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

Nota : - Les quatre parties sont indépendantes.
- Les numéros de barres et de nœuds figurent sur le schéma fourni dans les pages de présentation.

1) ETUDE DES CHARGES CLIMATIQUES

1.1) Charges de neige

Travail demandé :

Déterminer le ou les cas de charges de neige par m^2 horizontal sur les différents pans de toiture en précisant dans chaque cas la présence de vent ou non.
Préciser quels articles du D.T.U. Neige 84 ou du règlement NV 65/67 vous avez utilisés.

1.2) Charges de vent

Travail demandé :

1) Déterminer la valeur de la pression dynamique corrigée.
2) On suppose que toute la façade principale Sb (façade sud) est ouverte.
On précise que la cage d'escalier assure l'équirépartition interne des pressions sur les parois.
- Calculer le coefficient de perméabilité de la paroi Sb.
- Pour le cas du vent sur la paroi S_b ouverte représenté ci-dessous :

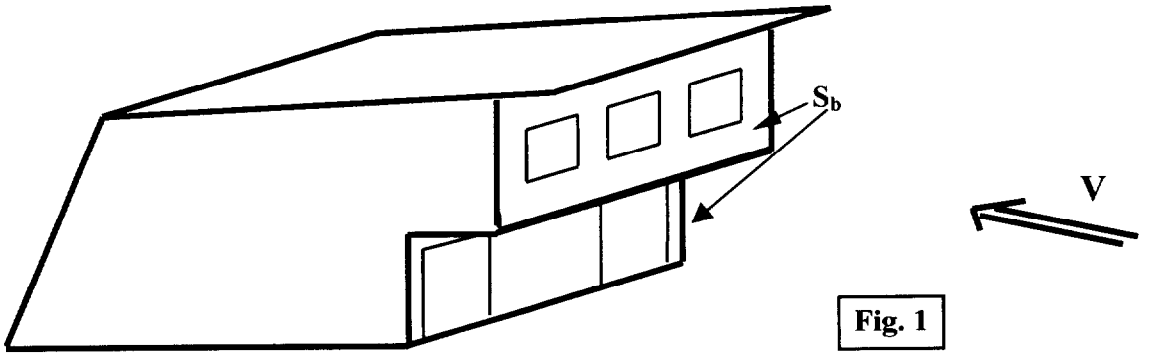


Fig. 1

a) Déterminer le coefficient γ_0 en précisant les hypothèses mises en place.

b) En déduire les coefficients Ce, Ci, et Cr = Ce – Ci.

c) Déterminer les coefficients Ce, Ci, et Cr = Ce – Ci sur l'auvent du portique intermédiaire, barre n°12, en vous référant à l'article 2.132 du règlement NV65.

d) Etudier les coefficients Ce, Ci, et Cr = Ce – Ci sur la partie en porte-à-faux, barres 7 et 8.

Vous reporterez les résultats sur les **feuilles réponses n° 1 et 2 données pages 6/11 et 7/11**.

3) On veut déterminer la charge de vent s'exerçant sur la totalité du portique courant uniquement dans le cas étudié du vent sur façade S_b ouverte (sans majoration dynamique). Pour cela :
- déterminer le coefficient de dimensions δ ;
- en déduire la charge linéairement répartie sur chaque barre du portique.

2) ANALYSE DES RÉSULTATS D'UN LOGICIEL DE CALCULS

On étudie un portique courant du bâtiment, file B.
Les sorties informatiques données en annexe N°1, constituent les résultats de calculs pour la combinaison : 4/3 G + 17/12 S_l + 17/12 Q_1, représentée sur la **figure 3.**
Q_1 représente ici la charge d'exploitation appliquée aux barres 2, 3, 4 et 5 uniquement.
On donne ci-dessous, à titre indicatif, les coordonnées des nœuds dans le repère global repérés sur le diagramme joint à la présentation du projet (**feuille 5**)

Nœuds		
No.	**X(m)**	**Y(m)**
1	2.500	0.000
2	2.500	5.200
3	4.250	5.200
4	5.000	5.200
5	13.250	5.200
6	15.000	5.200
7	15.000	0.000
8	16.750	5.200
9	18.000	5.200
10	0.000	0.000
11	5.000	10.400
12	18.000	11.600
13	19.500	11.738

