

# BTS

## Aménagement – Finitions

---

**SESSION**  
**2008**

**ÉPREUVE E5**

**SOUS ÉPREUVE U51**

**NOTICE DE CALCULS**

---

Durée : 2 h

Coefficient : 2

Ce dossier contient :

Travail demandé  
Documents annexes

6 pages  
7 pages

# BTS

## Aménagement – Finitions

---

*ÉPREUVE E5*

*SOUS ÉPREUVE U51*

*NOTICE DE CALCULS*

---

*Étude d'un plancher avec chape légère et d'un faux plafond*

### Travail demandé

Le sujet comporte 4 parties indépendantes

PARTIE 1 : ÉTUDE DE LA CHAPE LÉGÈRE

PARTIE 2 : ÉTUDE DU FAUX PLAFOND

PARTIE 3 : CALCUL DES FORCES AGISSANTES SUR UNE SOLIVE COURANTE

PARTIE 4 : VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE DE LA SOLIVE

Barème :

**PARTIE 1 (7 pts)**

**PARTIE 2 (3 pts)**

**PARTIE 3 (5 pts)**

**PARTIE 4 (5 pts)**

# ETUDE DE LA RENOVATION D'UN PLANCHER ET D'UN FAUX PLAFOND

## Objectif :

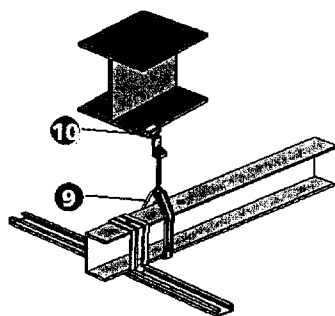
L'objectif de cette étude est de rénover un vieux plancher constitué de solives en métal IPE et d'un plancher bois.

Il sera posé au-dessus de ce plancher une chape sèche légère de type « prégychape » et recouvert d'un revêtement plastique.

Pour dissimuler la sous face de ce vieux plancher, il sera fixé un plafond suspendu.

Vous allez définir sur 2 parties distinctes les caractéristiques des matériaux employés et les charges pour la chape et le revêtement plastique.

Vous devez expliquer vos choix et indiquer pour chaque résultat l'unité utilisée. **Attention les solives représentées sur l'annexe 3 sont en bois, pour adapter le système sur les solives IPE voir le schéma ci-dessous :**



## Données :

Les bâtiments au-dessus et en-dessous du plancher seront à usage de bureaux et recevront du public. Sur la prégychape il sera collé un linoléum en lès. Pour déterminer les épaisseurs vous choisirez les **épaisseurs usuelles**.

### Charges permanentes :

- Poids de l'enduit avec résine + linoléum : 5 daN/m<sup>2</sup>
- Poids volumique du bois : 500 daN/m<sup>3</sup>
- Poids linéique de l'IPE 200 : 22.4 daN/m

### Surcharges d'exploitation :

- q<sub>1</sub> = 250 daN/m<sup>2</sup> pour le plancher
- q<sub>2</sub> = 10 daN/m<sup>2</sup> pour le faux plafond

### Voir documents ANNEXES :

Annexe 1 : Vue en plan et sections	page 2
Annexe 2 : Coupe AA sur plancher	page 3
Annexe 3 : Documentation Prégymétal 2Plus	pages 4 et 5
Annexe 4 : Documentation Prégychape	pages 6 et 7

