



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

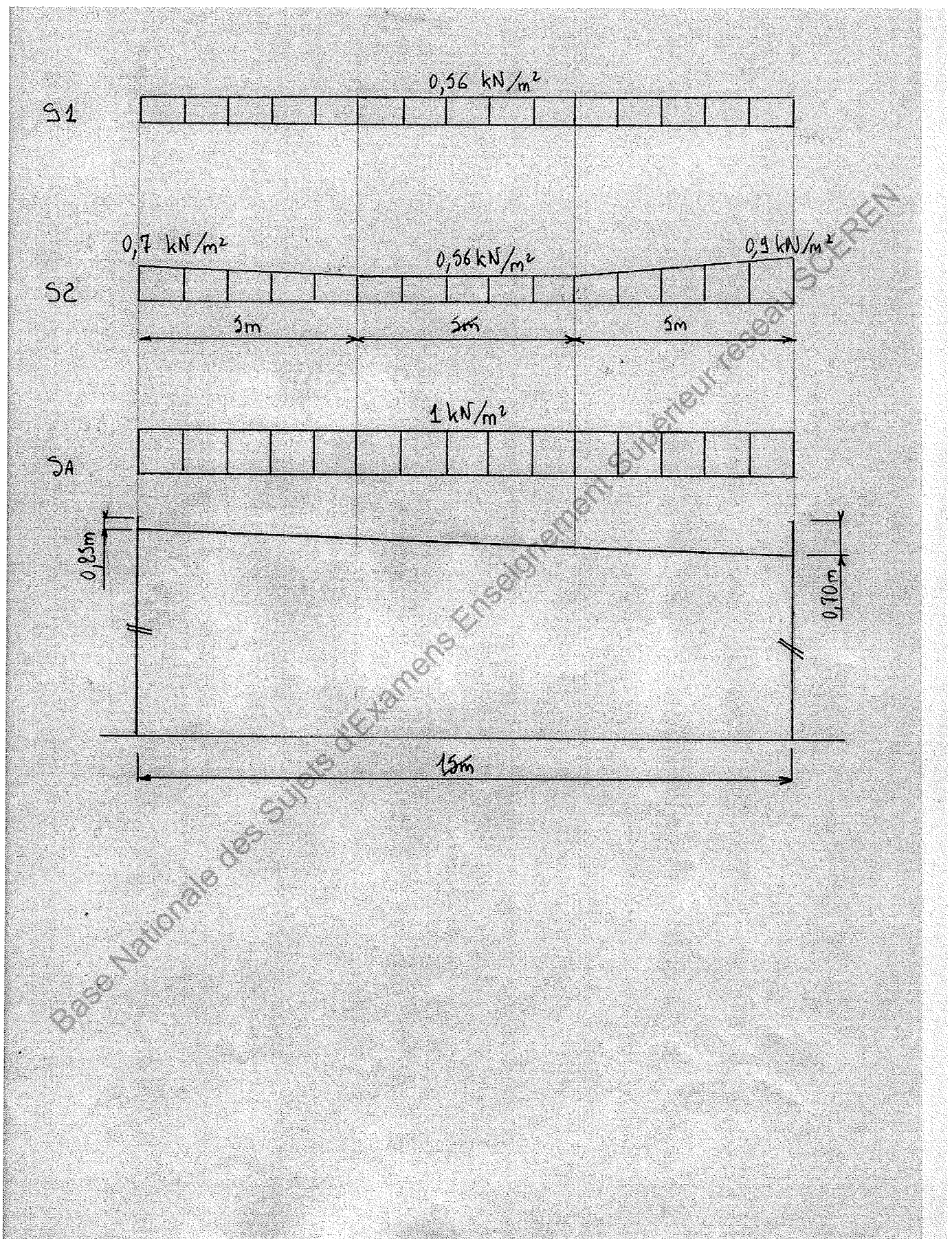
CORRIGE

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.

CORRIGE**Question 1 : Actions dues à la neige****1.1 – Charges de neige :**Neige au sol : EC1 – Partie 1.3 - §4Istres → Bouches du Rhône → Région A2 → $s_{s,0} = 0,45 \text{ kN/m}^2$ Majoration pour altitude : $\Delta s_1 = 0$ car altitude < 200 mNeige caractéristique $s_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$ Neige accidentelle $s_{Ad} = 1 \text{ kN/m}^2$ Neige sur la toiture : EC1 – Partie 1.3 - §5 et 6Toiture simple pente + acrotères Angle du versant : $\alpha = \tan^{-1} 0,03 = 1,72^\circ$ Majoration pour faible pente : $s^* = 0,2 \text{ kN/m}^2$ car pente $\leq 3\%$ sur toute la toitureCoefficients : $C_e = C_t = 1$ (valeurs par défaut)Cas S1 : Neige sans accumulation § 5.3.2 (toiture à un seul versant)Tableau 5.2 → $\mu_1(\alpha) = 0,8$ → $S1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k + s^* = 0,8 \cdot 0,45 + 0,2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$ Cas S2 : Neige avec accumulation §5.3.2 + § 6.2

