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

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.

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

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

EPREUVE E 5

ETUDE DES CONSTRUCTIONS

Sous-épreuve **U. 5.1**

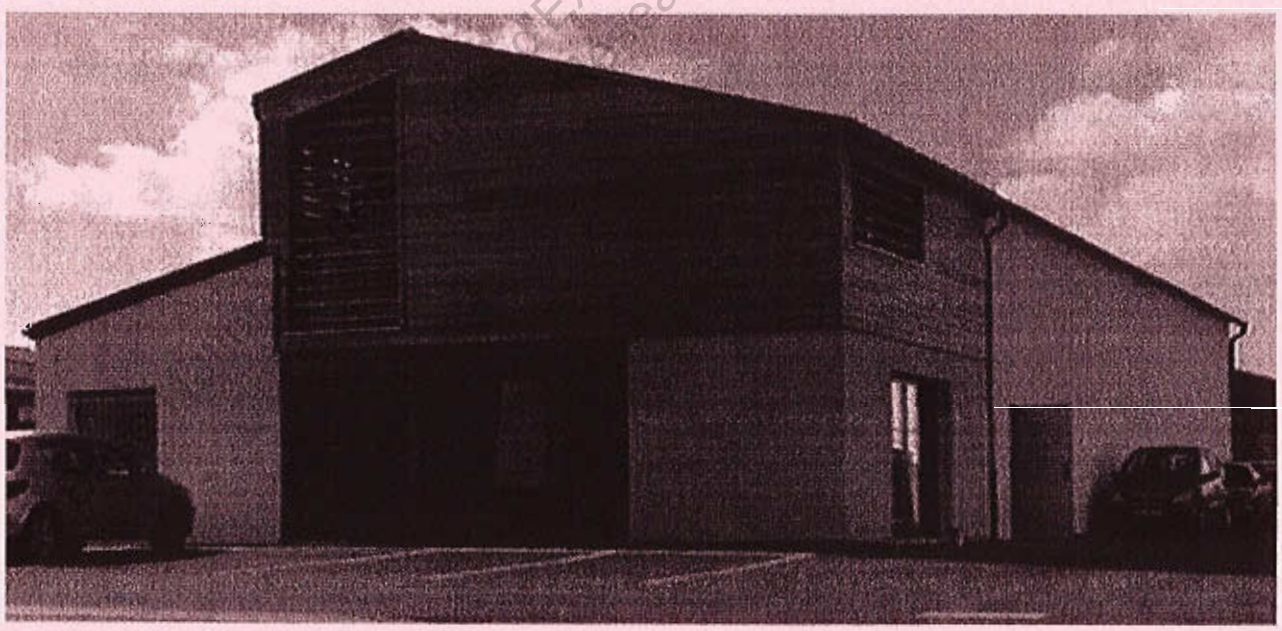
ETUDES TECHNIQUES

Durée : 4 heures – Coefficient : 3

Document d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

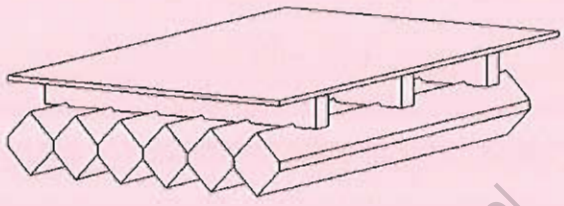
Extension d'un bâtiment de siège social

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

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

σ =	174,62*9,9*10^7/3200=	5,4 M Pa	< 13,5 M Pa donc vérifié

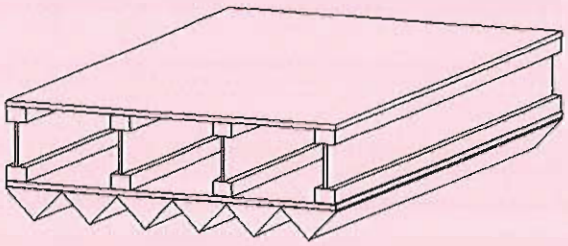
A7 Vérifier la flèche à long terme d'une solive

f = $5*615*4,14^4 / 384 / 10\,000.10^6 / 3\,200.10^{-8}$ = 7,4 mm < 4140/200=20,7 mm

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

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

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

Mmax=2,90 kNm < 9,78 kNm	vérifié
Vmax=2,82 kN < 8,40 kN	vérifié
Réaction d'appuis 2,92 kN < 9,24 kN	vérifié

Vérification des déformations

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

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

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

$D_{nT,A} \geq 35$ 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 Rw + C.

Terme correcteur

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

[Rw + C] = DnT,A calculé + 6 = 35 + 6 = 41 dB

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

$[R_w+C] = (17 \log m_S) + 3 = (17 \log 82) + 3 = 35{,}53$ dB soit 36 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 calculé = 154 – 36 - 25 - 10 log (3,55*6,75*2,46) = 75,3 dB

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

L'nT,w = 75,3 dB > 62 dB La réglementation n'est pas satisfaite.

Il faut améliorer Rw+c donc pour satisfaire la réglementation, on peut combler les volumes libres par du sable. Il est également envisageable de choisir un révêtement de sol avec ΔL_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).

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

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.

