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

Eléments de correction

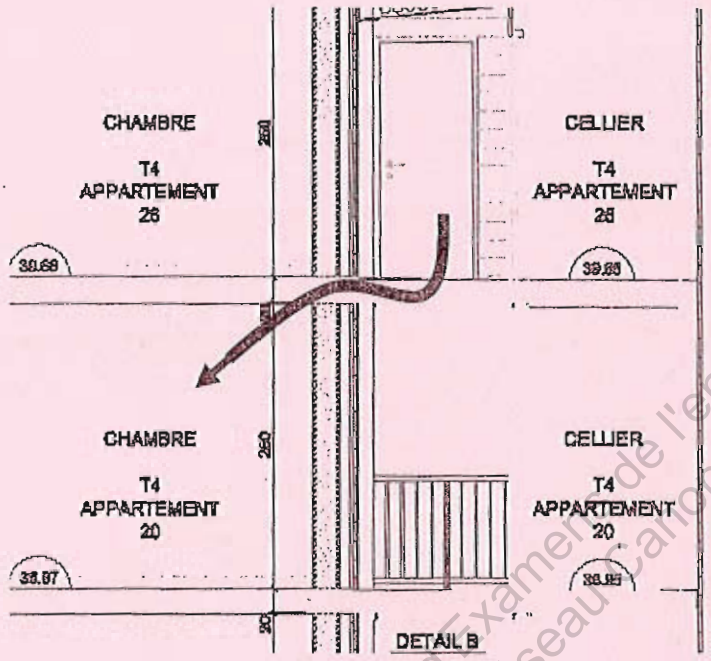
Etude A : Justification de la désolidarisation des coursives

A-1 Acoustique :

A-11/ Quel type de bruit est à craindre dans cette configuration ? Justifier votre réponse.

Du fait de la continuité de la coursive en porte à faux, le principal risque est la propagation des bruits de chocs sur la coursive vers le plancher intérieur.

A-12/ Effectuer la vérification du niveau sonore dans la chambre 1 de l'appartement 20.



On a : $L'_{nT,w} = 149 - [R_w + C] - \Delta L_w - 10 \log V - (N - Sr/10)$

Avec:

- [Rw + C] = 61dB (dalle pleine d'épaisseur 20cm)
- ΔLw=0 (pas de revêtement de sol sur la passerelle)
- V= 2.95x3.13x2.5=23.08m^3 (volume en m³ du local de réception)
- N=0 (pas de parois liées au plancher et entièrement doublées de laine minérale ou de mousse plastique élastifiée sur leur face intérieure au local de réception)
- Sr=0 (surface en m² des parois liées au plancher dans le local de réception et doublées de mousse rigide...)

Soit $L'_{nT,w} = 149 - 61 - 0\ 10 \log 23.08 - 0 = 75dB$

Nous sommes dans le cas d'une transmission horizontale, sans local tampon, avec un séparatif en BBM creux dont la masse surfacique est de 1300x0.2= 260kg/m², ce qui engendre un terme correcteur de -7dB

Soit $L'_{nT,w} = 75-7=68dB$

Si on rajoute le terme correctif de 5 dB pour tenir compte du phénomène de résonnance on obtient :

$L'_{nT,w} = 68+5=73dB$

A-13/ Ce niveau sonore est-il admissible vis-à-vis de la règlementation ?

Pour les bruits de chocs d'une loggia vers une chambre, la réglementation exige $L'_{nT,w} \leq 58dB$

Le niveau sonore pour les bruits de chocs n'est donc pas admissible

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

A-2 Thermique

A-21/ Pont thermique :

Mur en maçonnerie : e_m=20cm
Plancher en béton plein : e_p≈20cm Donc Ψ=0.85W/mK

A-22/ Cette valeur est-elle conforme à la RT 2005 vis-à-vis des exigences thermiques minimales ?

D'après l'article 41 de la RT 2005 sur les garde-fous, on doit avoir : Ψ<1.00W/mK
(Pour les bâtiments à usage d'habitation)
Le pont thermique reste donc conforme à la RT 2005 vis-à-vis des exigences minimales

A-3 Conclusion :

Sans désolidarisation, le bâtiment est conforme vis-à-vis des exigences minimales thermiques pour le pont thermique de la liaison Mur/Plancher intermédiaire.
Mais il n'est pas conforme vis-à-vis de la réglementation acoustique pour les bruits de chocs
La désolidarisation de la coursive permet :

- De supprimer le problème de transmission des bruits de chocs sur la coursive vers les appartements intérieurs.
- De diminuer les ponts thermiques au droit des planchers intermédiaires car on pourra assurer la continuité de l'isolation extérieure sur toute la façade

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

Etude B : Structures : Etude de la coursive

B-1/ Etude du plancher de la coursive du Niveau R+1

B-11/ Calculer la charge répartie p à l'ELS sur la poutre.

