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 :
formav.co/explorer

E4 : Analyse et Calcul des structures - U4.2 Note de calculs

Session 2017 • Code sujet : **CME4CAL** • Durée : **4h** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Charges climatiques : neige et vent (12 questions) **Page 3**

2. Étude des pannes (7 questions) **Page 9**

3. Instabilités (5 questions) **Page 12**

4. Vérification d'un potelet (2 questions) **Page 14**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btsamcr.fr/assets/annales/bts-amcr/E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet/2017/BTS AMCR - E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet - Session 2017 - 3-Sujet.pdf

1. Charges climatiques : neige et vent

L'étude porte sur un bâtiment fermé de dimensions 40,30 m × 30 m × 8,20 m, avec une toiture à pente de 3,1 % et un acrotère périphérique de 20 cm. Il faut déterminer les actions de neige et de vent transversal, puis reporter leurs répartitions et charges sur les documents réponses DR1, DR2 et DR3.

Charges de neige

Question Q.1. Déterminer les charges de neige au sol Sk,0 et SAd.

Les valeurs au sol se déterminent avec la zone de neige et l'altitude du site, conformément à l'Annexe nationale : $\mathbf{S_{k,0}}$ est la charge caractéristique normale et $\mathbf{S_{Ad}}$ la charge exceptionnelle. Pour le site retenu dans le dossier technique, relever ces deux valeurs avant le calcul sur toiture. Elles ne dépendent ni de la pente ni de la géométrie du bâtiment.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $S_{k,0}$ et S_{Ad} : valeurs correspondant à la zone de neige et à l'altitude du site.

Question Q.2. Déterminer les charges de neige S1 et SAd sur la toiture, en tenant compte de la majoration due aux effets locaux de faible pente et de l'annexe 1, qui remplace l'article 5.2 sur les charges de neige sur les toitures.

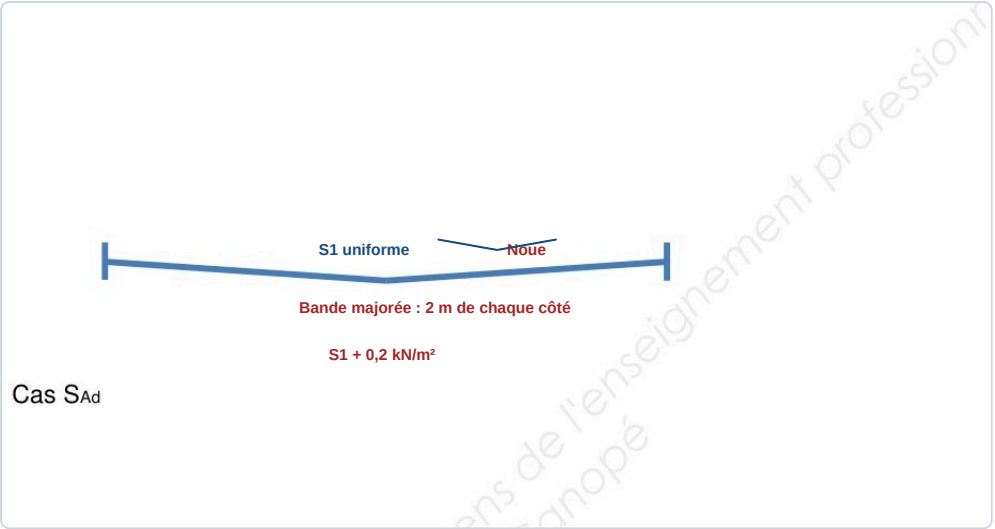
Pour les deux versants à 3,1 %, le coefficient de forme d'une toiture à faible pente est = 0,8. Avec les coefficients d'exposition et thermique pris égaux à 1, la charge de toiture est donc 0,8 fois la charge au sol correspondante. L'annexe ajoute 0,2 kN/m² au droit de la noue de pente d'écoulement inférieure à 3 %, sur une bande de 2 m de chaque côté. La majoration s'applique aux deux cas de neige.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $S_1 = 0{,}8\ S_{k,0}$; $S_{Ad,toiture} = 0{,}8\ S_{Ad,sol}$. Ajouter localement 0,2 kN/m².

Question Q.3. Tracer sur le DR1 la répartition de neige S1 en tenant compte de la majoration de charge due aux effets locaux.