Barres			
No.	**Nœud A**	**Nœud B**	**Longueur**
1	1	2	5.200 m
2	2	3	1.750 m
3	3	4	0.750 m
4	4	5	8.250 m
5	6	5	1.750 m
6	6	7	5.200 m
7	6	8	1.750 m
8	8	9	1.250 m
9	10	2	5.770 m
10	2	11	5.770 m
11	11	12	13.055 m
12	12	13	1.506 m
13	12	9	6.400 m
14	11	4	5.200 m

Les actions X, Y et Mz sont les **actions des nœuds sur les barres.**
Pour chaque élément, les actions sont exprimées dans le repère local de la barre.
Le nœud origine est le nœud i et le nœud extrémité le nœud j. **(figure 2)**



Fig. 2

Schéma mécanique et charges :

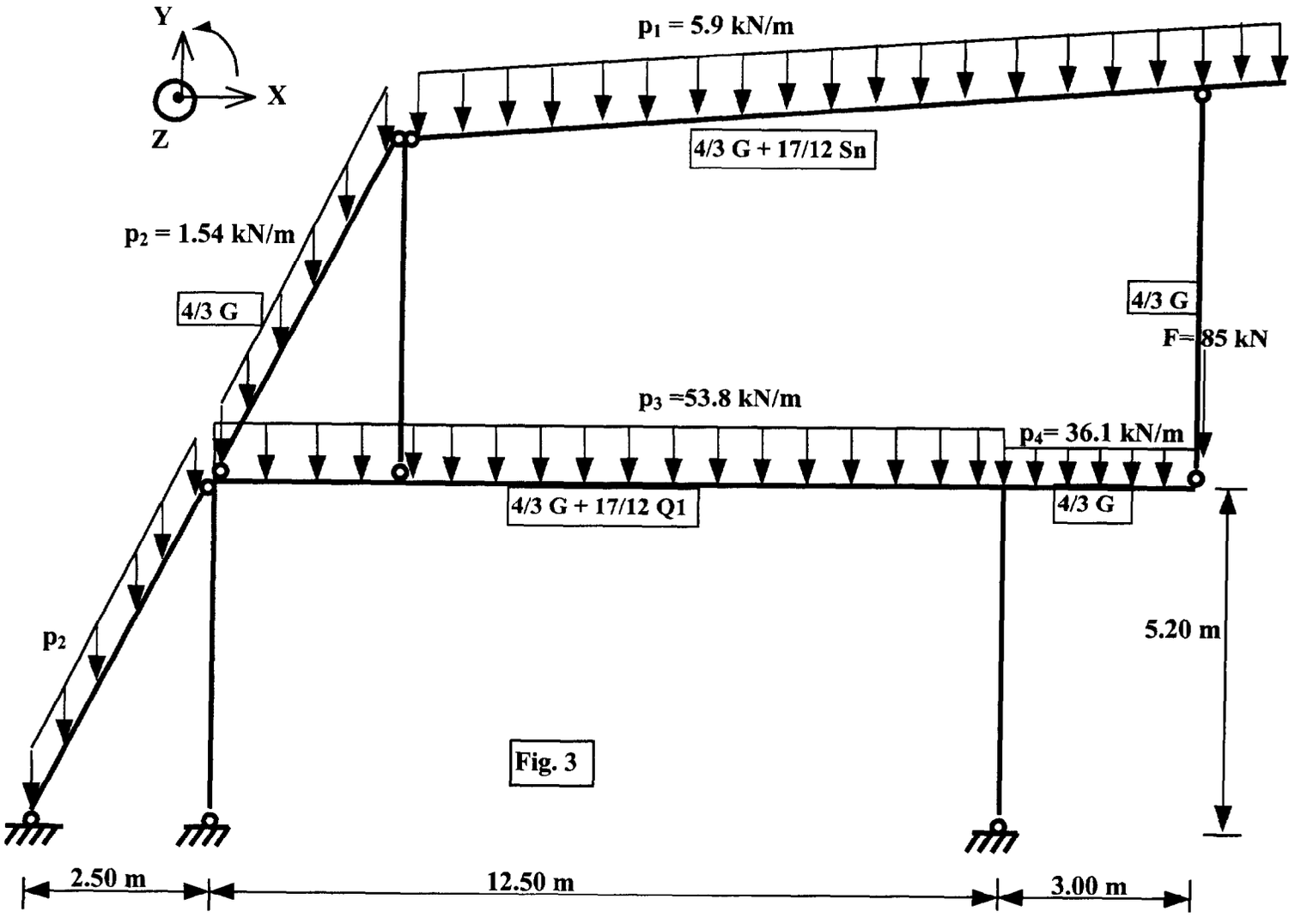


Fig. 3

Travail demandé :

2.1) Tracer le diagramme des moments fléchissants d'après les sorties informatiques données en **annexe n°1, page 9/11** et les charges données sur le diagramme de la **figure 3**.

