



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
ETUDES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION  
SESSION 2009

EPREUVE E 5

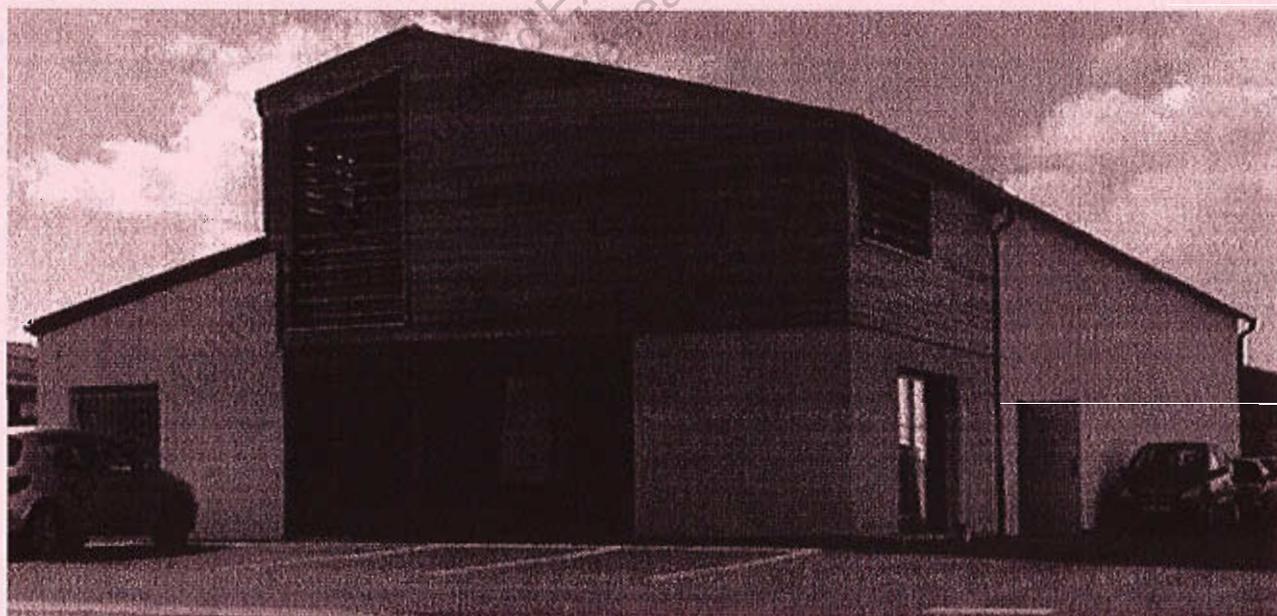
ETUDE DES CONSTRUCTIONS

Sous-épreuve U. 5.1

ETUDES TECHNIQUES

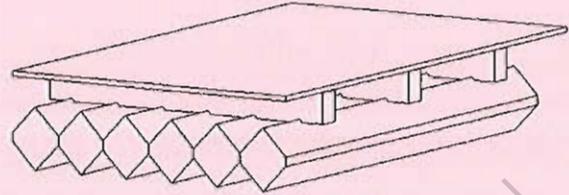
Durée : 4 heures – Coefficient : 3

Extension d'un bâtiment de siège social  
**Eléments de Correction**



# PARTIE A : ETUDE MECANIQUE DU PLANCHER

## ETUDE DE LA SOLUTION DE BASE



**A1 déterminer le moment d'inertie quadratique  $I_{oy}$  d'une solive de plancher**

pour une solive  $I_{oy} = 2 * ( 9.9^4 / 6 - 1.5^4 / 6 ) = 3200 \text{ cm}^4$

**A2 déterminer la charge permanente de poids propre  $G$  du plancher bois sollicitant une solive.(en daN)**

solives	$2 * ( 9.9 * 9.9 - 1.5 * 1.5 ) / 10000 * 550 =$	10,53 daN/m
lambourdes	$2 * 0,07 * 0,1 * 0,168 * 550 =$	1,29 daN/m
Triply	$0,016 * 0,168 * 700 =$	1,88 daN/m
charge $G$	=	13,7 daN/m

**A3 déterminer la charge d'exploitation  $Q$  sollicitant un mètre de solive.**

charge $Q$	$250 * 0,168 =$	42 daN/m
------------	-----------------	----------

**A4 déterminer la charge pondérée ( $P$ ) d'état limite ultime sollicitant un mètre de poutre.**

charge $p_{ELU}$	$1,35 * G + 1,5 * Q =$	81,5 daN/m
charge $p_{ELS}$	$G + Q + 0,6 ( G + 0,3 Q ) =$	61,5 daN/m

**A5 donner l'allure des diagrammes de moment fléchissant et d'effort tranchant et déterminer les valeurs maximales pour cette solive.**