Sur le DR1, reporter la charge normale S_1 uniformément sur les deux versants, puis distinguer la bande locale au voisinage de la noue. L'annexe précise que l'écoulement faible concerne la ligne d'intersection des versants et que la majoration déborde de 2 m dans chaque direction. La valeur dans cette bande est donc S_1 + 0,2 kN/m². Les limites sont mesurées depuis la noue le long des versants.

DR1, répartition locale de neige S1



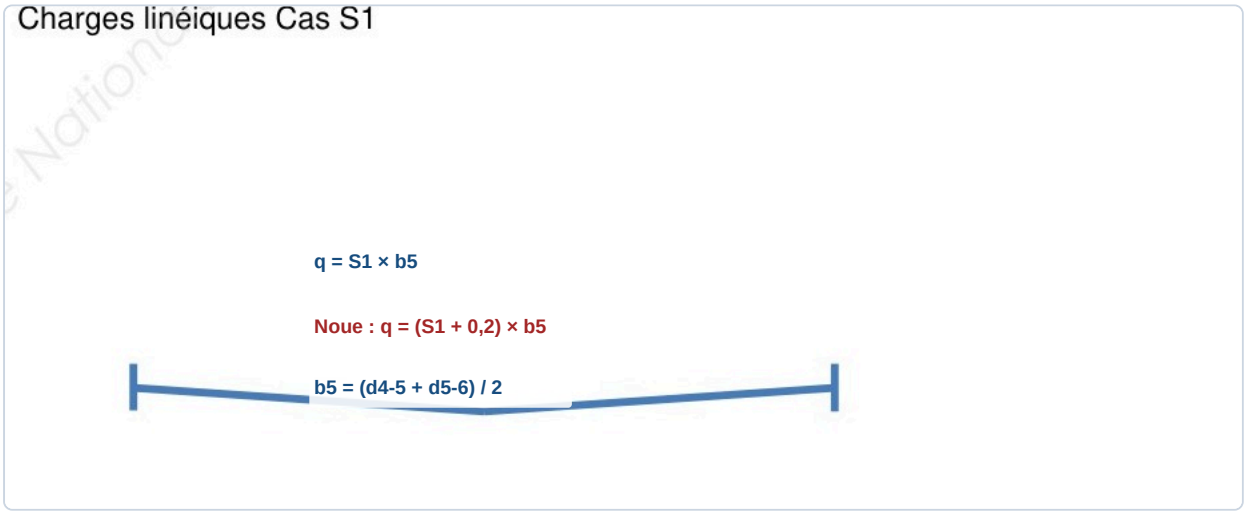
✓ RÉPONSE À RETENIR

Versants : S_1. Bande de 2 m de part et d'autre de la noue : S_1 + 0,2 kN/m².

Question Q.4. Calculer la largeur de reprise de la file 5, puis représenter sur le DR1 les charges linéiques du cas S1 de neige sur le portique de la file 5.

La file 5 reprend la moitié de l'entraxe de part et d'autre. Si les portiques voisins sont espacés respectivement de $d_{4\text{-}5}$ et $d_{5\text{-}6}$, alors $b_5 = (d_{4\text{-}5} + d_{5\text{-}6})/2$. La longueur 5,02 m indiquée pour les pannes n'est pas l'entraxe des portiques. Sur chaque versant, la charge linéique vaut la charge surfacique multipliée par b_5, en distinguant la bande majorée près de la noue.

DR1, charges linéiques de neige sur le portique file 5



✓ RÉPONSE À RETENIR

$b_5 = (d_{4\text{-}5} + d_{5\text{-}6})/2$; $q_{lin} = S_1 b_5$, ou $(S_1 + 0{,}2)b_5$ dans la bande majorée.

Charges de vent transversal WT

Question Q.5. Déterminer la valeur de base de référence du vent Vb,0 et le coefficient d'exposition ce,(z).

La vitesse de base s'écrit $v_{b,0} = c_{dir}\, c_{season}\, v_{b,map}$, la valeur cartographique dépendant de la zone de vent du site. Le coefficient d'exposition $c_e(z)$ dépend de la catégorie de terrain, de la hauteur de référence et de la topographie. Pour ce bâtiment, prendre la hauteur de référence donnée au sujet, z = 8,20 m, puis appliquer la catégorie de terrain indiquée pour le site dans le dossier technique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $v_{b,0} = c_{dir} c_{season} v_{b,map}$; déterminer c_e(8,20 m) selon la catégorie de terrain du site.

Question Q.6. Déterminer la pression dynamique de pointe qp(z).