# 1 PARTIE 1 : ETUDE DE LA CHAPE LEGERE

1.1 En consultant la documentation de la chape sèche légère « prégychape » :

1.1.1 Choisir le classement UPEC nécessaire de la chape sèche légère.

1.1.2 Quelles sont les couches composant la chape sèche ?

1.1.3 Quelle est l'épaisseur de granulats légers nécessaire si l'on choisit une épaisseur usuelle ?

1.1.4 Quels sont les poids surfaciques ?

- Des plaques prégychape
- Des granulats légers

1.2 Calculer la surface S1 de plancher reprise par une solive courante.

1.3 Calculer le total des charges permanentes G1 en daN supportées par une solive courante

1.4 Calculer le total des surcharges d'exploitation Q1 en daN supportées par une solive courante

1.5 Calculer la charge répartie P1 en daN/m supporté par une solive sachant que :

$$P1 = \frac{1,35.G1 + 1,5.Q1}{L}$$

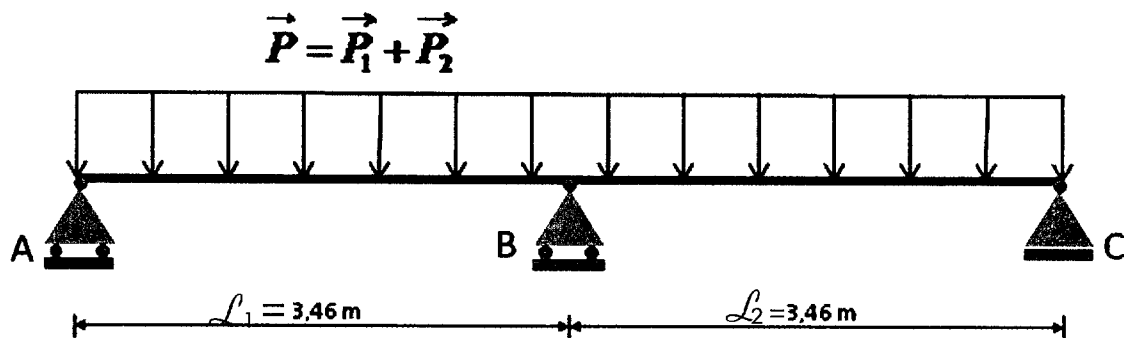
## 2 PARTIE 2 : ETUDE DU FAUX PLAFOND

- 2.1 En consultant la documentation des faux plafonds « prégymétal 2Plus » et sachant que ce faux plafond est constitué d'une plaque BA13 et de fourrures S47 :
- 2.1.1 *Quelle est la valeur de l'entraxe des fourrures S47 ? Quelle est la portée maxi des rails 2Plus dans le sens A ? Quelle est la distance maxi entre rails 2Plus dans le sens B ? Est-ce que ce type de faux plafond est compatible avec le cas étudié ?*
- 2.1.2 *Quel est le poids du plafond par m<sup>2</sup> ?*
- 2.2 Calculer la surface S2 de faux plafond reprise par une solive courante.
- 2.3 Calculer le total des charges permanentes G2 en daN supportées par une solive courante.
- 2.4 Calculer le total des surcharges d'exploitation Q2 en daN supportées par une solive courante.
- 2.5 Calculer la charge répartie P2 en daN/m supporté par une solive sachant que :

$$P2 = \frac{1,35.G2 + 1,5.Q2}{L}$$

### 3 PARTIE 3 : CALCUL DES FORCES AGISSANTES SUR UNE SOLIVE COURANTE

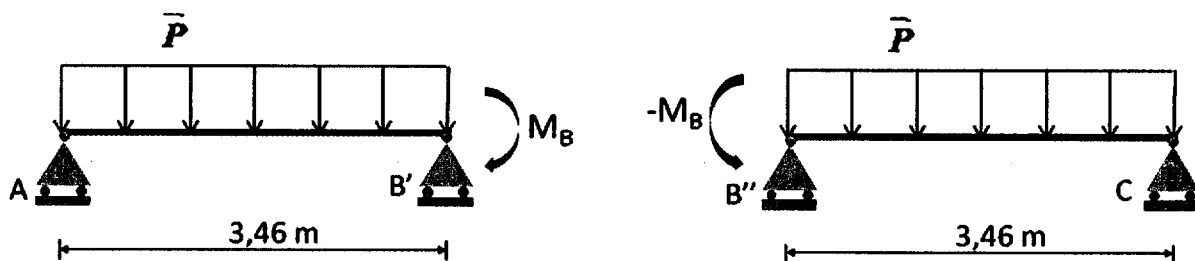
Sachant que le schéma mécanique représentant une solive courante est :



