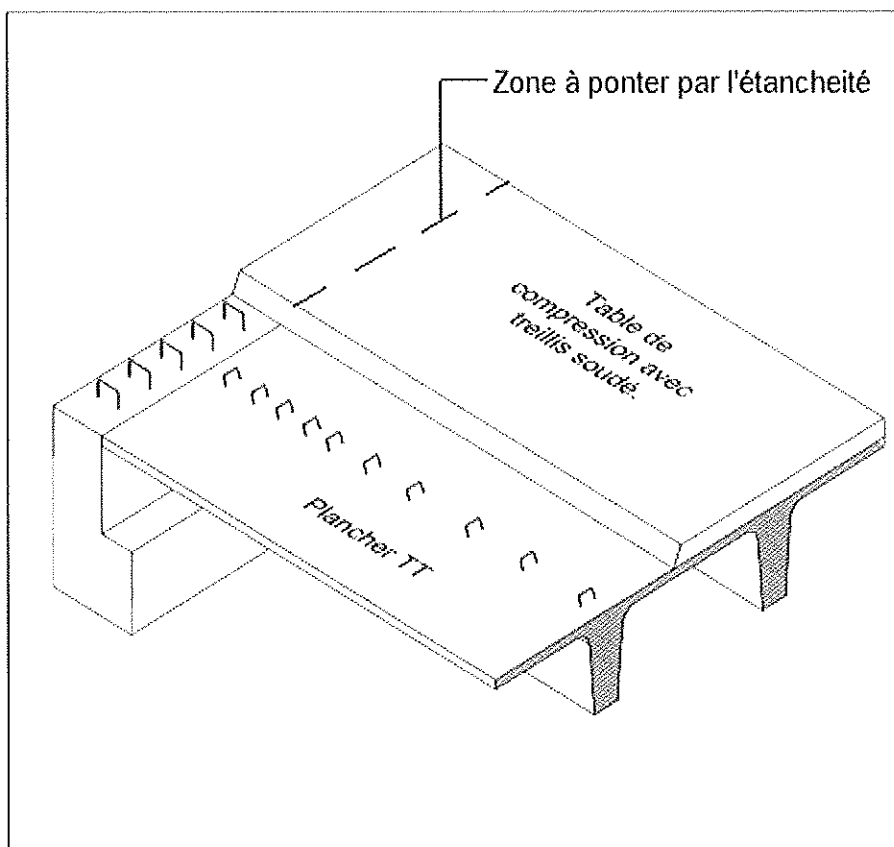


**C-6**      *Réservation latérale dans un plancher TT:*



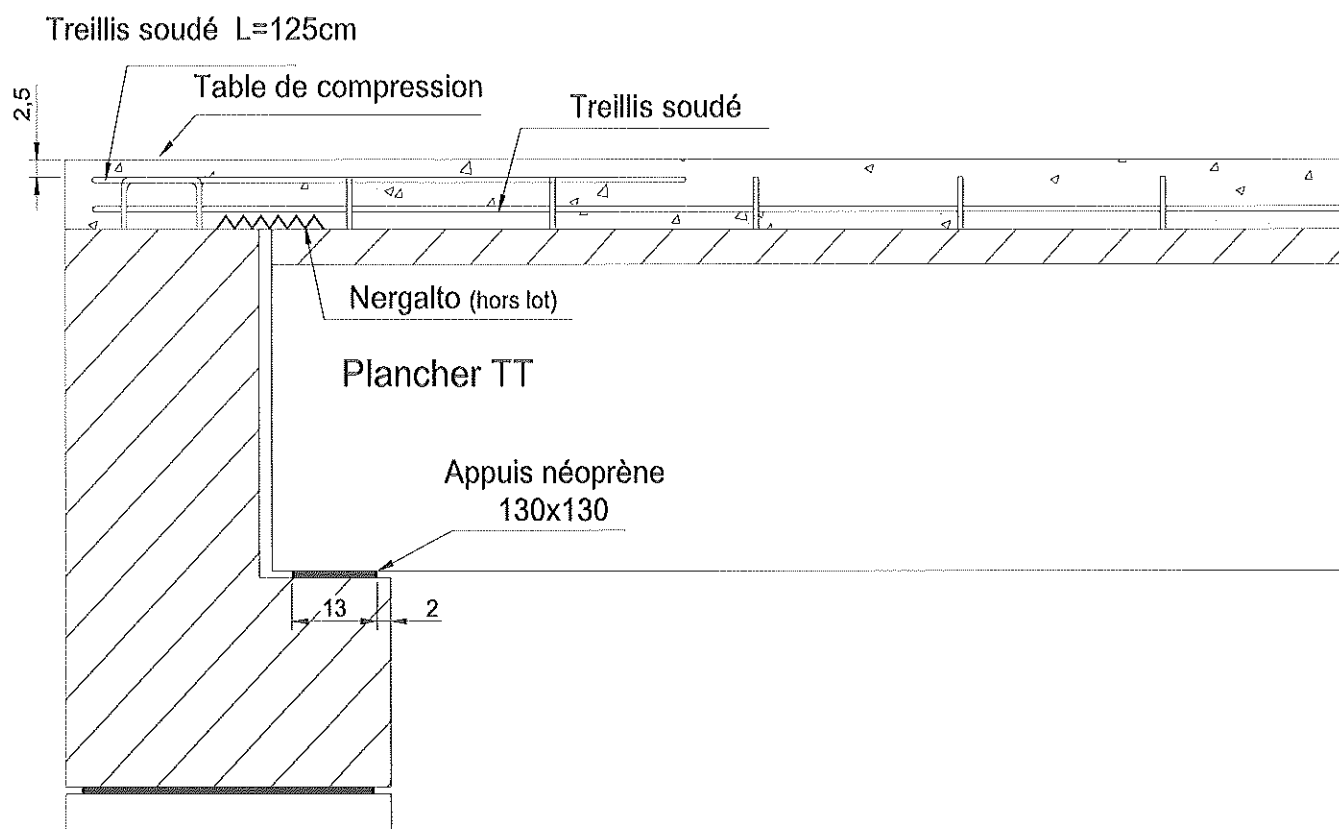


C-8 Principe de pose d'un plancher TT:

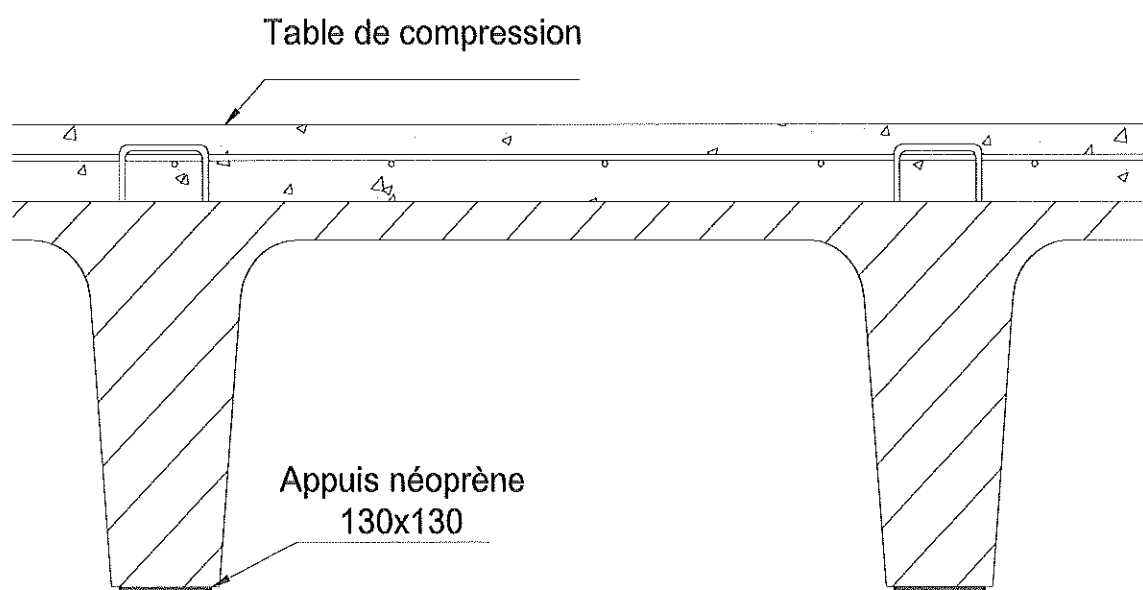