Vous utiliserez la feuille réponse n° 3, page 8/11, pour la représentation graphique.

2.2) A partir des résultats aux ELS fournis en **annexe n°2 page 10/11** pour la combinaison G+Wn+Q1+Q2, (notée C8 en annexe N°2), trouver le déplacement horizontal maxi et vérifier s'il est admissible.

On retiendra que Δ admissible = h/150

3) VERIFICATION D'UN POTEAU

Travail demandé : L'étude porte sur l'élément 6 (6-7)

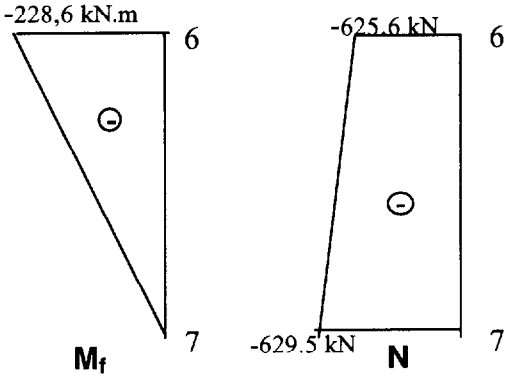
3.1) Etude des combinaisons

La vérification du poteau 6-7, barre n° 6, passe par la détermination préalable des combinaisons pouvant entraîner des sollicitations défavorables.
A partir des résultats des sollicitations fournis pour les différentes combinaisons en **annexe n° 3 page 11/11** pour ce poteau, préciser les deux combinaisons les plus défavorables pour la vérification du poteau à la flexion avec flambement.

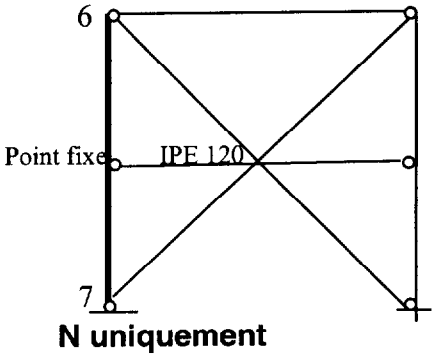
3.2) Vérification compression + flexion (avec risque de flambement)

La sortie informatique fournie en **annexe n° 3 page 11/11** donne les résultats pour la combinaison 1.

Plan du portique (inertie forte)



Hors plan du portique : (inertie faible)



On rappelle que l'acier utilisé est du S.355 (E36).