Idem cas S1 + accumulation à proximité des acrotères

Au point haut :Hauteur de l'acrotère $h = 0,25 \text{ m}$ → $\mu_2 = \frac{\gamma \cdot h}{s_k} = \frac{2 \cdot 0,25}{0,45} = 1,11$ ($0,8 \leq \mu_2 \leq 1,6$) $S2 = 1,11 \cdot 0,45 + 0,2 = 0,70 \text{ kN/m}^2$ Longueur de l'accumulation : $l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ m}$ mais $5 \text{ m} \leq l_s \leq 15 \text{ m}$ donc $l_s = 5 \text{ m}$ Au point bas :Hauteur de l'acrotère $h = 0,70 \text{ m}$ → $\mu_2 = \frac{\gamma \cdot h}{s_k} = \frac{2 \cdot 0,70}{0,45} = 3,11$! ($0,8 \leq \mu_2 \leq 1,6$) $S2 = 1,6 \cdot 0,45 + 0,2 = 0,92 \text{ kN/m}^2$ Longueur de l'accumulation : $l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 0,70 = 1,4 \text{ m}$ mais $5 \text{ m} \leq l_s \leq 15 \text{ m}$ donc $l_s = 5 \text{ m}$ Cas S_A : Neige accidentelle $S_A = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{Ad} + s^* = 0,8 \cdot 1 + 0,2 = 1 \text{ kN/m}^2$

1.2 – Schémas des répartitions de neiges: voir DR1

Question 2 : Actions dues au vent

2.1 - Istres → Bouches du Rhône → Région 3 → $V_b = V_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
 Pression de référence : $q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,225 \cdot 26^2 = 414,05 \text{ Pa} \approx 0,414 \text{ kN/m}^2$

Coefficient d'exposition :

Fig 4.2 → classe de rugosité III b → $c_e(10,7 \text{ m}) = 1,52$

Pression dynamique de pointe :

$$q_p = c_e \cdot q_b = 1,52 \cdot 0,414 = 0,629 \text{ kN/m}^2$$

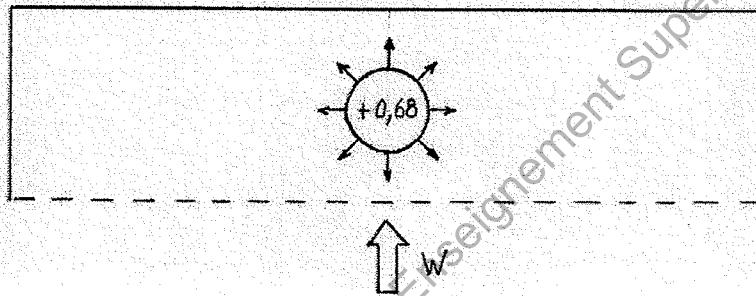
2.2 – Coefficients de pression extérieure : voir DR 2

2.3 – Coefficient de pression intérieure :

Ce bâtiment présente évidemment une face dominante, pour le cas de vent étudié :

$$c_{pi} = 0,9 \cdot c_{pe} = 0,9 \cdot (+0,76) = +0,68$$

Schéma :



2.4 – Coefficients résultants :

- la zone de couverture la plus exposée est la zone F, sous le cas de vent étudié elle subit un coefficient de pression résultant $c_{p,net} = c_{pe} - c_{pi} = -1,4 - (+0,68) = -2,08$
- la zone de bardage la plus exposée est la zone A, sous le cas de vent étudié elle subit un coefficient de pression résultant $c_{p,net} = c_{pe} - c_{pi} = -1,2 - (+0,68) = -1,88$
- pour les acrotères, le coefficient de pression résultant $c_{p,net}$ peut être pris égal à 2 sans considération de zone ni de pente de toiture (art 1 du § 7.4.1)

Question 3 : Descente de charges**3.1 – Charge de neige :**

$$S_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \cdot 10\text{m} \cdot 1,1 = 6,16 \text{ kN/m}$$

$$S_A = 1 \text{ kN/m}^2 \cdot 10\text{m} \cdot 1,1 = 11 \text{ kN/m}$$

3.2 – Charges de vent:

Cas W^+ :	pression	$w = q_p \cdot c_{p,net} = 0,60 \cdot (+0,5) = +0,30 \text{ kN/m}^2$
	charge linéique	$W^+ = 0,30 \text{ kN/m}^2 \cdot 10\text{m} \cdot 1,1 = +3,3 \text{ kN/m}$