### NOTES :

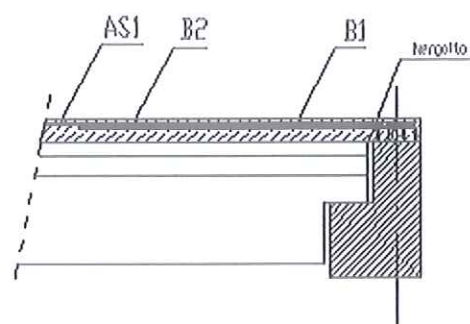
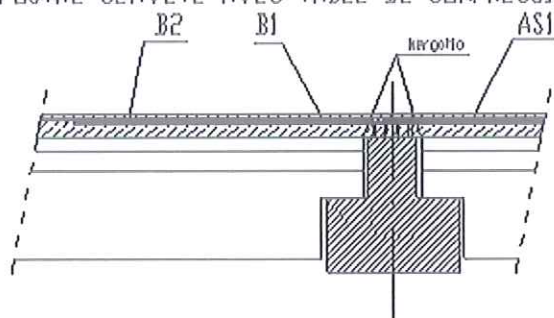
- 1- Mise en place du néoprène (130\*130).
- 2- Mise en place du plancher TT.
- 3- Fixation du plancher TT par scellement avec la table de compression.



