



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

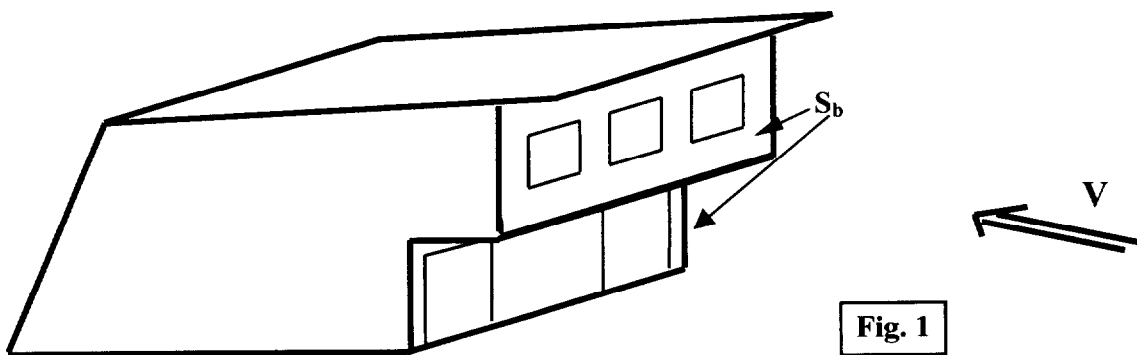
Travail demandé :

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 S_b (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 S_b .
 - Pour le cas du vent sur la paroi S_b ouverte représenté ci-dessous :



- a) Déterminer le coefficient γ_0 en précisant les hypothèses mises en place.
- b) En déduire les coefficients C_e , C_i , et $C_r = C_e - C_i$.
- c) Déterminer les coefficients C_e , C_i , et $C_r = C_e - C_i$ sur l'auvent du portique intermédiaire, barre n°12, en vous référant à l'article 2.132 du règlement NV65.
- d) Etudier les coefficients C_e , C_i , et $C_r = C_e - C_i$ 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 : $4/3 G + 17/12 S_1 + 17/12 Q_1$, 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**)