- 3.1 Calculer  $P$ , sachant que  $P = P_1 + P_2$ .
- 3.2 En prenant  $P = 1800 \text{ daN/m}$  calculer le moment sur l'appui B sachant que l'on appliquera le théorème des 3 moments suivants :

$$L_1.M_A + 2.(L_1 + L_2).M_B + L_2.M_C = (-P.L_1^3 - P.L_2^3)/4$$

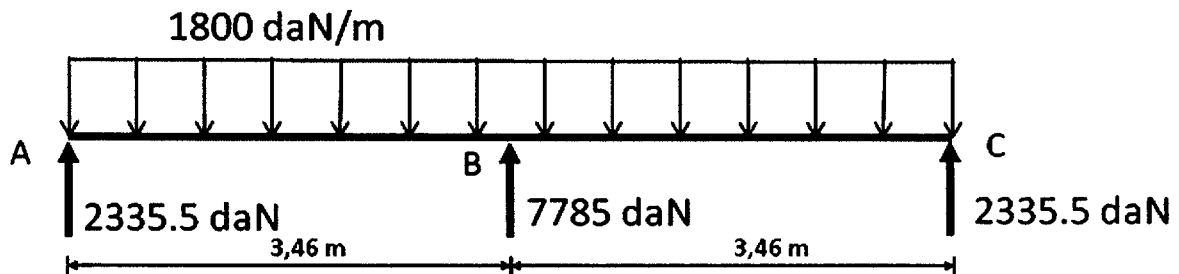
- 3.3 En coupant la solive continue en deux parties isostatiques et en tenant compte de la valeur de  $M_B$  (voir les schémas mécaniques ci-dessous) calculer pour chaque partie de la solive les valeurs des réactions aux appuis en A, B', B'', et C.



- 3.4 Calculer l'appui total au point B sachant que :  $B_y = B'_y + B''_y$
- 3.5 Dessiner le bilan des actions mécaniques agissant sur la solive. (Faire le schéma en haut d'une page afin de pouvoir tracer les diagrammes en dessous-->voir partie 4. Prendre toute la largeur de la page)

## 4 PARTIE 4 : VÉRIFICATION DE LA RESISTANCE DE LA SOLIVE

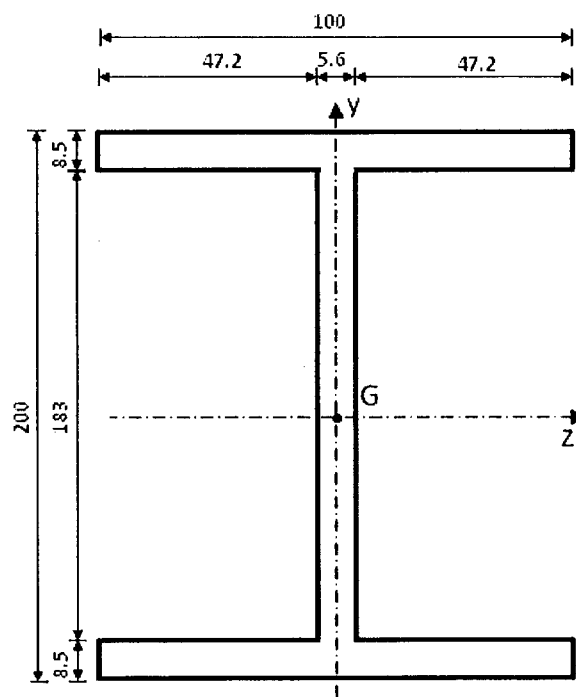
4.1 Sachant que le bilan des actions mécaniques est le suivant, tracer les diagrammes  $V(x)$  et  $M_f(x)$  sur l'ensemble de la solive.



4.2 Quelle est la valeur du moment fléchissant maxi ?

4.3 En fonction des diagrammes, quel est le type de sollicitation agissant sur la solive ?

4.4 Calculer la contrainte normale :  $\sigma_{\max} = -M_{f_{\max}}/(I_{Gz}/v)$



4.5 Tracer le diagramme de Navier (répartition des contraintes normales) de la solive

4.6 Sachant que la contrainte admissible  $\bar{\sigma} = 100 \text{ MPa}$ , vérifier la résistance de la solive. Conclusion.