Cas W^- :	pression	$w = 0,60 \cdot (-1,3) = -0,78 \text{ kN/m}^2$
	Charge lineique	$W^- = -0,78 \cdot 10 \cdot 1,1 = -8,58 \text{ kN/m}$

3.3 – Charges permanentes:

Profil traverse - IPE 400 :	$66,3 \text{ kg/m} \times 15 \text{ m} = 994,5 \text{ kg} =$	9,945 kN
-----------------------------	--	----------

CV 1 – CV 2 - $\Phi 139,7 \times 5$:	$16,6 \text{ kg/m} \times 4 \times \sqrt{5^2 + 10^2} / 2 = 371,2 \text{ kg} =$	3,712 kN
---------------------------------------	--	----------

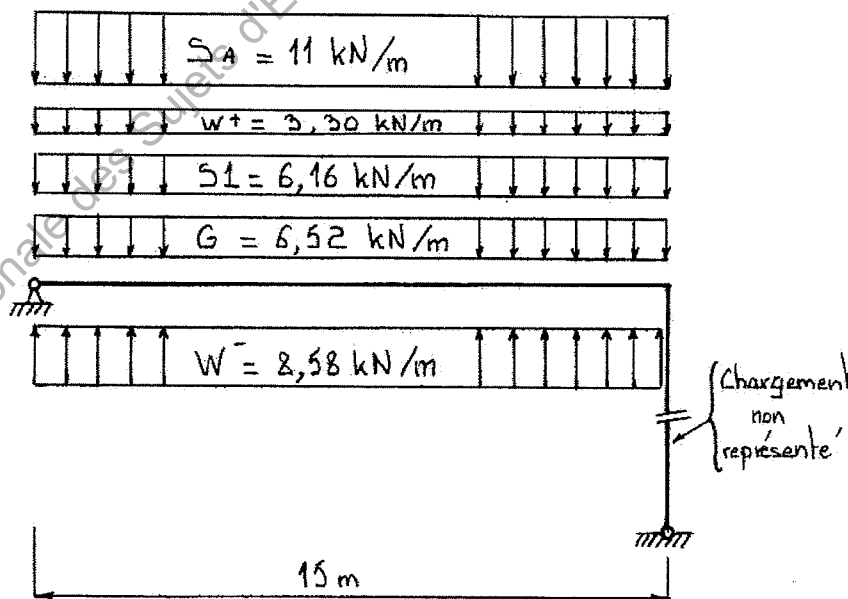
CV 3 - $\Phi 139,7 \times 5$:	$16,6 \text{ kg/m} \times 4 \times 10\text{m} / 2 = 332 \text{ kg} =$	3,320 kN
--------------------------------	---	----------

Pannes - $\Sigma^+ 300$:	$8,5 \text{ kg/m} \times 7 \times 10\text{m} \times 1,1 = 654,5 \text{ kg} =$	6,545 kN
---------------------------	---	----------

Multicouches :	$45 \text{ kg/m}^2 \times 10\text{m} \times 15\text{m} \times 1,1 = 7425 \text{ kg} =$	74,25 kN
----------------	--	----------

$$\text{Total} = 97,772 \text{ kN}$$

Charge linéique	$G = \frac{97,772}{15} \approx 6,52 \text{ kN/m}$
-----------------	---

3.4 – Schéma:

Document réponse : DR 2

Compléter toutes les indications manquantes (titres, dimensions, références des § et tableaux,...)
En cas d'interpolation graphique, justifier les graphes sur votre copie.

Détermination des coefficients de pression extérieure C_{pe}

Direction du vent : TRANSVERSALE

$\theta =$ Sans objet

Caractéristiques du bâtiment :

$b = 60,5$ m dimension horizontale perpendiculaire à la direction du vent $e = \min(b \text{ ou } 2h) = 21,4$ m
 $d = 15,6$ m dimension horizontale parallèle à la direction du vent
 $h = 10,7$ m hauteur du bâtiment $h/d = 0,686$