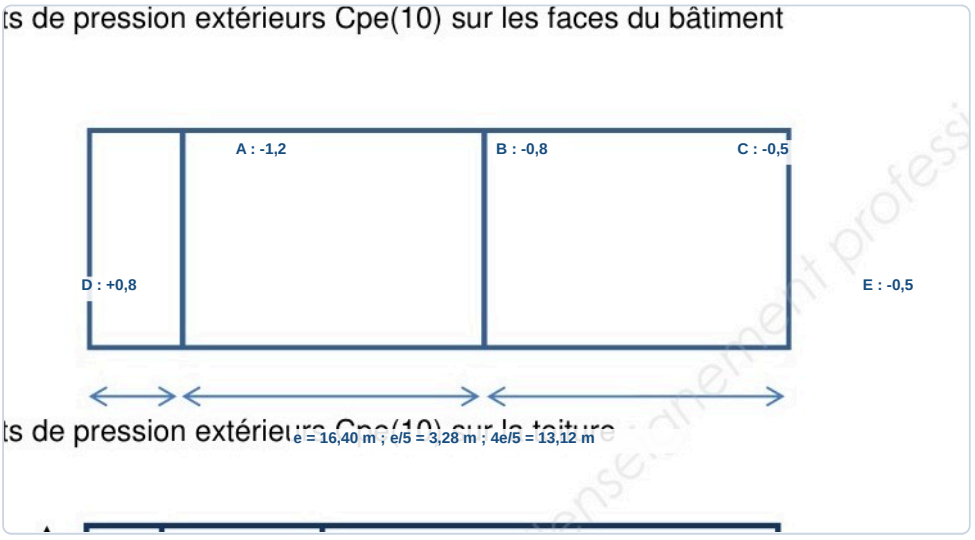
La pression dynamique de pointe se calcule à la hauteur de référence du bâtiment à partir de la vitesse de base et du coefficient d'exposition obtenus en Q5. Avec la masse volumique de l'air usuelle de 1,25 kg/m³, $q_b = 0{,}5 \times 1{,}25 \times v_{b,0}^2$, puis $q_p(z) = c_e(z) q_b$ selon la convention de calcul retenue. Exprimer le résultat en N/m² ou en kN/m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> q_p(8,20 m) = c_e(8,20 m) × 0,5 × 1,25 × $v_{b,0}^2$.

Question Q.7. Calculer les coefficients de pression extérieurs Cpe(10) sur toutes les faces verticales du bâtiment et reporter ces valeurs sur le DR2 en précisant les cotes.

Pour les parois verticales sous WT, le vent arrive sur la face D : $C_{pe,10}$ = +0,8. La face opposée E vaut -0,5. Sur les faces latérales, les zones A, B et C valent respectivement -1,2, -0,8 et -0,5. La dimension de référence est e = min(30 m, 2h) = 16,40 m. Coter les bandes du DR2 : e/5 = 3,28 m, 4e/5 = 13,12 m, puis le reste.

DR2, coefficients et cotes des parois



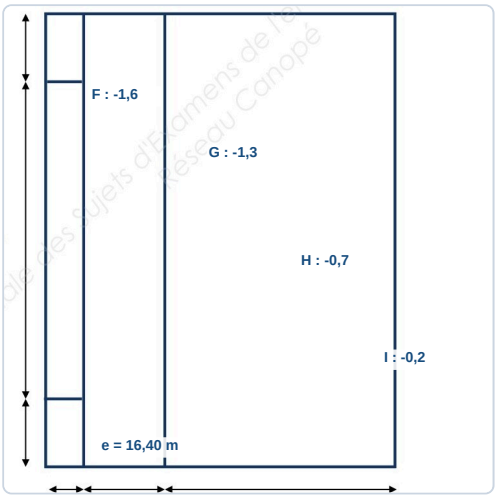
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

D : +0,8 ; E : -0,5 ; A : -1,2 ; B : -0,8 ; C : -0,5. e = 16,40 m ; e/5 = 3,28 m ; 4e/5 = 13,12 m.

Question Q.8. Calculer les coefficients de pression extérieurs Cpe(10) sur la toiture du bâtiment et reporter ces valeurs sur le DR2 en précisant les cotes.

Pour la toiture à deux versants de pente 3,1 %, prendre l'angle équivalent à 0° dans le tableau de coefficients de pression. Pour WT, les coefficients de succion à reporter sont F = -1,6, G = -1,3, H = -0,7 et I = -0,2. La longueur de référence est e = min(30 m, 2 × 8,20 m) = 16,40 m. Reporter les zones sur le DR2 selon le zonage Eurocode et ses cotes.