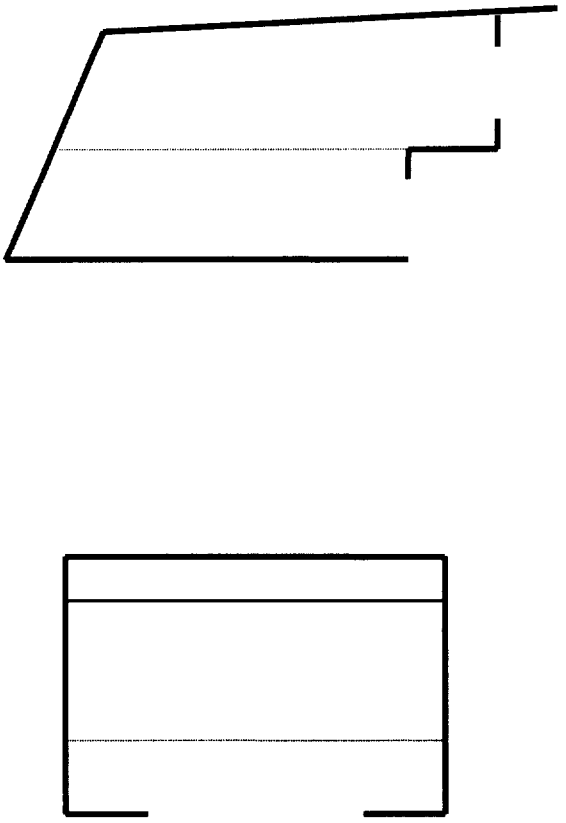
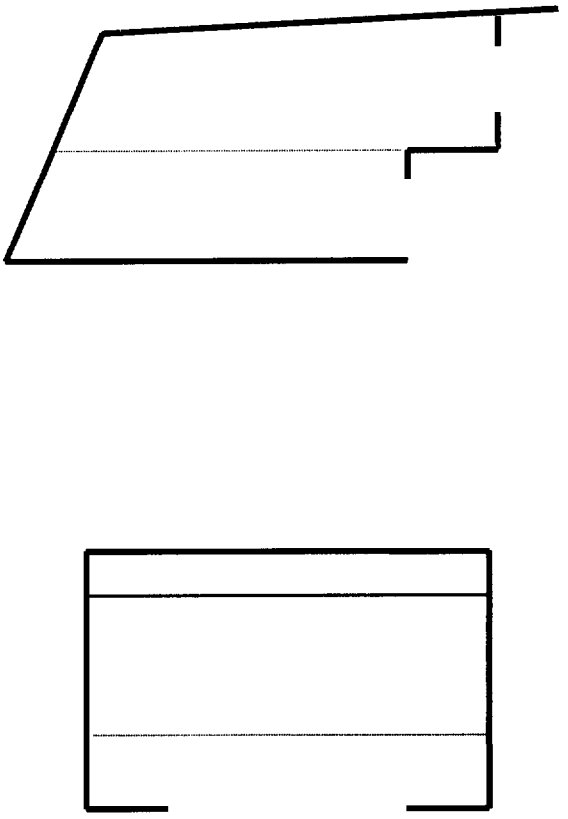
Vérifier le poteau 6-7 aux états limites ultimes en tenant compte des hypothèses suivantes :

- L'effort normal est supposé constant le long du poteau.
- On néglige l'influence des jarrets sur le calcul des longueurs de flambement.
- La structure est contreventée par croix de S^t-André dans le plan perpendiculaire au portique.
- On considère que la lisse centrale est reliée au contreventement et constitue donc un point fixe à mi-hauteur vis-à-vis du flambement suivant l'inertie faible.

NOM : _____	N° d'inscription : _____
Prénoms : _____	Repère de l'épreuve : _____
Académie d'inscription : _____	

Feuille réponse n° 1

Reporter sur les schémas les coefficients Ce et Ci :