Type de toiture : Terrasse + acrotère

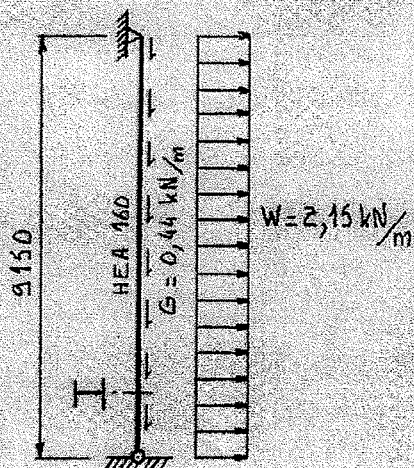
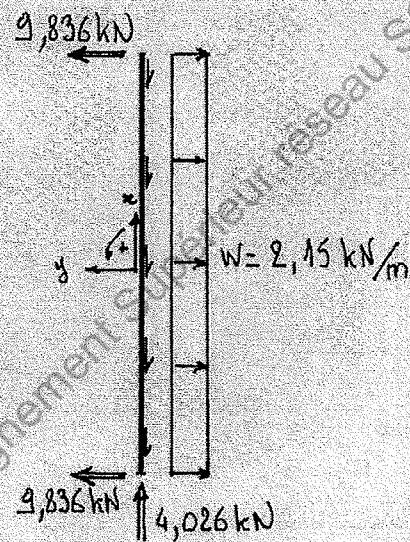
Angle versant $\alpha = 1,72^\circ$

Elément	Zone	Valeur de C_{pe}	Justifications (si nécessaire)
Murs verticaux - § 7.2.2..... Tableau 7.1.....	<u>Faces latérales :</u>		
	Zone A :	- 1,2	$h < b \rightarrow 1$ seule zone en élévation
	Zone B :	- 0,8	
	Zone C :	- 0,5	
	<u>Face au vent :</u>		<u>Interpolation :</u>
	Zone D :	+ 0,76	$+0,7 + 0,1 \cdot (0,686 - 0,25) / (1 - 0,25) = + 0,76$
	<u>Face « arrière » :</u>		<u>Interpolation :</u>
	Zone E :	-0,42	$-0,3 - 0,2 \cdot (0,686 - 0,25) / (1 - 0,25) = - 0,416$
Toiture - § 7.2.3..... Tableau 7.2.....	Zone F :	- 1,4	$h_p/h = 0,50 \text{ m} / 10,2\text{m} = 0,049 \approx 0,05$
	Zone G :	- 0,9	
	Zone H :	- 0,7	
	Zone I :	-0,2 ou + 0,2	
	Zone J :	Sans objet	

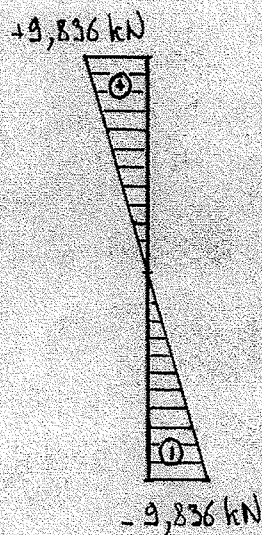
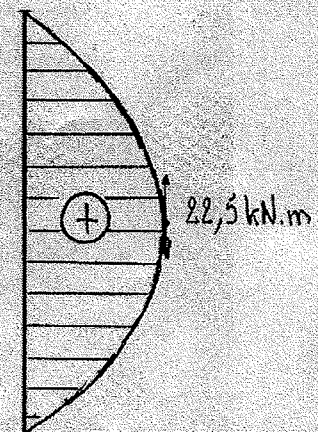
Question 4: Etude d'un potelet HEA 160 – S 235

4.1 – Etude des sollicitations:

Document DR3 à compléter

Document réponse : DR 3 - CORRIGÉ**Schéma mécanique et chargement :****Potelet en équilibre :****SOLLICITATIONS****Diagramme N**

⊖ Compression

Diagramme V $h/2$ **Diagramme M**

45

4.2 – Vérification ELU :

4.2.1 – La combinaison ELU à utiliser est : $1,35.G + 1,5.W$

4.2.2 - $N_{Ed} = 1,35.4,026 = 5,435 \text{ kN}$

$$N_{pl} = A \cdot f_y = 3880.235 = 911,8 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl}} = \frac{5,435}{911,8} = 0,006$$

$V_{Ed} = 1,5.9,836 = 14,75 \text{ kN}$

$$V_{pl} = A_v \cdot f_y / \sqrt{3} = 1320.235 / \sqrt{3} = 179,1 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{pl}} = \frac{14,75}{179,1} = 0,082$$

4.2.3 - Vérification en flexion / axe fort, section de classe 1: § 6.2.5 $\frac{M_{Ed}}{M_{C,Rd}} \leq 1$

$M_{Ed} = 1,5.22,5 = 33,75 \text{ kN.m}$

$$M_{C,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_y = 245,1.10^3.235 = \dots = 57,6 \text{ kN.m}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{C,Rd}} = \frac{33,75}{57,6} = 0,56 < 1 \rightarrow$$

Vérification ELU satisfaite

4.2.4 - La résistance de la section droite (N_{pl} , V_{pl} , M_{pl}) augmente proportionnellement à l'augmentation de la nuance(f_y)