DR2, coefficients de pression sur la toiture



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Toiture : F = -1,6 ; G = -1,3 ; H = -0,7 ; I = -0,2. e = 16,40 m.

Question Q.9. Déterminer les coefficients de pression intérieurs.

Pour un bâtiment fermé sans face dominante, l'Eurocode donne les cas enveloppes de pression intérieure C_{pi} = +0,2 et -0,3. Le cas demandé ensuite est la surpression intérieure : retenir C_{pi} = +0,2. Le coefficient net s'obtient en soustrayant cette pression intérieure au coefficient extérieur, soit $C_{p,net} = C_{pe} - C_{pi}$. Le cas de dépression intérieure doit être vérifié séparément si l'enveloppe des actions est recherchée.

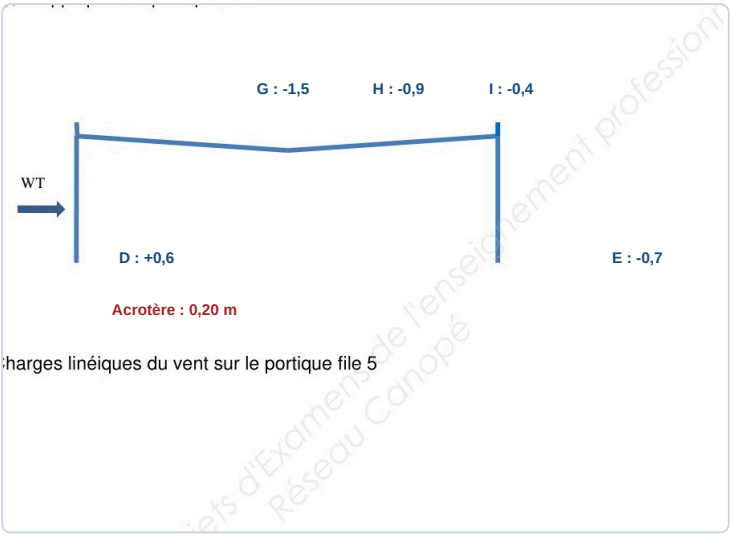
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

C_{pi} = +0,2 pour la surpression intérieure ; cas opposé : C_{pi} = -0,3.

Question Q.10. Déduire les coefficients de pression Cp,net sur les zones D, G, H, I et E appliqués au portique de la file 5 dans le cas de surpression intérieure, puis reporter les valeurs sur le DR3 en tenant compte de l'acrotère.

En surpression intérieure, calculer $C_{p,net} = C_{pe} - 0,2$. On obtient D : 0,8 - 0,2 = +0,6 ; G : -1,3 - 0,2 = -1,5 ; H : -0,7 - 0,2 = -0,9 ; I : -0,2 - 0,2 = -0,4 ; E : -0,5 - 0,2 = -0,7. Reporter ces valeurs sur le portique du DR3, en prolongeant la zone de façade jusqu'au sommet de l'acrotère de 0,20 m.

DR3, coefficients nets sur le portique file 5



harges linéiques du vent sur le portique file 5

ets d'Examen de l'enseignement professionn
Réseau Canopé

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

D : +0,6 ; G : -1,5 ; H : -0,9 ; I : -0,4 ; E : -0,7.

Question Q.11. Déterminer les pressions nettes sur chaque zone dans le cas de surpression intérieure.

La pression nette dans chaque zone est le produit de la pression dynamique de pointe par le coefficient net : $p_{net} = q_p(z)C_{p,net}$. En conservant les signes, les résultats sont $D = +0,6q_p$, $G = -1,5q_p$, $H = -0,9q_p$, $I = -0,4q_p$ et $E = -0,7q_p$. Le signe positif indique une pression vers la surface ; le signe négatif indique une succion.