# DOCUMENTS ANNEXES

BTS

Aménagement – Finitions

---

*Etude d'un plancher avec chape légère et d'un faux plafond*

---

ÉPREUVE E5

SOUS ÉPREUVE U51

ANNEXES

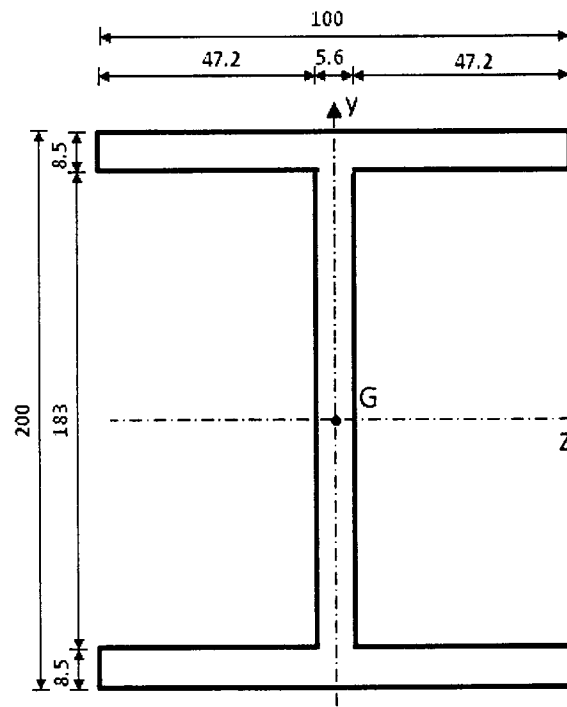
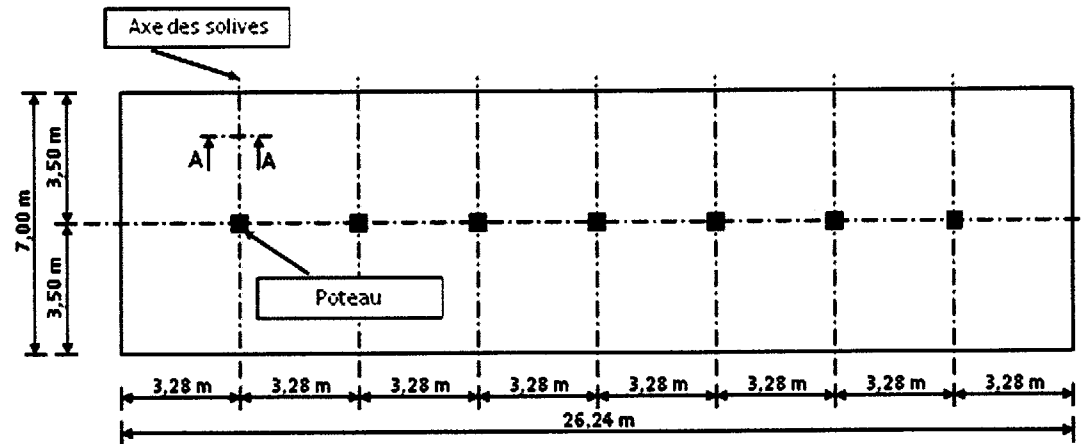
---

ANNEXE 1 : Vue en plan du plancher et du faux plafond et sections	page 2
ANNEXE 2 : Coupe verticale sur plancher et faux plafond	page 3
ANNEXE 3 : Documentation sur faux plafond prégymétal 2Plus	pages 4 et 5
ANNEXE 4 : Documentation sur chape sèche légère	pages 6 et 7