Charges permanentes :

PP Plancher collaborant : $1.8x0.8 = 1.44kN/m$

PP UPN180 : $0.22x1 = 0.22kN/m$ soit $G = 1.66kN/m$

Charges variables :

Charges d'exploitation : $2.5x0.8 = 2kN/m$ soit $Q = 2.00kN/m$

Charge répartie à l'ELS : $q = G + Q = 1.66 + 2 = 3.68kN/m$

B-12/ Calculer la déformation en milieu de travée de cette poutre.

Pour une poutre sur deux appuis, chargée uniformément, la flèche est égale à

$$w = \frac{5ql^4}{384EI} = \frac{5 \times 3.7 \cdot 10^{-3} \times 5.4^4}{384 \times 210000 \times 1350 \cdot 10^{-8}} = 0.0144m = 14.5mm$$

Avec

$q = 3.7 \cdot 10^{-3} MN/m$

$E = 210000MPa$

$I = 1350cm^4 = 1350 \cdot 10^{-8} m^4$

$l = 3.78 + 1.62 = 5.40m$

B-13/ Conclusions

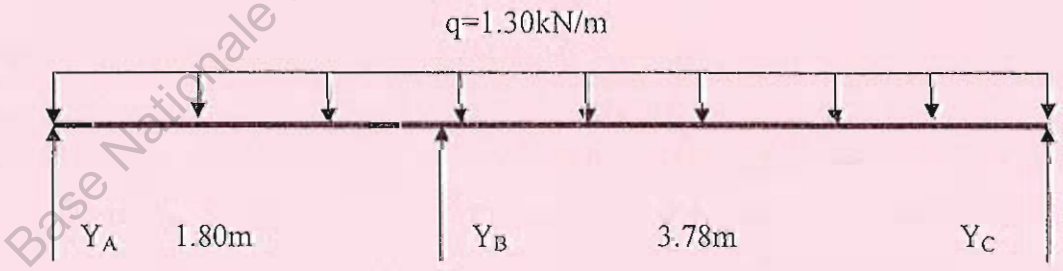
La limite communément admise de déformation verticale d'une poutre de plancher est de 1/250ème de la portée

Soit $l/250 = 5400/250 = 21.6mm$

Soit $w \leq w_{lim}$ Le profilé est correctement dimensionné aux ELS

B-2/ Etude des pannes à l'ELU

B-21/ tracer le schéma mécanique de la panne à l'ELU.



$q_u = 1.35g + 1.5q = 1.35 \times 0.221 + 1.5 \times 0.665 = 1.3kN/m$

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

B-22/ Déterminer à l'aide du théorème des 3 moments, le moment sur l'appui central.

La poutre repose sur 3 appuis, donc nous avons une structure hyperstatique de degré 1.

Appliquons le théorème des 3 moments 1 fois en B

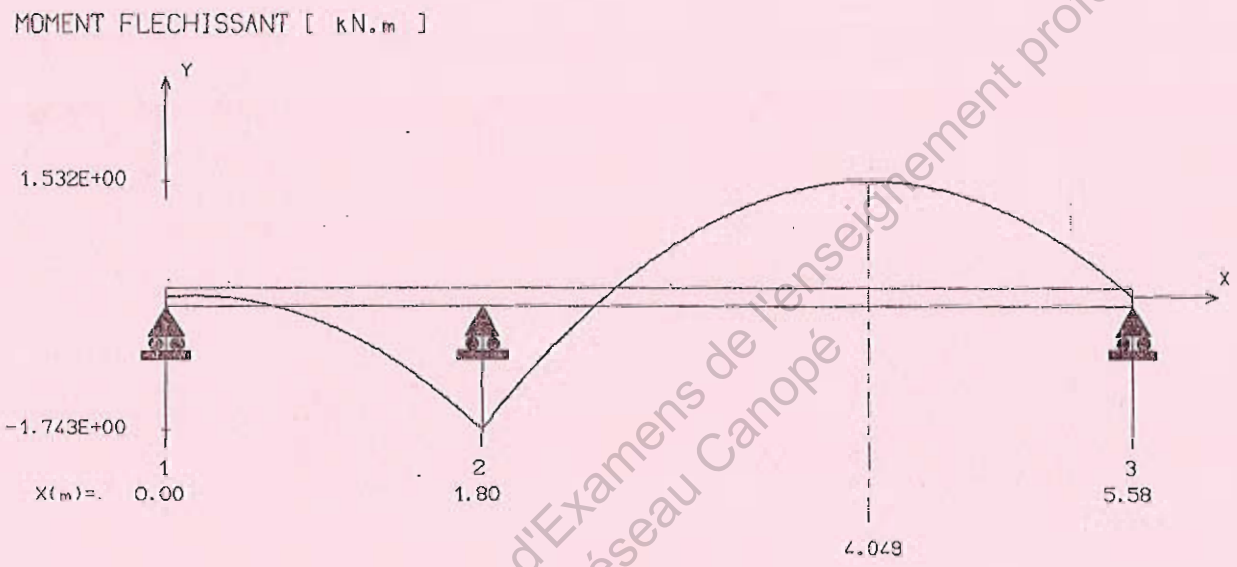
$$1.8M_A + 2(1.8+3.78)M_B + 3.78M_C = 6EI(\omega_{Bd} - \omega_{Bg})$$