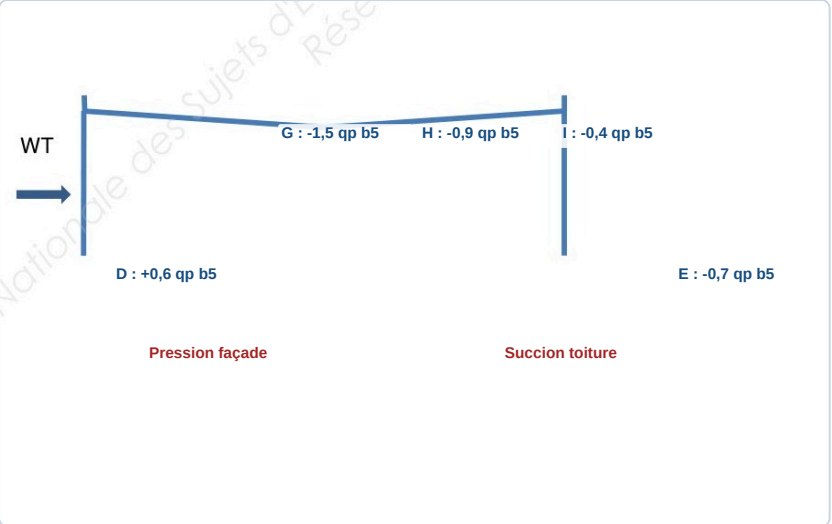
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$p_D = 0,6q_p$; $p_G = -1,5q_p$; $p_H = -0,9q_p$; $p_I = -0,4q_p$; $p_E = -0,7q_p$.

Question Q.12. Représenter sur le DR3 les charges linéiques du vent sur le portique de la file 5.

La charge linéique du portique est la pression nette de chaque zone multipliée par la largeur tributaire de la file 5 : $w = p_{net}b_5$. Elle agit perpendiculairement à la surface. Ainsi, D est une pression sur la façade au vent, E une succion sur la façade opposée et G, H, I des succions sur la toiture. Employer la largeur b_5 déterminée par les entraxes des portiques, et non la portée de panne de 5,02 m.

DR3, charges linéiques de vent sur le portique file 5



✓ RÉPONSE À RETENIR

$w_D = 0{,}6q_pb_5$; $w_G = -1{,}5q_pb_5$; $w_H = -0{,}9q_pb_5$; $w_I = -0{,}4q_pb_5$; $w_E = -0{,}7q_pb_5$.

2. Étude des pannes

Les pannes, sur deux appuis et de longueur 5,02 m, sont étudiées en flexion selon leur axe fort, sans risque de déversement et en négligeant la faible pente. Les charges de couverture, de neige et de vent servent à établir les combinaisons ELS et ELU, les efforts internes et les profils IPE S275 à retenir.

Question Q.13. Déterminer les charges linéaires appliquées sur une panne pour les cas G, S, W1 et W2, pour la flexion selon l'axe fort.

Action	Calcul par panne	Charge linéique
G	30 daN/m² × 2,50 m	0,750 kN/m vers le bas
S	700 N/m² × 2,50 m	1,750 kN/m vers le bas
W1	650 N/m² × 2,50 m	1,625 kN/m vers le haut
W2	251 N/m² × 2,50 m	0,6275 kN/m vers le bas

La largeur de reprise est l'entraxe des pannes, soit 2,50 m. Le poids propre du profilé n'est pas inclus dans les charges indiquées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> G : 0,750 kN/m ; S : 1,750 kN/m ; W1 : 1,625 kN/m vers le haut ; W2 : 0,6275 kN/m vers le bas.

Question Q.14. Calculer la combinaison de charge ELS la plus défavorable pour la panne.

À l'ELS, le cas neige donne la charge descendante la plus élevée : G + S = 0,750 + 1,750 = 2,500 kN/m. Les cas de vent donnent respectivement G − W1 = −0,875 kN/m et G + W2 = 1,3775 kN/m. La charge uniforme de 2,500 kN/m est donc retenue pour la vérification de la panne sur 5,02 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Combinaison ELS dimensionnante : G + S = 2,500 kN/m vers le bas.

Question Q.15. Calculer la combinaison de charge ELU la plus défavorable pour la panne.

Cas ELU	Combinaison	Charge résultante
Neige	1,35 G + 1,50 S	3,6375 kN/m vers le bas
Vent ascendant	0,90 G − 1,50 W1	−1,7625 kN/m
Vent descendant	1,35 G + 1,50 W2	1,95375 kN/m vers le bas

La combinaison neige est la plus défavorable en valeur absolue. Elle est retenue pour le schéma mécanique et le calcul des efforts internes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ELU dimensionnant : 1,35 G + 1,50 S = 3,6375 kN/m vers le bas.

Question Q.16. Déterminer le profilé minimal en IPE S275 qui convient pour la résistance de la panne à l'ELS.