# ANNEXE 1

## VUE EN PLAN DU PLANCHER

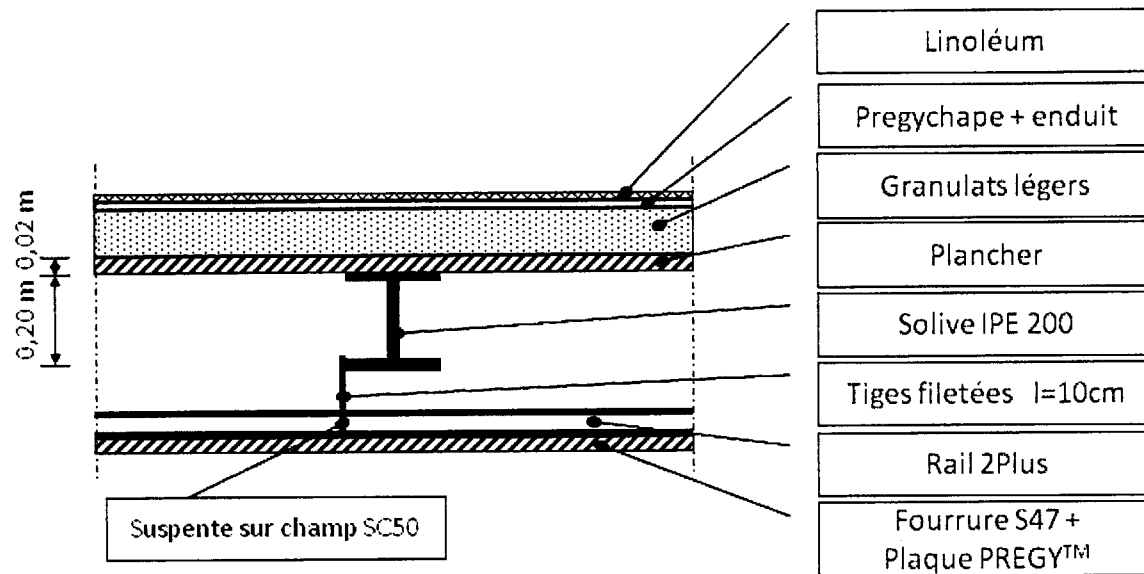


SECTION DE LA SOLIVE IPE 200

POIDS LINEIQUE : 22.4 daN/m

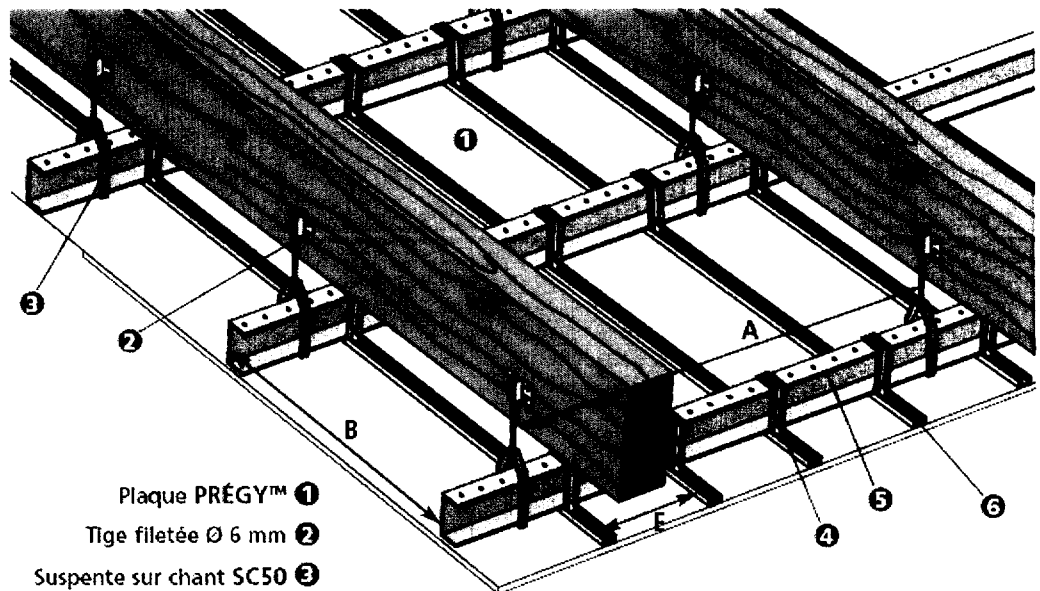
## ANNEXE 2

Coupe AA schématique sur plancher et faux plafond



## PLAFONDS PLANS AVEC OSSATURE PRIMAIRE PRÉGYMÉTAL™ 2Plus

*Plafond à joints non apparents (horizontal ou rampant) constitué par vissage de plaques de plâtre PRÉGY sur une ossature secondaire (S47 ou S55) clipsée sur une ossature primaire (Rail 2Plus + attache 2Plus) de grande portée suspendue par pattes (SC50 + tige filetée) à la structure support.*