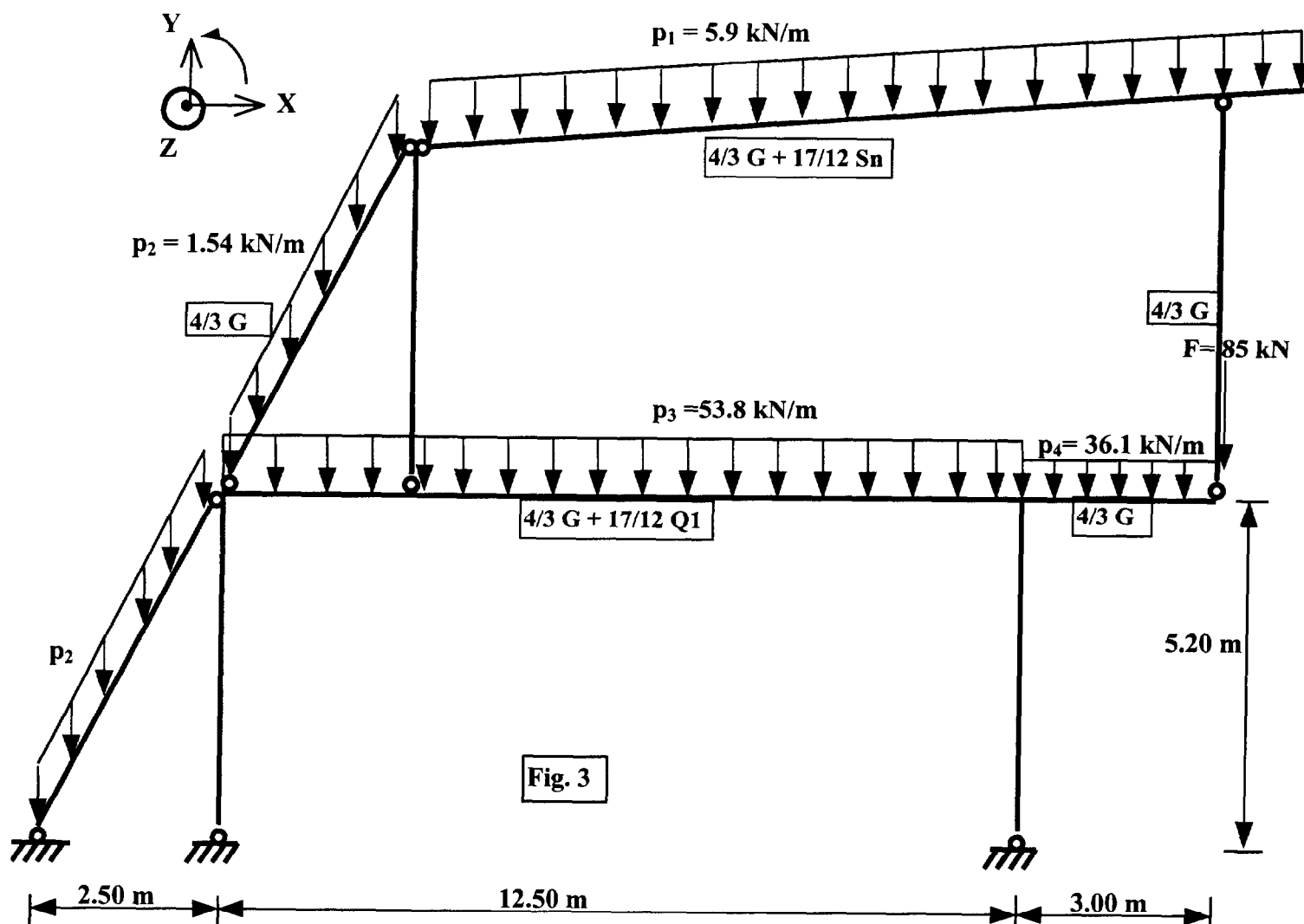
Nœuds			Barres			
No.	X(m)	Y(m)	No.	Nœud A	Nœud B	Longueur
1	2.500	0.000	1	1	2	5.200 m
2	2.500	5.200	2	2	3	1.750 m
3	4.250	5.200	3	3	4	0.750 m
4	5.000	5.200	4	4	5	8.250 m
5	13.250	5.200	5	6	5	1.750 m
6	15.000	5.200	6	6	7	5.200 m
7	15.000	0.000	7	6	8	1.750 m
8	16.750	5.200	8	8	9	1.250 m
9	18.000	5.200	9	10	2	5.770 m
10	0.000	0.000	10	2	11	5.770 m
11	5.000	10.400	11	11	12	13.055 m
12	18.000	11.600	12	12	13	1.506 m
13	19.500	11.738	13	12	9	6.400 m
			14	11	4	5.200 m

Les actions X, Y et M_z 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**)



Schéma mécanique et charges :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 $G+W_n+Q_1+Q_2$, (notée C8 en annexe N°2), trouver le déplacement horizontal maxi et vérifier s'il est admissible.

On retiendra que $\Delta_{\text{admissible}} = h/150$

3) VERIFICATION D'UN POTEAU

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

3.1) Etude des combinaisons

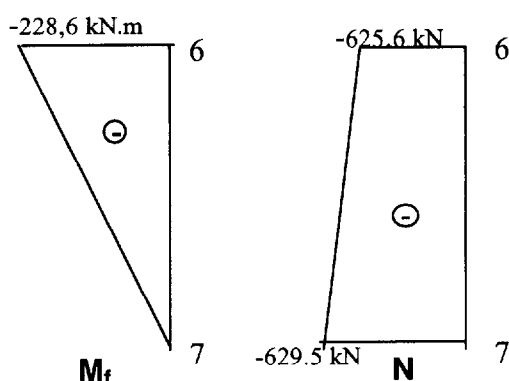
La vérification du poteau 6-7, barre n° 6, passe par la détermination préalable des combinaisons pouvant entraîner des sollicitations défavorables.