4.3 – Vérification ELS :

4.3.1 - Critère ELS : $w_{adm} = H/150 = 9150/150 = 61 \text{ mm}$ sous W seul

EC3 § 7.2.2 – Montants supports de bardage

Combinaison caractéristique : flèche horizontale due aux charges variables

4.3.2 - Vérification ELS :

$$w_2 = \frac{5 \cdot q_{serv} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5,2,15.9150^4}{384.210000.1673.10^4} = 55,85 \text{ mm}$$

$$\text{Ratio ELS : } \frac{w_2}{w_{adm}} = \frac{55,85}{61} = 0,92 < 1 \rightarrow \text{Vérification ELS satisfaite}$$

4.3.3 - Optimisation : Inutile, les ratios sont satisfaisants
Avec un critère ELS plus défavorable, une optimisation s'impose.
C'est la possibilité pour le candidat volontaire de rattraper les points éventuellement perdus aux questions précédentes.

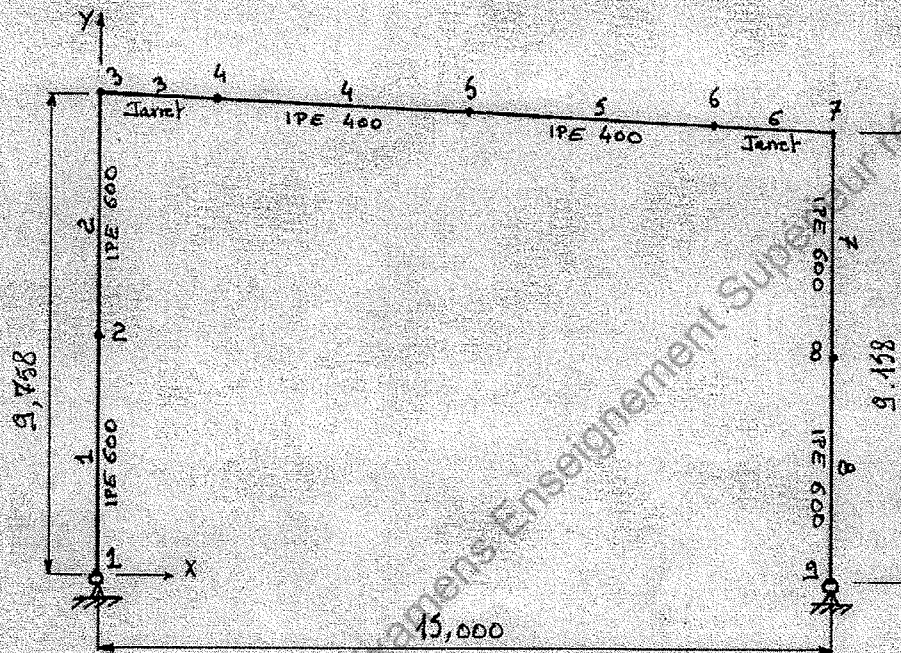
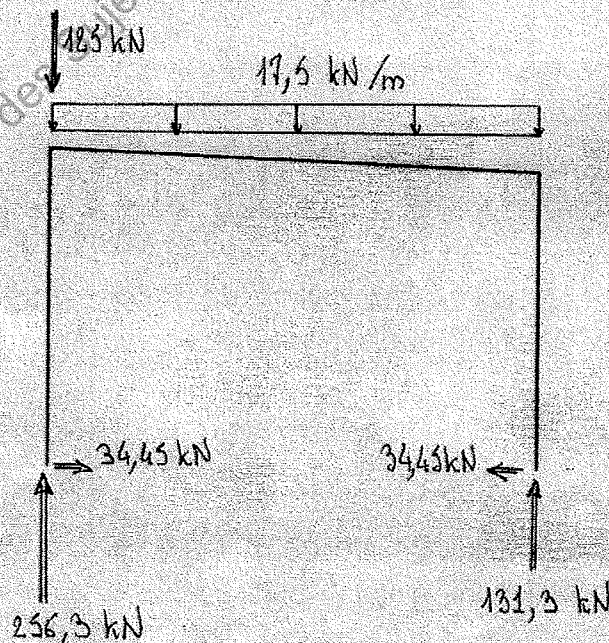
Question 5 : Etude d'un portique courant**5.1 – Analyse informatique :**