M =	$81,51 * 4,14 * 4,14 / 8 =$	174,62 daN m
V =	$81,51 * 4,14 / 2 =$	168,72 daN

**A6 vérifier les solives vis-à-vis de l'ELU**

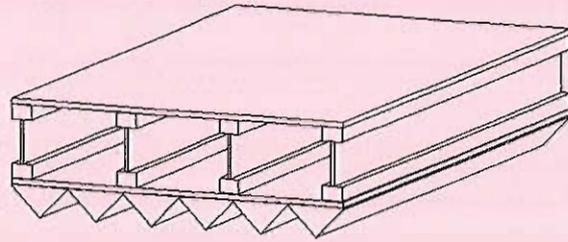
$\sigma = \frac{174,62 * 9,9 * 10^7}{3200} = 5,4 \text{ M Pa} < 13,5 \text{ M Pa} \text{ donc vérifié}$

**A7 Vérifier la flèche à long terme d'une solive**

$f = \frac{5 * 615 * 4,14^4}{384 * 10\ 000 * 10^6 / 3\ 200 * 10^{-8}} = 7,4 \text{ mm} < 4140 / 200 = 20,7 \text{ mm}$

La flèche longue durée maximale est très inférieure à la limite admissible. La vérification de la flèche instantanée peut être évitée.

## ETUDE DE LA VARIANTE N°1



**A8 Vérifier que le plancher constitué de poutrelles FJI 58/195 satisfait aux spécifications de l'avis technique fourni.**

Vérification de la capacité résistante

$$M_{\max} = 2,90 \text{ kNm} < 9,78 \text{ kNm} \quad \text{vérifié}$$

$$V_{\max} = 2,82 \text{ kN} < 8,40 \text{ kN} \quad \text{vérifié}$$

$$\text{Réaction d'appuis } 2,92 \text{ kN} < 9,24 \text{ kN} \quad \text{vérifié}$$

Vérification des déformations

$$f = 1.12 * \frac{5 * 0,404 * 4,17^4}{384 * 0,372} + 1.29 * \frac{0,404 * 4,17^2}{8 * 1,539}$$

$$f = 5,378 \text{ mm} \leq \frac{417}{400} \text{ cm} = 1,04 \text{ cm} \quad \text{vérifié}$$

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau Canopé

## PARTIE B: ETUDE ACOUSTIQUE DU PLANCHER (Haut RdC)

### B1. Etude Acoustique vis-à-vis des bruits aériens

B1.1 Déterminer pour ce plancher, l'isolement acoustique réglementaire pour respecter la NRA

$$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$$

B1.2. Déterminer les valeurs possibles du terme correcteur affectant l'affaiblissement acoustique du plancher compte tenu des différentes possibilités d'émission/réception des différentes salles. Déterminer l'indice d'affaiblissement minimal du plancher  $R_w + C$ .

Terme correcteur

	$10 \log (0.32 \cdot V/S) - 5$	
RdC1/étage	$2,48 - 5 =$	-2,5 dB
RdC2/étage	$3,02 - 5 =$	-2,0 dB
étage/RdC1	$-1,04 - 5 =$	-6,0 dB
étage/RdC2	$-1,04 - 5 =$	-6,0 dB

$$[R_w + C] = D_{nT,A} \text{ calculé} + 6 = 35 + 6 = 41 \text{ dB}$$

B1.3 Déterminer l'affaiblissement acoustique  $R_w + C$  du plancher vis-à-vis de la loi de masse.

$$[R_w + C] = (17 \log m_s) + 3 = (17 \log 82) + 3 = 35,53 \text{ dB soit } 36 \text{ dB}$$

B1.4 Des questions précédentes et en vous aidant de la documentation, tirer la conclusion concernant le plancher en solution de base.

**Le plancher de base ne satisfait pas la réglementation (36 dB < 41 dB)  
Pour satisfaire la réglementation, on peut combler les volumes libres par du sable.**

### B2 Etude Acoustique vis-à-vis des bruits de choc.

B2.1

$$L'_{nT,w} \text{ calculé} = 154 - 36 - 25 - 10 \log (3,55 \cdot 6,75 \cdot 2,46) = 75,3 \text{ dB}$$

B2.2 Dans ces conditions, satisfierait-on la réglementation vis-à-vis des bruits d'impact ? Proposer une solution.

$$L'_{nT,w} = 75,3 \text{ dB} > 62 \text{ dB} \quad \text{La réglementation n'est pas satisfaite.}$$

**Il faut améliorer  $R_w + c$  donc pour satisfaire la réglementation, on peut combler les volumes libres par du sable. Il est également envisageable de choisir un revêtement de sol avec  $\Delta L_w$  supérieur à 25 dB.**

### B3 comparaison entre les systèmes

B3.1. Remplissez les colonnes grisées "DnTA" et "conformité à la réglementation vis-à-vis des bruits aériens" de la feuille réponse (page 16),

B3.2 Remplissez la colonne grisée "conformité à la réglementation vis-à-vis des bruits d'impact" de la feuille réponse (page 16).