A et B sont des appuis de rive donc $M_A = M_C = 0$

De plus $\omega_{Bd} = -\dfrac{1.3\times 3.78^3}{24EI}$ et $\omega_{Bg} = +\dfrac{1.3\times 1.80^3}{24EI}$

Soit $11.16M_B = -\dfrac{1.3}{4EI}\left(3.78^3 + 1.80^3\right)$ et donc $M_B = -1.74kNm$

B-23/ Tracer le diagramme des moments fléchissants le long de la panne en notant toutes les valeurs particulières.



Valeurs particulières :

Moment à mi travée de la travée de gauche isostatique associée :

$$M_1^0 = \frac{ql^2}{8} = 0.53kNm$$

Moment à mi-travée de gauche :

$$M_{travée1} = M_1^0 + \frac{M_B}{2} = -0.34kNm$$

Moment à mi travée de la travée de droite isostatique associée :

$$M_2^0 = \frac{ql^2}{8} = 2.32kNm$$

Moment à mi-travée de droite :

$$M_{travée2} = M_2^0 + \frac{M_B}{2} = 1.45kNm$$

B-24/ Vérifier que la panne a été correctement dimensionnée à l'ELU suivant l'Eurocode.

La panne est soumise à de la flexion simple.

Suivant l'Eurocode 3, on doit vérifier :

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1.0$$

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

De plus la panne est en profilé creux carré laminé à froid, donc c'est une section de classe 1 en flexion
Donc la vérification s'effectue dans le domaine plastique, et on a donc

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

Avec :

$$M_{ed} = 2.00kNm$$

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{25.78 \cdot 10^{-6} \times 235 \cdot 10^{3}}{1} = 6.06kNm$$

Donc $M_{ed} \leq M_{c,Rd}$

La panne est donc correctement dimensionnée aux ELU

B-3/ Etude du bracon supportant la toiture

B-31/ Quel est le type de liaison aux extrémités du bracon ? Justifier votre réponse.

La liaison est constituée d'une flasque fixée sur le bracon maintenue en sandwich par 2 flasques fixées elles à la structure.
La fixation est constituée par un boulon, soit un seul axe.
Nous avons donc une articulation
Le mode d'attache aux deux extrémités est identique

B-32/ Type de sollicitation est soumis le bracon ? Justifier votre réponse.

Comme on néglige le Poids Propre du Bracon, celui-ci est soumis à deux forces extérieures, soit les actions de liaisons à chaque extrémité
Or on peut dire d'un solide soumis à deux forces que celles-ci sont

- De même direction (l'axe du bracon)
- De sens opposé

Ceci engendre des efforts normaux dans le bracon
De plus le cas de charge (Charges permanentes + neige) engendre des charges descendantes, donc nous sommes en compression simple

B-33/ Vérifier la section à l'ELU du bracon suivant les Eurocodes et conclure.

Rayon de giration : $i = \sqrt{\frac{I_{min}}{A}} = \sqrt{\frac{8,773}{3,958}} = 1,49cm$

Élancement : $\lambda = \frac{l_f}{i} = \frac{315,4}{1,49} = 211,68$

Élancement réduit : $\overline{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{211,68}{93,9} = 2,25 \geq 0,2$

Il faut tenir compte du risque de flambement
La condition suivante doit être satisfaite : $\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$

Avec $N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$

L'abaque c permet de trouver le coefficient χ Soit $\chi = 0,13$

On peut donc calculer $N_{b,Rd}$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,13 \times 3,958 \cdot 10^{-4} \times 235}{1} = 0,121MN = 12,1kN$$

De plus $N_{Ed} = 3,8kN$ soit $N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$

Le profilé est correctement dimensionné aux ELU suivant les EUROCODES

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

Etude C : Vérification vis-à-vis de la RT 2005

C-1/ Déperditions au niveau de la façade :

C-11/ Pont thermique concernant la liaison « planchers intermédiaires/murs extérieurs » au droit des balcons et coursives : à partir de l'annexe 2, rechercher la valeur de déperdition linéique à prendre en compte lorsque l'on tient compte de la désolidarisation.