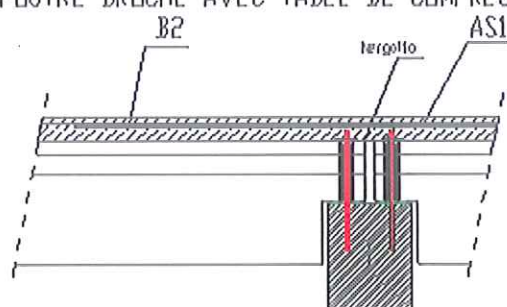
NOTA : Dans le cas d'appuis néoprène fortement chargés (contrainte en service  $> 10$  MPa), et en l'absence de cornières de renforts sur les appuis, la distance entre le bord du néoprène et le nu de l'appui ne doit pas être inférieure à 2 cm.



## ASSEMBLAGE TT-POUTRE CLAVETE AVEC TABLE DE COMPRESSION

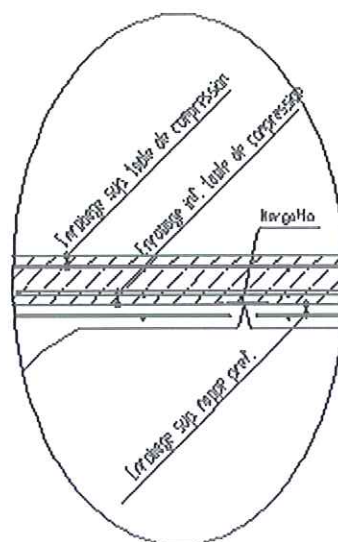
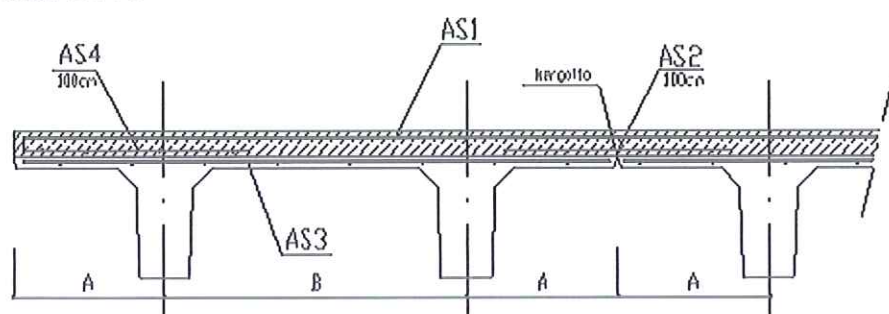