- Plaque PRÉGY™ ①
- Tige filetée Ø 6 mm ②
- Suspente sur chant SC50 ③
- Attache 2Plus ④
- Rail 2Plus ⑤
- Fourrure S47 ou S55 ⑥

### APPLICATIONS COURANTES

- Travaux neufs et réhabilitation.
- Haute isolation acoustique par réduction du nombre de liaisons à la structure support et interposition de suspentes acoustiques PHONISTAR (voir page 204).
- Limitation des transmissions acoustiques latérales en logements, foyers, hôtels, salles polyvalentes, salles de spectacle, écoles de musique,...
- Isolation thermique des combles et planchers.
- Protection incendie des charpentes et planchers.
- Réduction des volumes dans les locaux de grande hauteur (industriel et réhabilitation).
- Franchissement de grandes portées libres entre pannes ou fermes.
- Réalisation de plafonds caissonnés répondant à des exigences techniques ou réglementaires.

### INTERETS SPECIFIQUES

- Réduction du nombre de points de fixation au support.
- Possibilité de superposer 2 plafonds successifs pour répondre aux fortes contraintes acoustiques.
- Optimisation du nombre et de l'efficacité des suspentes acoustiques PHONISTAR.
- Possibilité de modifier l'espacement des ossatures secondaires au pas de 10 cm sur les rails 2Plus.

# ANNEXE 3 (suite)

## La gamme PRÉGY™

- Locaux humides EB+p : PRÉGYDRO  
PRÉGYPLAC  
PRÉGYDUR
- Locaux humides EB+c : PRÉGYROC  
PRÉGYFLAM
- Plafonds extérieurs abrités : PRÉGYROC
- Haute résistance au feu : PRÉGYFLAM  
PRÉGYFEU M0
- Réaction au feu M0 : PRÉGYPLAC M0  
PRÉGYFLAM M0
- Parement prêt à décorer : PRÉGYPLAC Déco

**Quantitatif**  
voir page 220

**Mise en œuvre**  
voir page 212

## PERFORMANCES MECANIQUES

### PORTÉE MAXI DES OSSATURES

Parement	E (cm)	1 BA13		1 BA15		1 BA18		2 BA13	
		60	50	60	50	60	50	60	50
Entraxe des S47 ou S55									
Portée maxi des Rails 2Plus	A (m)*	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>3,25</b>	<b>3,20</b>	<b>3,15</b>	<b>3,10</b>	<b>3,05</b>	<b>3,00</b>
Distance maxi entre Rails 2Plus	B (m)	1,20	1,20	1,10	1,15	1,10	1,15	1,05	1,10
Poids du plafond	(kg/m²)	14		16,5		19		24	

\*Possibilité de portée supérieure. Consulter notre service Conseils PRO.

Nota : en cas de surpression supérieure au poids du plafond, un buttonage de l'ossature primaire 2Plus peut être nécessaire afin d'éviter le soulèvement du plafond.

### SUSPENTES ET DESCENTES

TYPE DE SUSPENTE	TYPE D'OSSATURE	DESCENTE H* (mm)	
		MINI	MAXI
SC50 + attache 2Plus	Rail 2Plus + S47	150	selon tige filetée
SC50 + attache 2Plus + PHONISTAR	Rail 2Plus + S47	190	selon tige filetée



Pour la charge admissible des suspentes et des fixations hautes, cf p.210.

## PERFORMANCES FEU

Pour toute exigence de protection incendie, se reporter à la page 198 et à la rubrique "montages spécifiques".

## GUIDE DE REDACTION DES DESCRIPTIFS

Plafond PRÉGYMÉTAL 2Plus à joints non apparents et parement en plaques de plâtre vissées sur une ossature secondaire en acier galvanisé associée à une ossature primaire de grande portée.