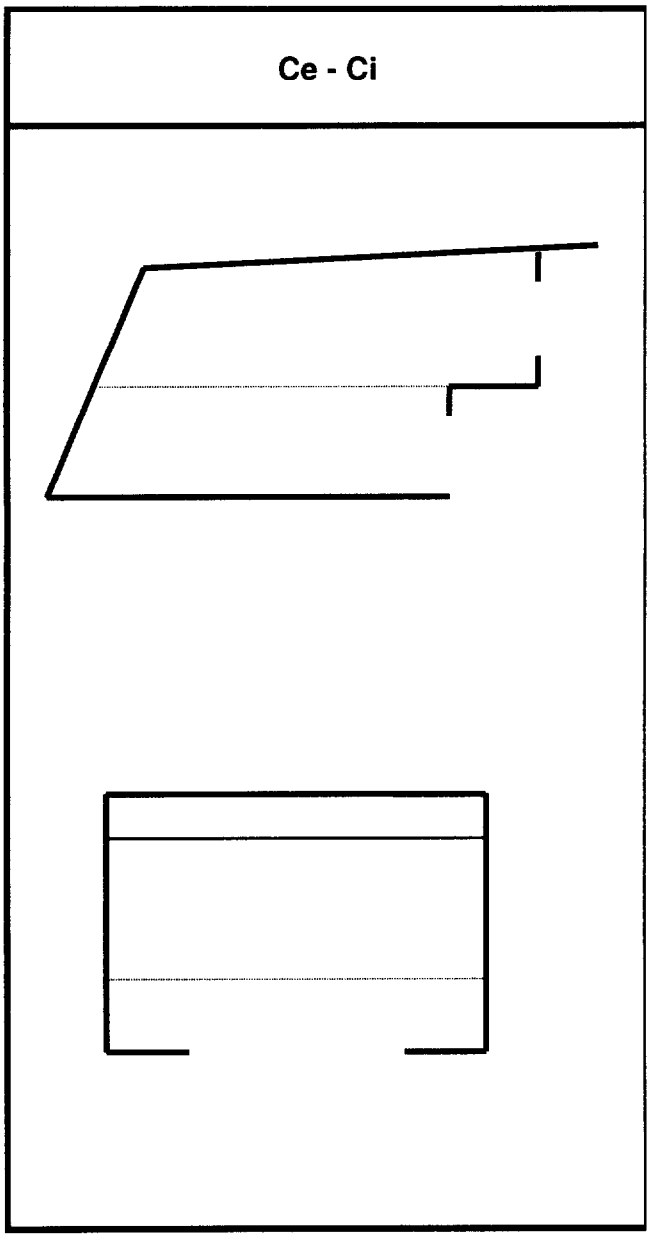
Ce	Ci
	

NOM : _____	N° d'inscription : _____
Prénoms : _____	Repère de l'épreuve : _____
Académie d'inscription : _____	

Feuille réponse n° 2

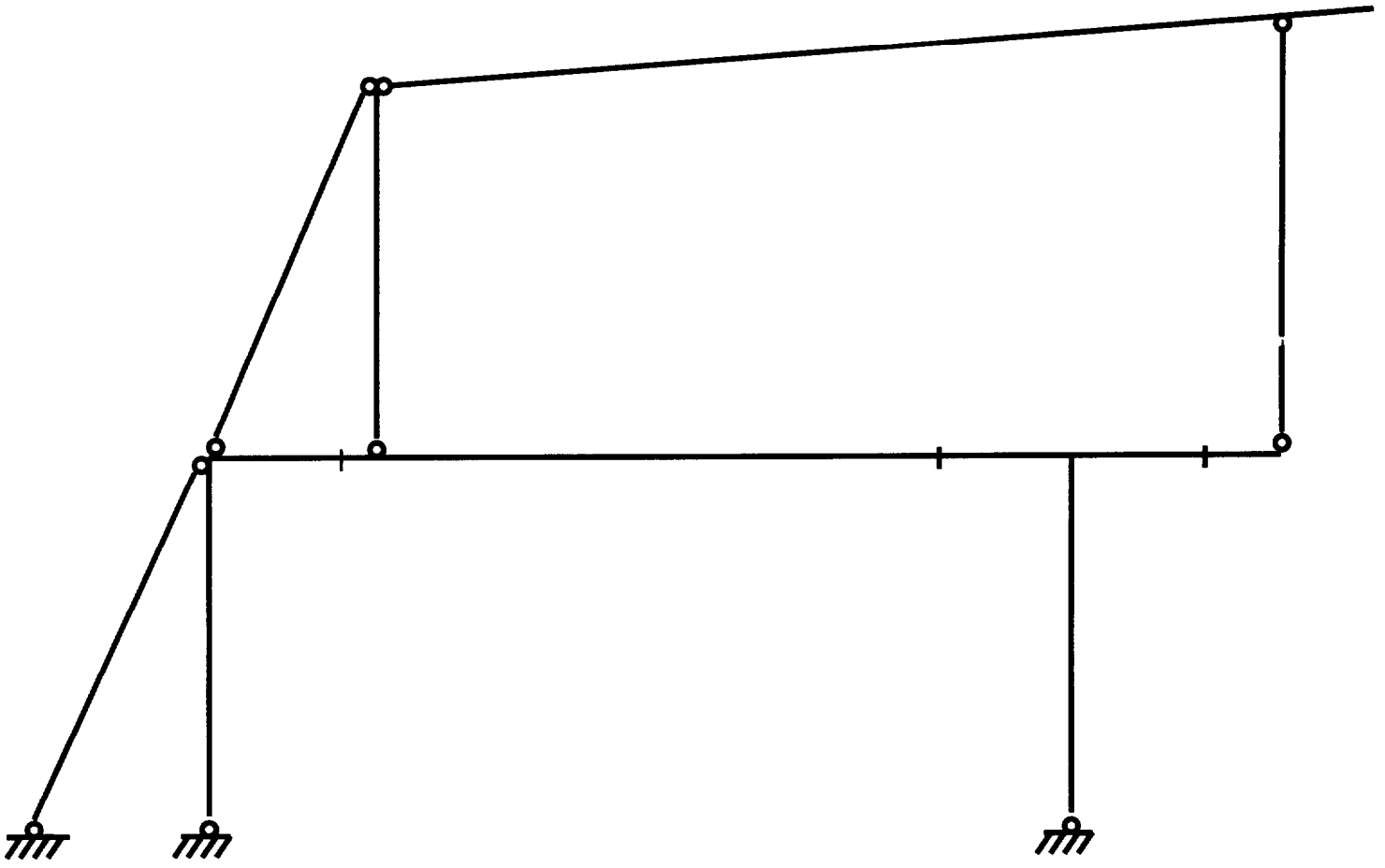
Reporter sur les schémas les coefficients résultants Cr = Ce - Ci :