Pour une poutre simplement appuyée et chargée uniformément, $\delta_{max} = 5qL^4/(384EI)$. Avec q = 2,50 N/mm, L = 5 020 mm, E = 210 000 N/mm² et le critère usuel L/200, la flèche admissible vaut 25,1 mm et il faut I ≥ 3,922 × 10^6 mm⁴. L'IPE 120 (I ≈ 3,178 × 10^6 mm⁴) ne convient pas ; l'IPE 140 (I ≈ 5,412 × 10^6 mm⁴) donne une flèche d'environ 18,2 mm.

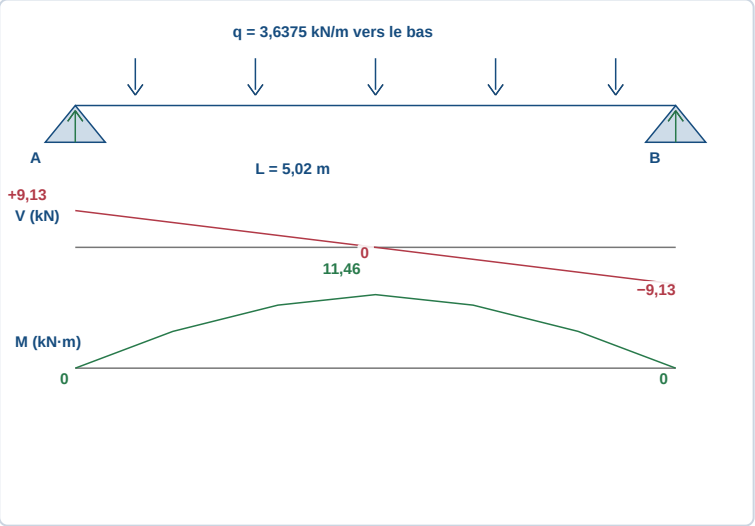
✓ RÉPONSE À RETENIR

Profil minimal à l'ELS : IPE 140 S275.

Question Q.17. Tracer le schéma mécanique de la panne avec le chargement déterminé en Q.15, puis représenter sur ce schéma les courbes de l'effort tranchant et du moment fléchissant.

La panne de 5,02 m est simplement appuyée et reçoit la charge uniforme ELU de 3,6375 kN/m vers le bas. Les réactions sont égales par symétrie. L'effort tranchant varie linéairement entre les réactions et s'annule à mi-portée ; le moment fléchissant est parabolique, nul aux appuis et maximal au milieu.

Panne isostatique sous charge ELU, diagrammes V et M



✓ RÉPONSE À RETENIR

Réactions : 9,13 kN chacune ; Vmax : ±9,13 kN ; Mmax : 11,46 kN·m à mi-portée.

Question Q.18. Déterminer le profilé minimal en IPE S275 qui convient pour la résistance de la panne à l'ELU.

Pour la charge ELU uniforme, le moment maximal vaut $M_{Ed} = qL^2/8 = 11,46$ kN·m. En flexion selon l'axe fort, le module plastique requis pour l'acier S275 est 11,46 × 10⁶/275 ≈ 41 667 mm³. L'IPE 100, avec Wpl,y ≈ 39 400 mm³, est insuffisant ; l'IPE 120, avec Wpl,y ≈ 60 700 mm³, convient.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Profil minimal à l'ELU : IPE 120 S275.

Question Q.19. Conclure quant au profilé à utiliser.

L'ELS impose un IPE 140, tandis que la vérification de résistance à l'ELU impose un IPE 120. Le profilé retenu doit satisfaire les deux vérifications : l'ELS est donc dimensionnant. L'hypothèse d'absence de déversement est conforme au maintien des pannes par les bacs supports d'étanchéité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Profil à utiliser : IPE 140 S275, dimensionné par l'ELS.

3. Instabilités

La première étude concerne un poteau de plancher HEA 140, articulé à ses extrémités, soumis aux charges de dalle et d'exploitation reprises sur 25 m². La seconde porte sur le poteau G5 en IPE 360, sollicité en compression et en flexion, pour lequel les longueurs de flambement et la vérification selon l'Eurocode 3 sont à établir à partir des modèles et hypothèses fournis.

Poteau de plancher, file I-8

Question Q.20. Calculer l'effort appliqué en tête du poteau aux états limites ultimes (ELU), à partir des charges données et de l'aire reprise.