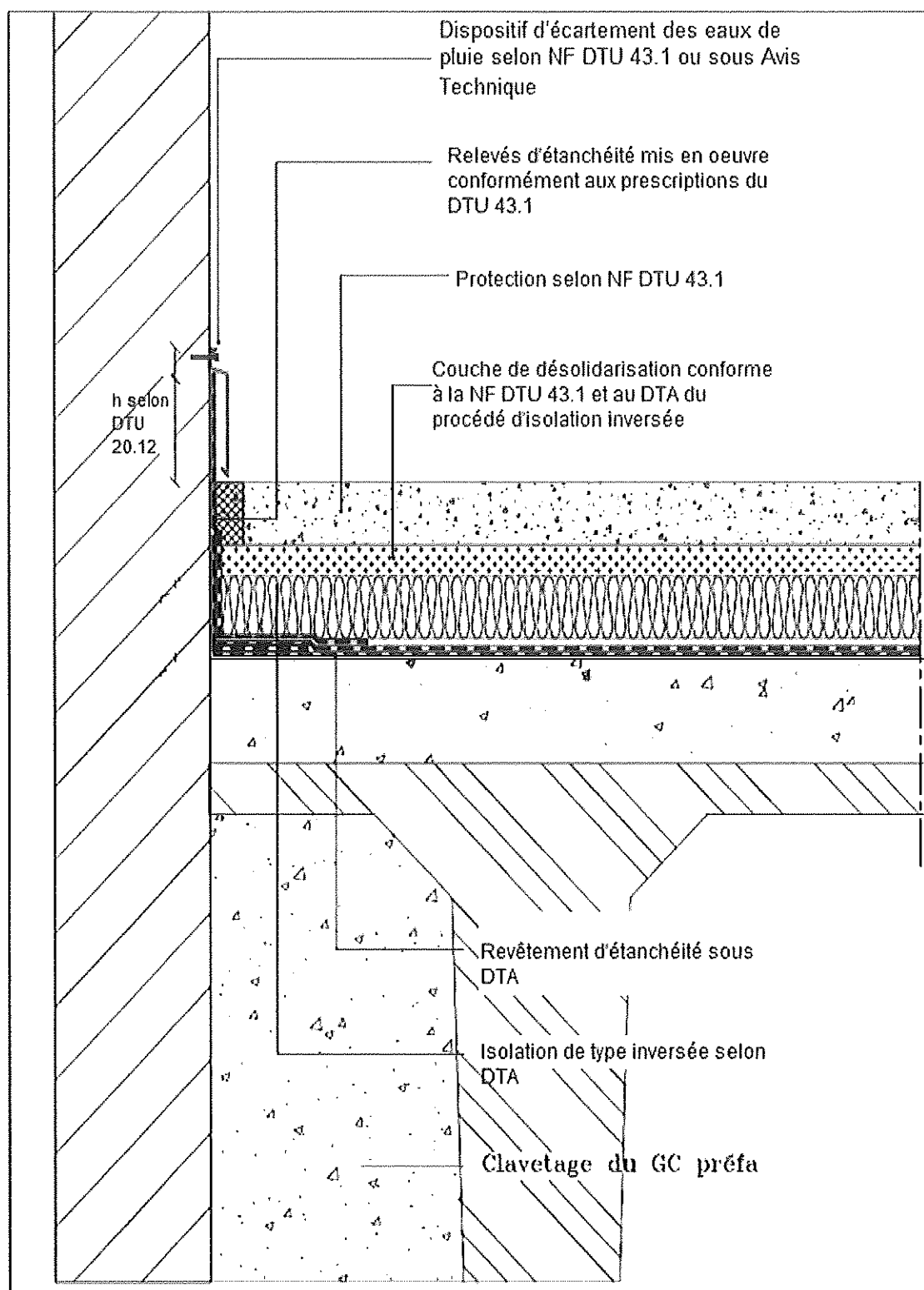
## ASSEMBLAGE TT-POUTRE BROCHE AVEC TABLE DE COMPRESSION



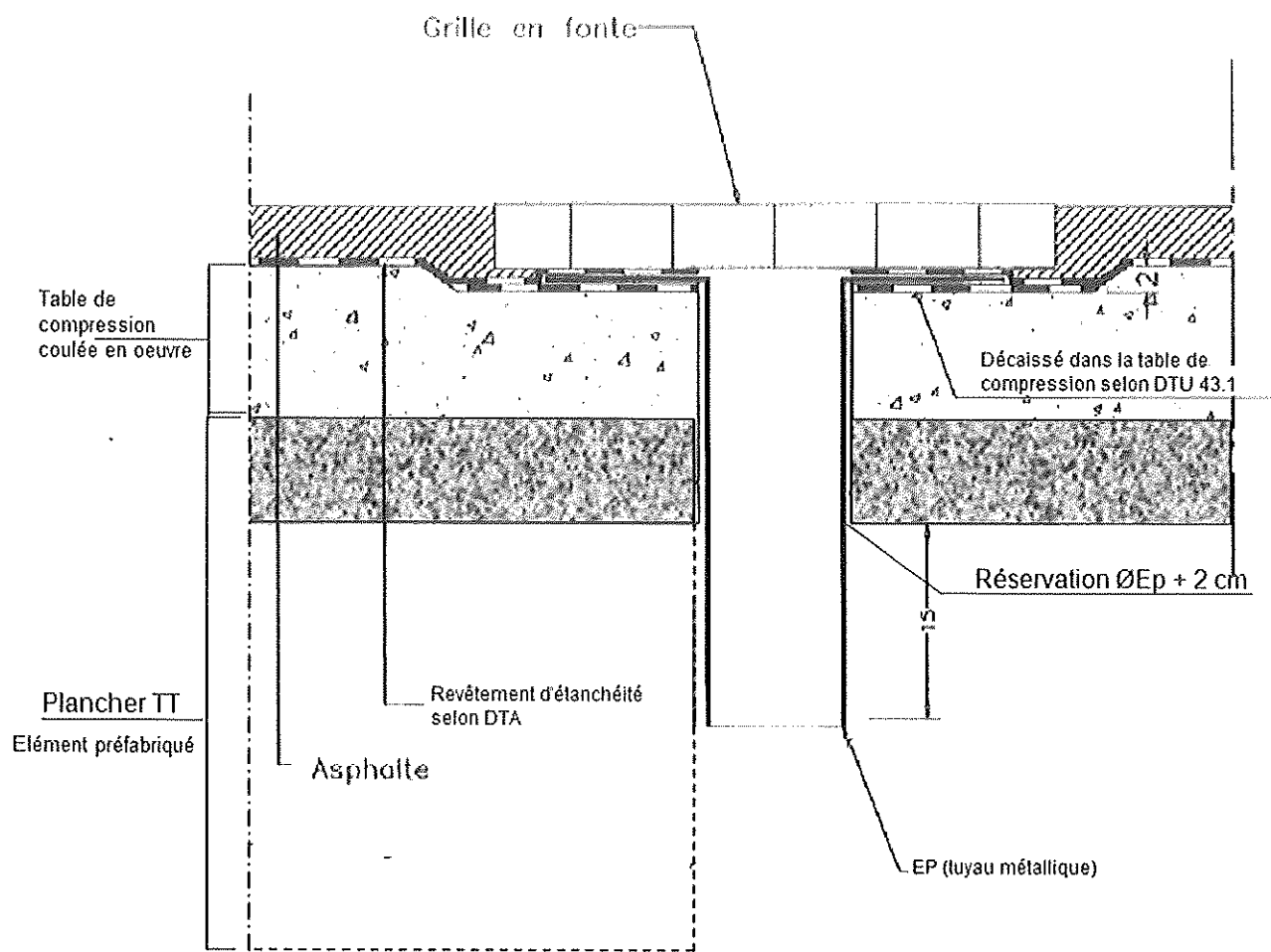
- AS1: TREILLIS SUPERIEURS DANS TABLE DE COMPRESSION  
AS2: TREILLIS INTERIEURS POUR LA LIAISON ENTRE PLANCHERS  
AS3: TREILLIS SUPERIEURS DANS LA NAPPE PREFABRIQUEE  
AS4: TREILLIS DE CHAMAGE PERIMETRIQUE  
BI: ARMATURE DE CISAILEMENT DE POUTRE  
BP: ARMATURE ANTI-FISSURATION APPUYEES ET

## LIAISON ENTRE TT





***Etanchéité sur acrotère béton claveté au plancher TT***



***Etanchéité autour des EP entre nervures du plancher TT à travers la dalle.***

**commission chargée de formuler des avis techniques**  
et des documents techniques d'application sur des procédés,  
matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction

**CSTB - Secrétaire de la CCFAT**  
DIRECTION SECURITE STRUCTURES FEU  
DIVISION VTI  
**BRIGITTE GOFFAUX**  
84 AVENUE JEAN JAURES  
77447 MARNE LA VALLEE CEDEX 2  
Tél. : 0164688383  
Email : BRIGITTE.DUPONT@CSTB.FR

MARNE LA VALLEE CEDEX 2, le 17.04.2015

**EUROBETON FRANCE**

C.D. 519

Le Rival

FR 38870 ST SIMEON DE BRESSIEUX



N/Réf. : 8000023432 – **Enregistrement final**

Objet : PLANDAL EUROBETON – ATEC – Révision

Monsieur,

Nous vous informons avoir procédé à l'enregistrement de l'Avis Technique n° 3/14-786 cité en objet.

Il sera prochainement inclus dans la base de données des Avis Techniques accessible sur internet <http://evaluation.cstb.fr>.

Nous vous rappelons les dispositions de l'article 7 de l'arrêté de la CCFAT du 21 mars 2012 : « *lorsque le bénéficiaire fait état d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application dans sa correspondance commerciale, dans sa publicité et dans ses contrats, il est tenu d'en citer le numéro d'enregistrement et la date de publication. Il ne peut le reproduire qu'intégralement* ».

Ainsi, il n'est possible de faire référence à l'Avis Technique (ou au Document Technique d'Application) qu'en indiquant l'ensemble des informations définies ci-dessous :

- Dénomination et identification précise du produit ou du procédé ayant fait l'objet de l'ATEC ou DTA ;
- CSTB, Secrétariat de la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques
- Avis Technique n°3/14-786 du 15 avril 2015
- Durée de validité

Nous vous informons par ailleurs que la reproduction du logo « **CSTB** » n'est pas autorisée.

Nous restons à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions de recevoir, Monsieur, nos sincères salutations.

ANCA MIHAELA CRONOPOL  
Rapporteur du Groupe Spécialisé  
n° 3

PJ