5.1.1 – Schéma n°1 : Voir document réponse

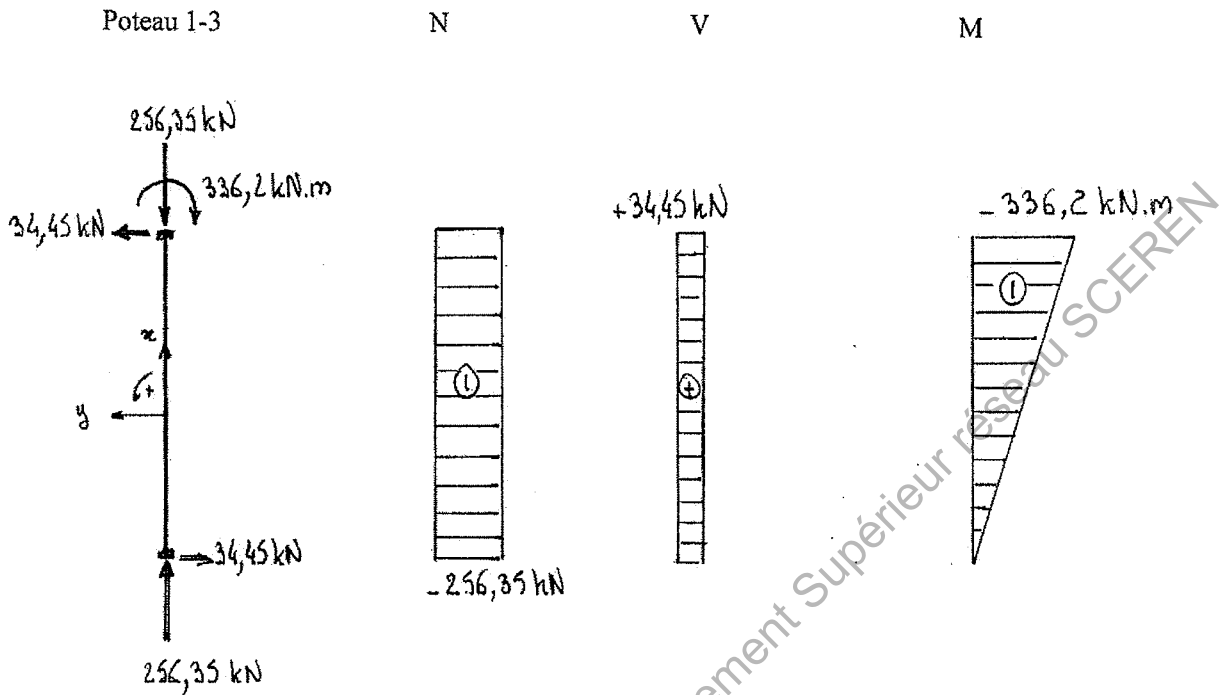
5.1.2 – Schéma n°2 : Voir document réponse

Chargement sur la traverse : $q_y = -6,5 + (-11) = -17,5 \text{ kN/m}$ Chargement au nœud 3 : $F_y = -45 + (-80) = -125 \text{ kN}$

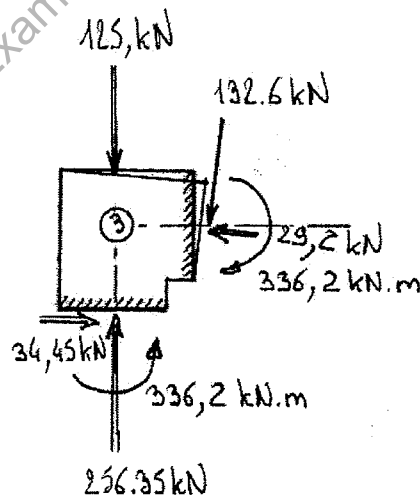
5.1.3 – Schémas n°3 et 4 : Voir document réponse

Schéma n°1 : Structure**Schéma n°2 : Chargement et actions aux appuis – Combinaison G + Sa**

Vent : $\sum F_y = -125 - (17,5 \times 15) + 256,3 + 131,35 = -0,2 \text{ kN} \approx 0$ (Pb de l'angle)

Schéma n°3 : Poteau 1-3 en équilibre et diagrammes N, V, M**Schéma n°4 : Nœud 3 en équilibre**

Pente 4% : $\alpha = 2,29^\circ$



Vérif:

$$\sum M_2 = 0 \rightarrow 0$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow 34,45 - 132,6 \cdot \sin \alpha - 29,2 \cos \alpha = -0,025 \approx 0 \rightarrow OK$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow 256,35 - 125 - 132,6 \cos \alpha + 29,2 \sin \alpha = +0,022 \approx 0 \rightarrow OK$$

5.2 – Vérification du poteau 1-3 :

5.2.1 – Longueur de flambement dans le plan du portique :