### CARACTERISTIQUES

- Nombre et type de plaques (PRÉGYPLAC, PRÉGYFLAM, PRÉGYFEU, PRÉGYVAPEUR), BA13, BA15, BA18.
- Réaction au feu du parement.
- Nature et disposition de la structure support (dalle béton, solives bois,...).
- Hauteur du plénum.
- Type d'ossature du plafond :
  - ossature primaire : Rail 2Plus
  - ossature secondaire : S47 ou S55.
- Type de suspente : SC50.

- Performances requises : résistance au feu, isolation acoustique, résistance thermique.
- Nature et caractéristiques du matelas de fibres minérales.

### INDICATIONS COMPLEMENTAIRES

- Recoupement des plafonds de grande surface (D.T.U. 25-41) par joints de fractionnement.
- Incorporation de trappes de visite, luminaires...
- Suspension de charges lourdes.

### MISE EN ŒUVRE

- Conformément au D.T.U. 25-41, au Procès-Verbal de résistance au feu et aux recommandations du fabricant.

### LOCALISATION



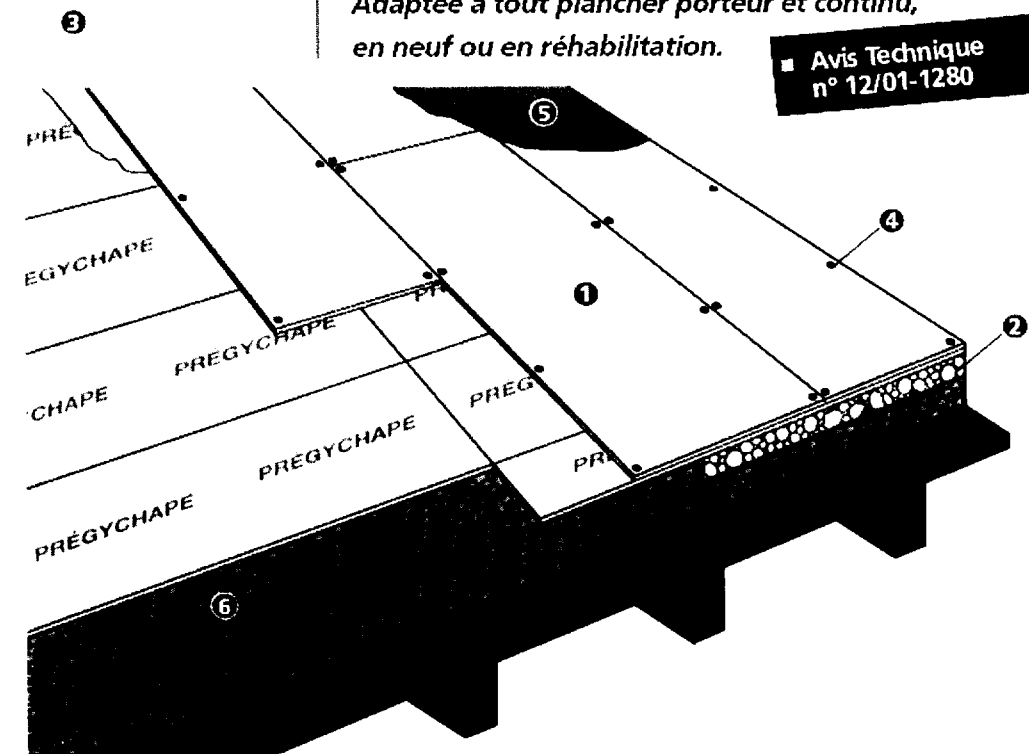
## ANNEXE 4

### CHAPE SECHE LEGERE

# PRÉGYCHAPE™

Chape sèche légère composée de deux plaques PRÉGYCHAPE BD13, Haute Dureté et hydrofugées. Adaptée à tout plancher porteur et continu, en neuf ou en réhabilitation.

■ Avis Technique n° 12/01-1280



- Plaque PRÉGYCHAPE BD13 ①
- P.S.E. UNIMAT SOL ②
- Colle PRÉGYCHAPE ③
- Vis PRÉGYCHAPE ④
- Finition enduit autolissant ⑤
- Granulats légers ⑥

### APPLICATIONS COURANTES

Réhabilitation (plancher déformé) :

- Remise à niveau et renforcement acoustique : pose sur granulats seuls.
- Remise à niveau et renforcement acoustique + thermique : pose sur granulats et polystyrène expansé UNIMAT SOL.