B3.3 A partir des questions précédentes, faites le bilan des planchers qui satisfont la réglementation vis-à-vis des 2 types de bruits et choisissez la solution à prescrire.

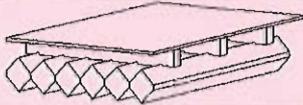
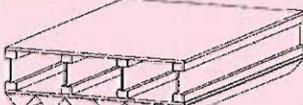
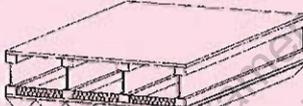
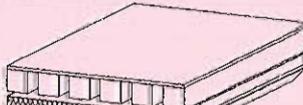
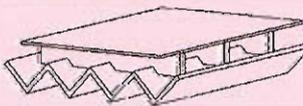
**2 solutions satisfont les réglementations aux bruits aériens et aux bruits d'impact la solution retenue sera la solution Duo-TrioLam 140 puisqu'elle est la moins couteuse.**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau Canopé

## Feuille Réponse "Partie B : ACOUSTIQUE"

Les cases grisées sont à renseigner au fur et à mesure des réponses aux questions de la partie B.

Pour les colonnes "Conformité..." et "Bilan", vous noterez C dans les cases des solutions lorsqu'elles sont conformes à la réglementation, NC dans le cas contraire.

Numéro de la proposition	Désignation	Schéma	Indice d'affaiblissement $R_{w+C}$	$D_n, TA$ Calculé	Conformité à la réglementation vis-à-vis des bruits aériens	$L_{n,w}$	Conformité à la réglementation vis-à-vis des bruits d'impact	Bilan	Indice de coût de la solution
1	Solives massives		36 dB	30 dB	NC	75 dB	NC	NC	217
2	Poutrelles FINNJOIST FJI		34 dB	28 dB	NC	77 dB	NC	NC	277
3	Poutrelles FINNJOIST FJI + Laine de verre		42 dB	36 dB	C	69 dB	NC	NC	283
4	Duo-TrioLam 180		33 dB	27 dB	NC	78 dB	NC	NC	170
5	Duo-TrioLam 180 + Laine de verre		41 dB	35 dB	C	70 dB	NC	NC	177
6	Duo-TrioLam 140		52 dB	46 dB	C	59 dB	C	C	204
7	Duo-TrioLam 115		57 dB	51 dB	C	54 dB	C	C	248
8	Wenus 27x230		31 dB	25 dB	NC	80 dB	NC	NC	100
9	Wenus 60x240		41 dB	35 dB	C	70 dB	NC	C	194

## PARTIE C : ETUDE THERMIQUE DE LA TOITURE

**C1 Compte-tenu de la composition du complexe, vérifier si la réglementation RT2005 est respectée pour la partie courante.**

toit vérification	
Rsi+Rse	0,14
R béton de chanvre 30cm	2,14
R OSB	0,09
R	2,38
Up	0,42

$U_p = 0,42 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K} > U_{\text{max}}$  RT2005 non respectée

**C2 Déterminer l'épaisseur d'isolant de Haute Qualité Environnementale de marque "THERMISOREL " qu'il serait nécessaire de placer en couverture pour respecter le coef U max**

toit vérification	
R mini = 1/U max	3,57 m <sup>2</sup> .KW
Rsi+Rse	0,14 m <sup>2</sup> .KW
R OSB	0,09 m <sup>2</sup> .KW
R Thermisorel	3,34 m <sup>2</sup> .KW
Ep Thermisorel	14 cm