À l'ELU, on applique les coefficients de combinaison aux charges permanentes et d'exploitation : $N_{Ed} = (1,35 \times 250 + 1,50 \times 350) \times 25$. La charge totale vaut $21\,562,5$ daN. Comme 100 daN = 1 kN, l'effort de compression en tête du poteau est $215,6$ kN.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $N_{Ed} = 215,6$ **kN en compression.**

Question Q.21. Vérifier le poteau au flambement simple.

Les deux extrémités étant articulées, $L_{cr} = 4,09$ m dans chaque direction. Pour l'axe faible du HEA 140, on prend $A = 3\,140$ mm² et $I_z = 3,89 \times 10^6$ mm⁴. La charge critique d'Euler vaut environ 482 kN. Avec l'acier S275 et la courbe de flambement applicable à l'axe faible, la résistance de calcul est d'environ 353 kN. Cette direction est déterminante et la vérification est satisfaite puisque $215,6 < 353$ kN.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **HEA 140 vérifié :** $N_{Ed} = 215,6$ **kN <** $N_{b,Rd} \approx 353$ **kN.**

Étude du poteau G5

Question Q.22. Déterminer Lcr,z, selon l'axe faible et hors du plan du portique, en tenant compte du contreventement.

Sur le modèle plan faible, le contreventement intermédiaire relie les poteaux à mi-hauteur. Il crée deux tronçons de même longueur, chacun coté $3,97$ m sur la figure. La longueur de flambement hors du plan du portique correspond à la distance entre deux points de maintien successifs. On retient donc la longueur d'un seul tronçon, et non la hauteur totale du poteau.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $L_{cr,z} = 3,97$ **m.**

Question Q.23. **Calculer la longueur de flambement Lcry dans le plan du portique d'après la figure.**

Le modèle plan fort montre un pied articulé, une tête encastrée sur la traverse IPE 270 et une structure à nœuds déplaçables. En retenant le coefficient de longueur de flambement $k_y = 1,50$ pour cette configuration, on obtient $L_{cr,y} = k_y L$. Avec la hauteur cotée du poteau $L = 7,94$ m, le calcul donne $1,50 \times 7,94 = 11,91$ m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $L_{cr,y} = 11,91$ **m.**

Question Q.24. **Vérifier le poteau G5 au flambement selon l'EC3-1-1 § 6.3.3.**

Pour l'IPE 360, avec $N_{Ed} = 76$ kN, $M_{Ed} = 167$ kN·m et $M_{pl,y,Rd} = 280,2$ kN·m, les résistances au flambement sont environ $N_{b,y,Rd} = 1\,445$ kN et $N_{b,z,Rd} = 947$ kN. En appliquant les coefficients fournis, les interactions du §6.3.3 valent environ $0,54$ selon y et $0,38$ selon z. Le déversement étant exclu, $\chi_{LT} = 1$. Les deux interactions restent inférieures à 1.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Poteau G5 vérifié : interaction maximale** $0,54 < 1$**.**

4. Vérification d'un potelet

Le potelet de la file 1 est un IPE 200 en S275 de classe 1, soumis au vent longitudinal avec soulèvement de toiture. À partir des résultats de calcul fournis à l'ELS et à l'ELU, il faut vérifier la flèche de la partie en porte-à-faux correspondant à l'acrotère, puis la résistance du potelet.

Question Q.25. Vérifier le critère de flèche selon l'EC3-1-1 § 7.2.2 pour la partie acrotère en porte-à-faux uniquement.

Le schéma ELS indique un porte-à-faux d'acrotère de **889 mm** et une flèche horizontale de **9,3 mm**. Pour la limite usuelle d'un élément en console, la flèche admissible vaut $f_{lim} = L/180$, soit $889/180 = 4,94$ mm. Comme $9,3 > 4,94$, la déformation dépasse la limite. La cote de 7 731 mm concerne le fût et n'entre pas dans cette vérification locale : le critère de flèche n'est pas satisfait pour la partie en porte-à-faux.