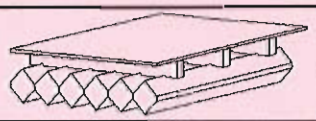
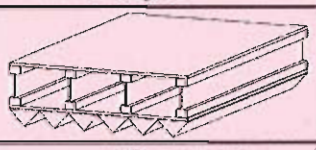
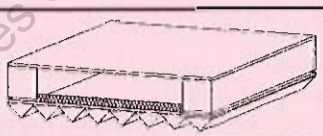
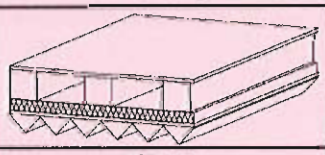
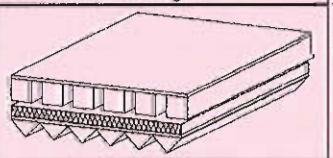
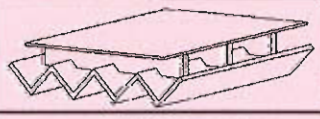
2 solutions satisfont les réglementations aux bruits aériens et aux bruits d'impact la solution retenue sera la solution Duo-TrioLam 140puisqu'elle est la moins couteuse.

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}	Dn,TA Calculé	Conformité à la réglementation vis-à-vis des bruits aériens	Ln,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

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

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

Up = 0,42 W/m^2 °K > U max RT20005 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 m².K/W
Rsi+Rse	0,14 m².K/W
R OSB	0,09 m².K/W
R Thermisorel	3,34 m².K/W
Ep Thermisorel	14 cm

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

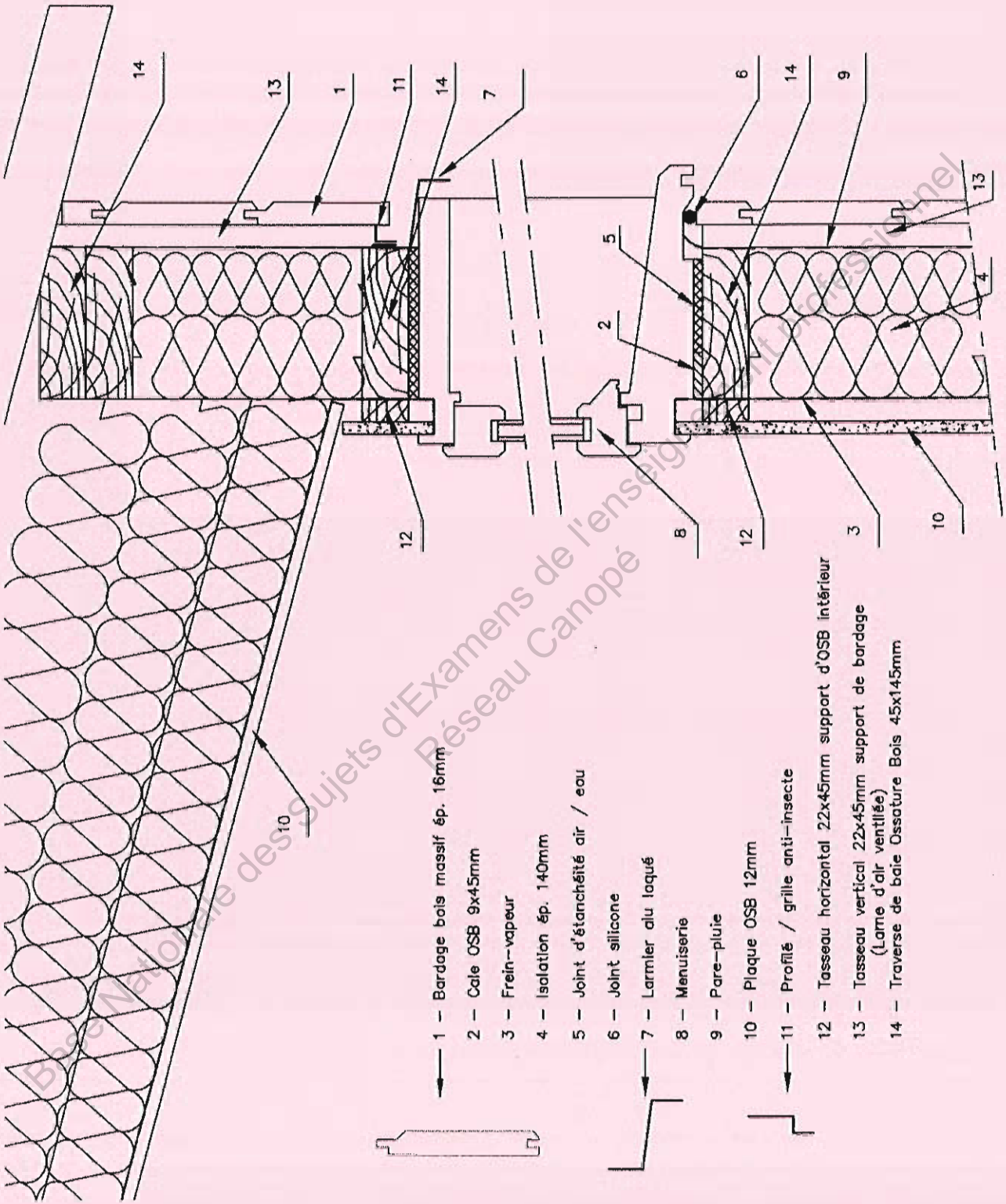
toit vérification	
Rsi+Rse	0,14 m².K/W
R thermisorel 26cm	6,19 m².K/W
R OSB3	0,092 m².K/W
Uc	0,156 W/m².K
$\Sigma \psi\Lambda+\Sigma \chi$	0,033 W/m².K
surface étudiée	0,67 m²
Up	**0,205 W/m².K**

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 Up est inférieur à la valeur U maximal pour la région du projet et l'épaisseur d'isolant est inférieure à l'épaisseur de béton de chanvre de la solution de base

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

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



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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.