Mur en maçonnerie	em=20cm
Plancher en dalle pleine	ep=20cm
Isolant en PANOLENE d'épaisseur 75mm	Ri=2.00W/m²K

Donc Ψ=0.11W/mK

C-12/ Mur isolé par l'extérieur : Calculer le coefficient de transmission thermique Umur de ce mur.

Coefficient de transmission thermique U en W/(m².K).

$$R_{mur} = R_{si} + R_{se} + R_{BBM} + R_{Isolant} + R_{BA13}$$

$$R_{mur} = 0.13 + 0.04 + 0.23 + 2 + \frac{0.013}{0.57} = 2.423 m^2K/W$$

Soit $U_{mur} = \frac{1}{R_{mur}} = 0.413 W/m^2K$

Remarque : d'après la doc Panolène, $R_{isolant} = e/\lambda = 1.974 m^2K/W \approx 2.0 m^2K/W$

Est-il conforme vis-à-vis des exigences thermiques minimales de la RT 2005 (voir annexe 2) ?

$U_{mur} \leq 0.45 W/m^2K$ C'est bon

C-13/ Pour réduire les déperditions, le maître d'œuvre a décidé que cette paroi doit limiter ses déperditions à la valeur caractéristique thermique de référence. Quelle est cette valeur ?

On veut $U_{mur} \leq Uref = 0.36 W/m^2K$ Soit $R_{mur} \geq \frac{1}{0.36} = 2.778 m^2K/W$

Déterminer l'épaisseur de l'isolant nécessaire pour respecter cette valeur.

$R_{isolant} + 0.423 \geq 2.778$ $R_{isolant} \geq 2.355 W/m^2K$

Ce qui correspond à une épaisseur de PANOLENE de 100mm (R=2.65W/m²K)

En déduire la référence du Panolène utilisé.

La référence est donc le PANOLENE FACADE : REF 72185

C-2 Calcul de U bât:

Voir le document réponse.

C-3 Calcul de U bât-ref :

Voir le document réponse.

Calcul de la surface des baies : Article 12 $S_{baies} = \frac{Surfacehabitable}{6} = 1293/6 = 215.50 m^2$

Calcul de la surface des parois opaques :

$$S = 1738.14 - 457.20 - 476.60 - 43.30 - 215.5 = 545.54 m^2$$

C-4 Conclusions

C-41/ La valeur du garde fou vis-à-vis des déperditions du projet est : $U_{bat-max} = 0.632 W/m^2K$

Le bâtiment est-il conforme vis-à-vis de Ubat suivant la RT 2005

On a $U_{bat} < U_{bat-max}$ donc le bâtiment est conforme

C-42/ Le maitre d'œuvre avait pour ambition de limiter le coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois à la valeur de référence. Cet objectif est-il atteint?

NON car $U_{bat} > U_{bat-Ref}$

C-43/ Afin d'améliorer la performance thermique globale de l'ouvrage, pour quel type de paroi faut-il améliorer la performance ?

L'amélioration la plus facile semble être au niveau des ouvertures, car c'est là qu'il y a le plus grand écart entre les déperditions du projet et les déperditions de référence

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

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

Document réponse : Calcul de Ubat et Ubat-ref

		Calcul de U_{bat}				Calcul de $U_{bat-ref}$			
	Type	Surface m^2 longueur m	U (W/m^2K) ou ψ (W/mK)	b	$U_{bât}$	Surface m^2 longueur m	Coefficients ai (W/m^2K ou W/mK)	b	U Bât-ref
A1	Mur isolé par l'extérieur	501.20	0.325	1	162.89	545.54	0.36	1	196.39
A2	Plafond sous comble	457.20	0.189	1	86.41	457.20	0.20	1	91.44
A4	Plancher bas	476.60	0.302	0.44	63.33	476.60	0.27	0.44	56.62
A5	portes	43.30	1.800	1	77.94	43.30	1.50	1	64.95
A7	Fenêtres sans fermeture	6.24	2.200	1	13.73	215.5	1.80	1	387.90
A7	Fenêtres avec fermeture	223.60	2.000	1	447.20				
	Surface Coffres volets roulants	30.00	2.300	1	69.00				
L8	Liaison plancher bas / mur extérieurs	109.40	0.560	1	61.26	109.40	0.40	1	43.76
L9	Liaison planchers intermédiaire/murs extérieurs			1	17.60			1	124.38
L10	Liaison combles/ mur extérieurs (*)	0.00		1	0.00	0.00		1	0.00
	Déperdition totale du bâtiment par degré Kelvin :				999.36				965.44
	Surface totale intérieure des parois prises en compte en m^2 :				1738.14				1738.14
	Valeurs de Ubat et Ubat-ref				0.575				0.555

Récapitulatif : Ubat = 0.575W/m²K Ubat-ref= 0.555W/m²K

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.