Flèche de l'acrotère



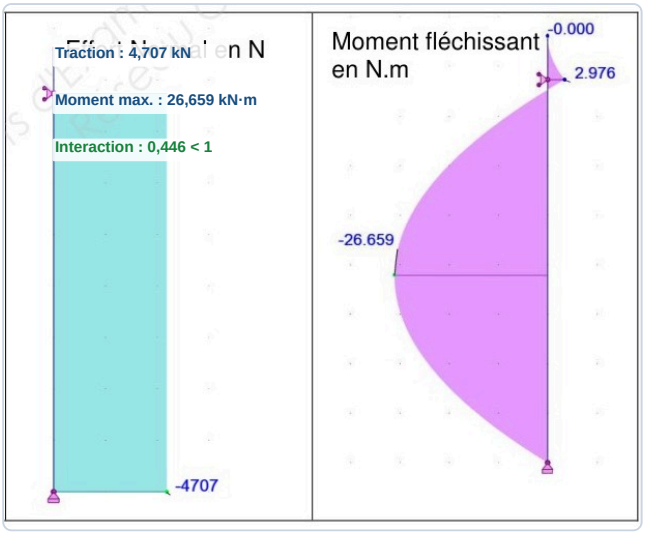
✓ RÉPONSE À RETENIR

9,3 mm > 4,94 mm : critère de flèche non vérifié.

Question Q.26. Vérifier le potelet en résistance selon l'EC3-1-1 § 6.2.9.

Le diagramme ELU donne une traction de $4,707$ kN et un moment maximal de $26,659$ kN·m. Pour l'IPE 200, avec $A = 28,5$ cm² et $W_{pl,y} = 220,6$ cm³, les résistances sont $N_{t,Rd} = 783,75$ kN et $M_{pl,y,Rd} = 60,665$ kN·m. L'interaction conservative vaut $4,707/783,75 + 26,659/60,665 = 0,446$, inférieure à 1. Le potelet satisfait donc la vérification de résistance en traction et flexion.

Vérification en résistance à l'ELU



✓ RÉPONSE À RETENIR

Interaction : 0,446 < 1. Potelet vérifié en résistance.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de BTS Constructions Métalliques, session 2017, code CME4CAL : la note de calculs U4.2 dure 4 h et a un coefficient 3. Le sujet étudie un bâtiment métallique à toiture faiblement pentée, ses pannes, des poteaux et un potelet. Il évalue le calcul des actions climatiques, les combinaisons, le dimensionnement en flexion et les vérifications de stabilité et de résistance selon les Eurocodes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pression nette du vent combine les pressions extérieure et intérieure, avec leurs signes et les coefficients associés.
- Pour une charge surfacique uniforme p, la charge linéique reprise par une panne vaut p multiplié par son entraxe.
- Pour une poutre simplement appuyée sous charge linéique uniforme q, Mmax = qL²/8 et Vmax = qL/2.
- La vérification au flambement compare l'effort de calcul à la résistance de flambement de la barre selon l'Eurocode 3.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les charges de neige au sol des charges sur toiture et appliquer la majoration locale dans la zone indiquée par l'annexe.
- Pour le vent, identifier les zones et les cotes avant de reporter Cpe, Cp,net, les pressions et les charges linéiques.
- Vérifier séparément les combinaisons ELS et ELU et conserver des unités cohérentes lors des conversions.
- Dans les vérifications de poteaux, tenir compte de l'axe de flambement, des longueurs efficaces et des hypothèses de maintien.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment passer d'une charge surfacique à la charge linéique appliquée à une panne ?

Multipliez la charge surfacique par la largeur de reprise de la panne, généralement son entraxe. Convertissez les unités avant le calcul et appliquez ensuite le signe correspondant au sens de l'action, notamment pour le vent ascendant.

Q : Comment traiter la majoration locale de neige indiquée dans l'annexe ?

Repérez les zones de toiture où la pente d'écoulement est inférieure à 3 %, puis ajoutez 0,2 kN/m² dans ces zones et jusqu'à 2 m au-delà de leurs limites. Reportez cette distribution sur le schéma demandé.

Q : Comment organiser le temps pour cette épreuve de quatre heures ?

Le sujet répartit le barème entre quatre parties : 6, 4, 7 et 3 points. Repérez d'abord les données et documents réponses utiles, réservez du temps aux vérifications et aux schémas, puis contrôlez les unités avant de rendre.

Q : Qu'attend le jury dans les vérifications selon l'Eurocode 3 ?

Présentez les données utilisées, les hypothèses de maintien et les longueurs de flambement, puis écrivez clairement le critère vérifié et comparez les sollicitations de calcul à la résistance. N'omettez pas les unités ni la conclusion de conformité.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsamcr.fr/assets/annales/bts-amcr/E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet/2017/BTS AMCR - E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet - Session 2017 - 3-Sujet.pdf
Ressources BTS Architectures en Métal : Conception et Réalisation : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.