Ce - Ci



NOM : _____	**N° d'inscription :** _____
Prénoms : _____	**Repère de l'épreuve :** _____
Académie d'inscription : _____	

Feuille réponse n° 3



Echelle des moments : 1 cm = 100 kN.m

Efforts dans les barres (Axes locaux)

Convention de signe donnée par l'action du nœud sur l'élément

Barre	Nœud	Comb.	X (kN)	Y (kN)	M_Z (kN.m)
1	1	C1	389.22	- 64.15	0.00
	2		- 385.35	64.15	333.55
2	2	C1	43.95	334.49	- 333.55
	3		- 43.95	- 239.58	- 168.76
3	3	C1	43.95	239.58	168.76
	4		- 43.95	- 199.34	- 333.35
4	4	C1	43.95	155.47	333.35
	5		- 43.95	287.15	209.84
5	6	C1	43.95	382.07	- 795.41
	5		- 43.95	- 287.15	209.84
6	6	C1	625.60	43.95	- 228.56
	7		- 629.47	- 43.95	0.00
7	6	C1	0.00	243.53	- 566.85
	8		0.00	- 179.68	196.55
8	8	C1	0.00	179.68	- 196.55
	9		0.00	-134.80	0.00
9	10	C1	- 42.61	1.92	0.00
	2		50.59	1.92	0.00
10	2	C1	3.99	1.92	0.00
	11		3.99	1.92	0.00
11	11	C1	3.49	37.76	0.00
	12		3.58	38.78	6.65
12	12	C1	0.81	8.83	- 6.65
	13		0.00	0.00	0.00
13	12	C1	47.81	0.00	0.00
	9		- 49.68	0.00	0.00
14	11	C1	42.35	0.00	0.00
	4		43.87	0.00	0.00

Annexe n° 2

Combinaison 8 (E.L.S.) : poids propre + neige + surcharges d'exploitation

Nota : la surcharge d'exploitation est appliquée sur la traverse (Q_1) et sur la console (Q_2)

Cas de charges	Nom	Coefficient de pondération
1	Poids propre	1
2	Charges permanentes	1
3	Neige	1
6	Surcharge d'exploitation traverse (Q_1)	1
7	Surcharge d'exploitation console (Q_2)	1

Déplacements : combinaison 8 (repère global)

Nœud	Combinaison	X (mm)	Y (mm)	Z (rad)
1	C8	0.00	0.00	- 0.00548
2	C8	3.34	- 1.00	0.01289
3	C8	3.33	- 23.93	0.01292
4	C8	3.32	- 33.14	0.01150
5	C8	3.22	- 16.23	- 0.00959
6	C8	3.21	- 1.77	- 0.00702
7	C8	0.00	0.00	0.00443
8	C8	3.21	8.84	- 0.00502
9	C8	3.21	14.33	- 0.00410
10	C8	0.00	0.00	0.00000
11	C8	70.78	- 33.42	0.01297
12	C8	66.41	13.95	- 0.01148
13	C8	64.83	31.11	- 0.01143

Efforts dans les barres (Axes locaux)

Barre	Nœud	Combinaison	x (kN)	y (kN)	M_z (kN.m)
6	6	C1	625.60	43.95	- 228.56
	7		- 629.47	- 43.95	0.00
	6	C2	572.77	12.89	-67.04
	7		- 576.65	-12.89	0.00
	6	C3	670.73	37.59	- 195.48
	7		- 674.61	- 37.59	0.00
	6	C4	242.92	27.36	- 78.37
	7		- 245.83	- 2.79	0.00
	6	C5	473.43	25.27	- 151.68
	7		- 477.30	- 33.07	0.00
	6	C6	463.16	32.01	- 166.46
	7		- 466.07	- 32.01	0.00
	6	C7	425.96	10.14	- 52.71
	7		- 428.87	-10.14	0.00
	6	C8	504.31	28.26	- 146.98
	7		- 507.22	-28.26	0.00
	6	C9	319.86	19.98	- 67.39
	7		- 322.77	- 5.94	0.00

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.