Neuf (support plan et horizontal) :

- Isolation thermique : pose sur polystyrène expansé seul.

### INTERETS SPECIFIQUES

- Les granulats légers PRÉGYCHAPE associent une haute résistance thermique à un faible coefficient de tassement. Ils offrent, en outre, une grande facilité de mise en œuvre.
- La mise en œuvre des granulats avec les fourrures S47 et les outils de réglage apporte un double gain de productivité et de qualité.
- L'isolation thermique éventuellement nécessaire est obtenue par interposition de 1 à 3 panneaux de PSE UNIMAT SOL de 20 mm (sur les granulats).

# ANNEXE 4 (suite)

## PERFORMANCES

EXEMPLE DE LOCAUX	CLASSEMENT UPEC	REVETEMENT DE SOL	COUCHES COMPOSANT LA CHAPE SECHE
<b>Locaux secs :</b> • en bâtiment d'habitation (séjour, chambre, dégagement,...) • en locaux d'activités publics ou privés (bureaux, couloirs, dégagements, salles de réunion,...)	P3 E1	Moquette collée	2 PRÉGYCHAPE BD13 + 1 couche d'enduit autolissant avec résine de 3 mm
		Dalles plombantes	
		Dalles thermoplastique semi-flexibles	
		Plastiques flexibles et assimilés (linoléum, caoutchouc) en lés ou dalles	
		Parquet collé	
		Carrelage collé	2 PRÉGYCHAPE BD13
<b>Locaux humides :</b> • en bâtiment d'habitation (salle d'eau, cuisine, WC) • en bâtiment d'activité (sanitaire de bureau,...)	P3 E2	Carrelage collé	2 PRÉGYCHAPE BD13 + 2 couches de PRÉGYTANCHE
		Plastique et assimilés (linoléum, caoutchouc) en lés à joints soudés	2 PRÉGYCHAPE BD13 + 1 couche d'enduit autolissant avec résine en 3 mm

- ▲ Pour tout local spécifique consulter le cahier du CSTB n° 2183 de septembre 1987.
- ▲ Plus le chiffre indiquant le niveau est élevé, meilleure est la performance.
- ▲ A l'exclusion des locaux très humides classés "E3" tels que : douches, sanitaires et cuisines collectifs.

## CLASSEMENT UPEC

Classement UPEC des principaux locaux  
Cahiers du CSTB n°2183 de Septembre 1987

**P3 :** Bâtiment d'habitation

**P3 :** Locaux d'activités publics ou privés (bureaux, couloirs, dégagements, salles de réunion).

**E1 :** Locaux secs

**E2 :** Locaux humides (salles d'eau, sanitaires privatifs...).

Nota :

Les systèmes P3 répondent à une demande P2  
Les systèmes E2 répondent à une demande E1

## CARACTÉRISTIQUE DE LA CHAPE

Couche de granulats :

- Épaisseur usuelle : 5 cm
- Épaisseur minimum ponctuelle : 2 cm
- Épaisseur maximum ponctuelle : 20 cm (comportant le PSE éventuel)

Plaques sans granulats 25



## RESISTANCE THERMIQUE

Plaques + granulats + Isolants (m².K/W)

ÉPAISSEUR ISOLANT UNIMAT SOL (cm)	ÉPAISSEUR DE GRANULATS (cm)			
	0	5	8	10
0	0,08	0,43	0,64	0,78
2	0,58	0,93	1,14	1,28
4	1,13	1,48	1,69	1,83
6	1,63	1,98	2,19	2,33

## PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Voir page 203

## SUPPORT

PRÉGYCHAPE peut être posé sur un support en béton ou en bois. Le support doit être continu et sec au moment de la mise en œuvre. L'état du support et sa capacité portante doivent être vérifiés.

Pour un plancher bois, la ventilation de la sous-face doit être assurée.