ENV 1993 – Annexe E

Liaison en pied : articulation $\rightarrow \eta_1 = 1$ Liaison en tête : nœud rigide $\rightarrow \eta_3 = K_c / (K_c + K_b)$ K_c : rigidité du poteau
 K_b : Rigidité de la poutre

$$\eta_3 = \frac{\frac{92083,5}{975,8}}{\frac{92083,5}{975,8} + \frac{40000}{1500}} = 0,78$$

$$\frac{L_{cr}}{L_0} = \sqrt{\frac{1 - 0,2 \cdot 1,78 - 0,12 \cdot 0,78}{1 - 0,8 \cdot 1,78 + 0,6 \cdot 0,78}} = 3,54$$

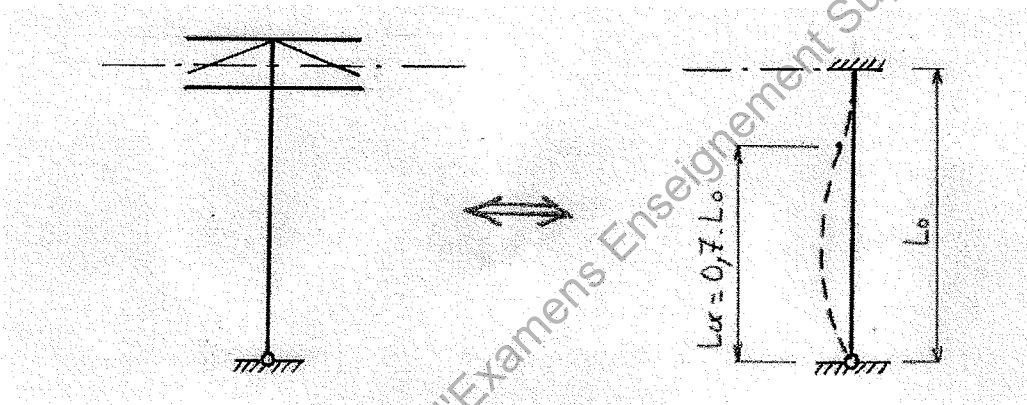
$$L_{cr,y} = 3,54 \cdot 9,758 = 34,54 \text{ m}$$

5.2.2 – Longueur de flambement hors du plan du portique :

Liaison en pied : articulation

Liaison en tête : encastrement, la raideur de la poutre treillis (hauteur 1500mm) limite la rotation en tête.

Structure à nœuds fixes du fait de la présence de la poutre au vent transversale.



5.2.3 – Vérification ELU du poteau :

Compression + flexion /axe fort – IPE 600 – S 235

Section de classe 1 car $N < 795 \text{ kN}$ (voir tableau pratique p.154)

$$N_{Ed} = 256 \text{ kN} \quad N_{pl} = A \cdot f_y = 15600 \cdot 235 = 3666 \text{ kN} \quad (N_{Ed}/N_{pl} = 0,07)$$

$$M_{y,Ed} = 336 \text{ kN.m} \quad M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y = 3512 \cdot 235 = \dots = 825,4 \text{ kN.m} \quad (M_{Ed}/M_{pl,y} = 0,41)$$

Flambement dans le plan du portique

$$L_{cr,y} = 34,5 \text{ m} ; I_y = 92083,5 \text{ cm}^4 ; i_y = 24,3 \text{ cm}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{cr,y}^2} = 1603 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{N_{pl}}{N_{cr,y}}} = 1,512$$

$$\text{Courbe a : } \chi_y = 0,367$$

Flambement hors du plan du portique

$$L_{cr,z} = 6,85 \text{ m} ; I_z = 3385,8 \text{ cm}^4 ; i_z = 4,66 \text{ cm}$$

$$N_{cr,z} = 1496 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_z = 1,565$$

$$\text{Courbe b : } \chi_z = 0,319$$

$$\text{Rem : } \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = 142 \Rightarrow \bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{93,9} = 1,512$$

$$\lambda_z = 147 \Rightarrow \bar{\lambda}_z = 1,565$$

Déversement :

$$M_{cr} = 956,5 \text{ kN.m}$$

avec

$$k_w = 1$$

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

$$k_z, L = 6,85 \text{ m}$$

$$G = 80770 \text{ MPa}$$

$$I_w = 2846.10^3 \text{ cm}^6$$

$$Z_G = 0$$

$$I_t = 165,4 \text{ cm}^4$$

$$C_1 = 1,77$$

$$I_z = 3387 \text{ cm}^4$$

$$C_2 = \text{sans objet}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{pl,y}}{M_{cr}}} = 0,93$$

Section laminée

$h/b > 2 \rightarrow$

Courbe b :

$$\chi_{LT} = 0,64$$

Vérification :

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\frac{256}{0,367 \cdot \frac{3666}{1}} + 1,03 \cdot \frac{336}{0,64 \cdot \frac{825,4}{1}} \leq 1$$

$$0,190 + 0,655 = 0,85 < 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\frac{256}{0,319 \cdot \frac{3666}{1}} + 0,59 \cdot \frac{336}{0,64 \cdot \frac{825,4}{1}} \leq 1$$

$$0,219 + 0,375 = 0,60 < 1$$

Le poteau est stable, c'est la flexion + flambement par rapport à l'axe fort qui est préjudiciable.