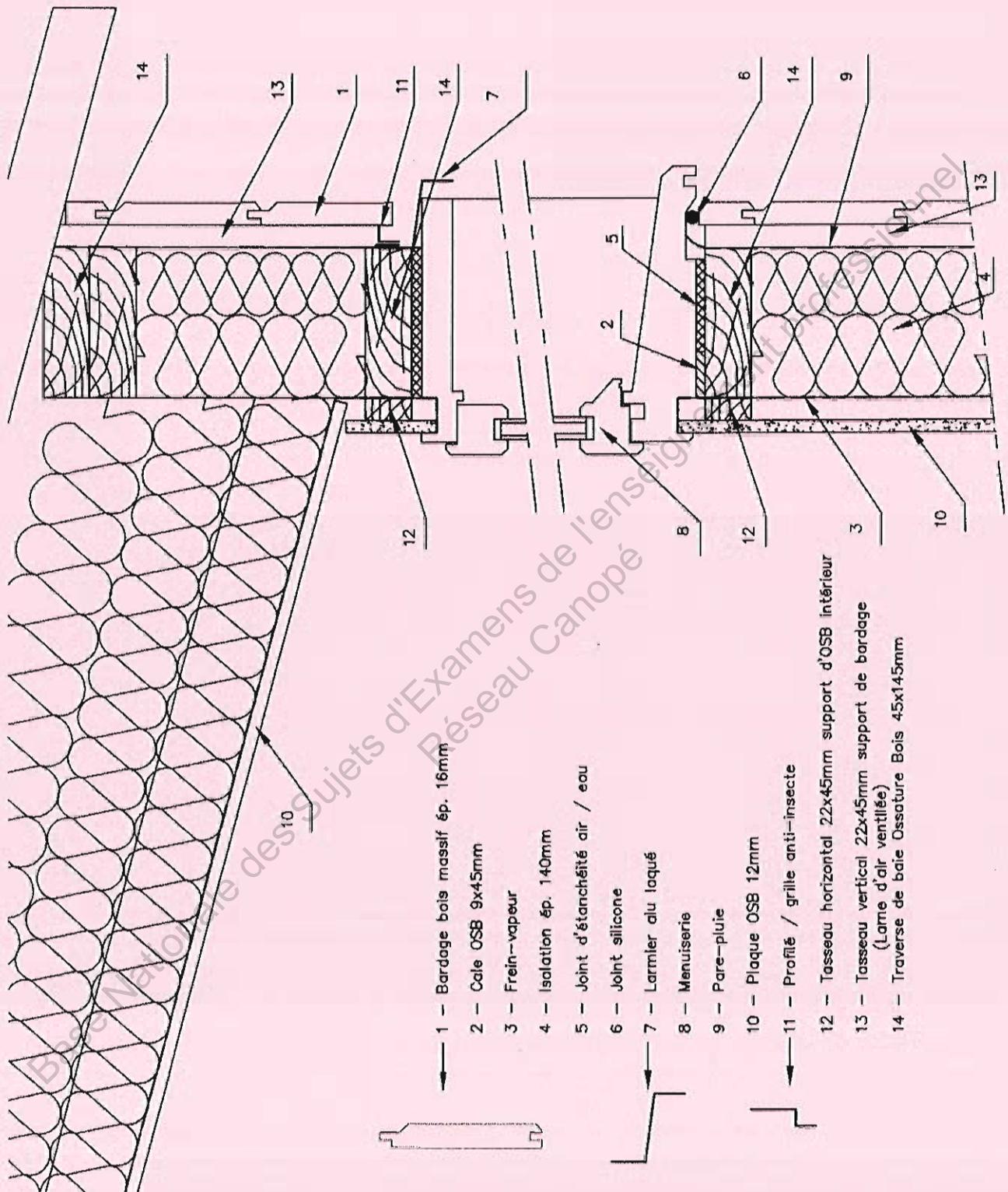
**C3 Calculer le coefficient Up correspondant à la constitution de la couverture.**

toit vérification	
Rsi+Rse	0,14 m <sup>2</sup> .KW
R thermisorel 26cm	6,19 m <sup>2</sup> .KW
R OSB3	0,092 m <sup>2</sup> .KW
Uc	0,156 W/m <sup>2</sup> .K
$\Sigma \psi \Lambda + \Sigma \chi$	0,033 W/m <sup>2</sup> .K
surface étudiée	0,67 m <sup>2</sup>
<b>Up</b>	<b>0,205 W/m<sup>2</sup>.K</b>

**C4 Justifiez si cette variante est satisfaisante du point de vue thermique et architectural.**

Cette composition de couverture est satisfaisante du point de vue thermique car le coefficient  $U_p$  est inférieur à la valeur  $U_{\text{max}}$  pour la région du projet et l'épaisseur d'isolant est inférieure à l'épaisseur de béton de chanvre de la solution de base

# PARTIE D : ETUDE GRAPHIQUE DE LA FACADE DE L'ETAGE



- 1 - Bardage bois massif ép. 16mm
- 2 - Cale OSB 9x45mm
- 3 - Frein-vapeur
- 4 - Isolation ép. 140mm
- 5 - Joint d'étanchéité air / eau
- 6 - Joint silicone
- 7 - Larmier alu laqué
- 8 - Menuiserie
- 9 - Pare-pluie
- 10 - Plaque OSB 12mm
- 11 - Profilé / grille anti-insecte
- 12 - Tasseau horizontal 22x45mm support d'OSB intérieur
- 13 - Tasseau vertical 22x45mm support de bardage (Lame d'air ventilée)
- 14 - Traverse de baie Ossature Bois 45x145mm