Justifications complémentaires

$$N_{cr,TF} = 4236 \text{ kN}$$

avec

$$L_{cr,TF} = 6.85 \text{ m}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} = 0,1597$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} = 0,1711$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{cr,TF}} = 0,0604$$

$$\bar{\lambda}_{0,lim} = 0,25 \quad \text{avec}$$

$$C1 = 1,77$$

Pour un moment uniforme $M_{cr,0} = 956,5/1,77 = 540 \text{ kN.m} \rightarrow \lambda_0 = \sqrt{\frac{825,4}{540}} = 1,24$

$$\bar{\lambda}_0 > \bar{\lambda}_{0,lim} :$$

$$C_{my,0} = 0,7710$$

pour un diagramme linéaire

$$\text{et } \psi = 0$$

$$C_{my} = 0,936$$

$$\text{avec } \varepsilon_y = \frac{M_y}{N_{Ed}} \cdot \frac{A}{W_{el,y}} = 6,669$$

$$\text{et } a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} = 0,9982$$

$$C_{mLT} = 1,002 \approx 1$$

$$(C_{mLT} > 1)$$

$$b_{LT} = 0$$

car

$$M_z = 0$$

$$w_y = W_{pl,y}/W_{el,y} = 1,144 (\leq 1,5)$$

$$C_{yy} = 0,97$$

$$\geq W_{el,y}/W_{pl,y} = 0,874$$

$$\mu_y = 0,8926$$

$$k_{yy} = 1,03$$

? à vérifier

$$d_{LT} = 0$$

car

$$M_z = 0$$

$$w_z = W_{pl,z}/W_{el,z} = 1,578 \leq 1,5 !$$

$$C_{mz} = C_{mz,0} = 1,041$$

inutile car

$$M_z = 0$$

$$C_{zy} = 0,866$$

$$\geq 0,458$$

$$k_{zy} = 0,590$$

? à vérifier

Pour le fun j'ai procédé également à la vérification dite simplifiée en classe 3 :

$$M_{el,y} = 721,45 \text{ kN.m}$$

Flambement \rightarrow idem

$$\text{Déversement} \rightarrow \bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{el,y}}{M_{cr}}} = 0,8685 \Rightarrow \chi_{LT} = 0,68$$

$$C_{my} = 0,936$$

$$C_{mLT} = 1,0$$

(les calculs intermédiaires sont identiques)

C_{yy} inutile \rightarrow

$$k_{yy} = 1,0$$

C_{zy} inutile \rightarrow

$$k_{zy} = 0,98$$

(écart surprenant / classe 1)

Vérification :

$$0,190 + 1,0 \cdot \frac{336}{0,68 \cdot \frac{721,45}{1}} \leq 1$$

$$0,219 + 0,98 \cdot \frac{336}{0,68 \cdot \frac{721,45}{1}} \leq 1$$

$$0,190 + 0,685 = 0,875 < 1 \text{ (+3\% / classe 1)}$$

$$0,219 + 0,671 = 0,89 < 1 \text{ (écart surprenant / classe 1)}$$

Bizarre : la deuxième vérification devient prédominante !

Conclusion :

Sur la méthode :

Vérification manuelle impossible à faire, la probabilité d'arriver au bout avec exactitude est quasi nulle vu le nombre de facteurs et de quantités à manipuler et à calculer.

Tous les calculs qui précèdent demandent à être vérifiés.

Il est difficile (impossible) de cerner la signification et l'impact des différents calculs effectués.

Sur les résultats de cette vérification :

En classe 1, il apparaît que :

- une flexion en simple courbure par rapport à l'axe fort aggrave le phénomène de flambement par rapport à l'axe fort ($k_{yy} > 1$)
- une flexion en simple courbure par rapport à l'axe fort minimise le phénomène de flambement par rapport à l'axe faible ($k_{zy} < 1$)

En classe 3, il apparaît que :

- la première vérification vis-à-vis du flambement/axe fort semble cohérente avec l'analyse précédente
- la deuxième vérification vis-à-vis du flambement/axe faible diverge de façon inquiétante avec l'analyse précédente.

Sur l'analyse globale de la structure :

- il y a fort à parier que sous la combinaison de charge étudiée (G+Sa), la structure soit rigide dans le plan du portique et que la longueur de flambement $L_{cr,y}$ soit réduite à L_0 . Cela remet en cause l'intégralité de la vérification.

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.