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.

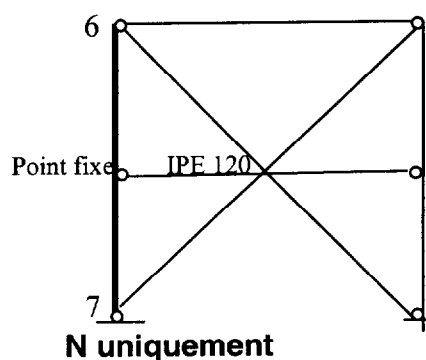
3.2) Vérification compression + flexion (avec risque de flambement)

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 : _____

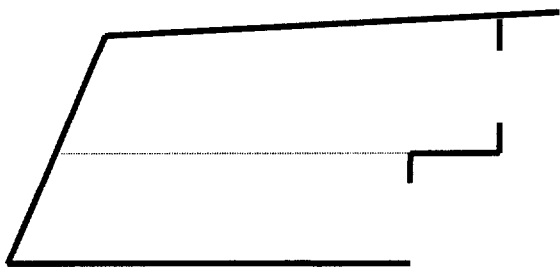
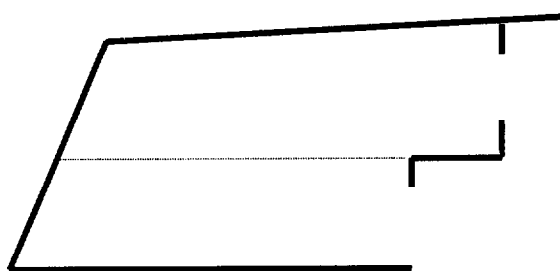
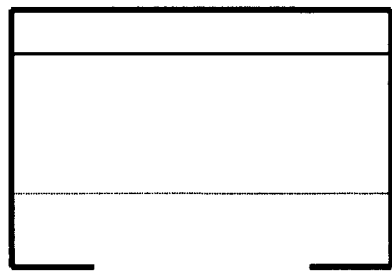
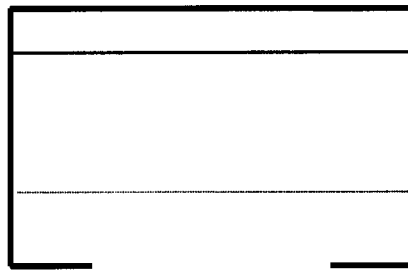
Prénoms : _____

Académie d'inscription : _____

N° d'inscription : _____

Repère de l'épreuve : _____

Feuille réponse n° 1**Reporter sur les schémas les coefficients Ce et Ci :**

Ce	Ci
	
	

NOM : _____

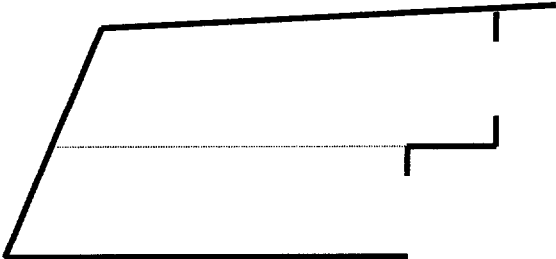
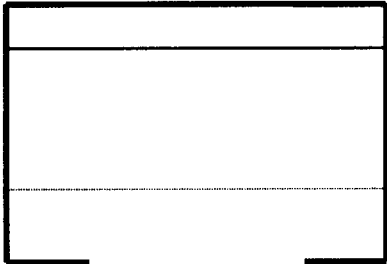
Prénoms : _____

Académie d'inscription : _____

N° d'inscription : _____

Repère de l'épreuve : _____

Feuille réponse n° 2**Reporter sur les schémas les coefficients résultants $Cr = Ce - Ci$:**

Ce - Ci



NOM : _____

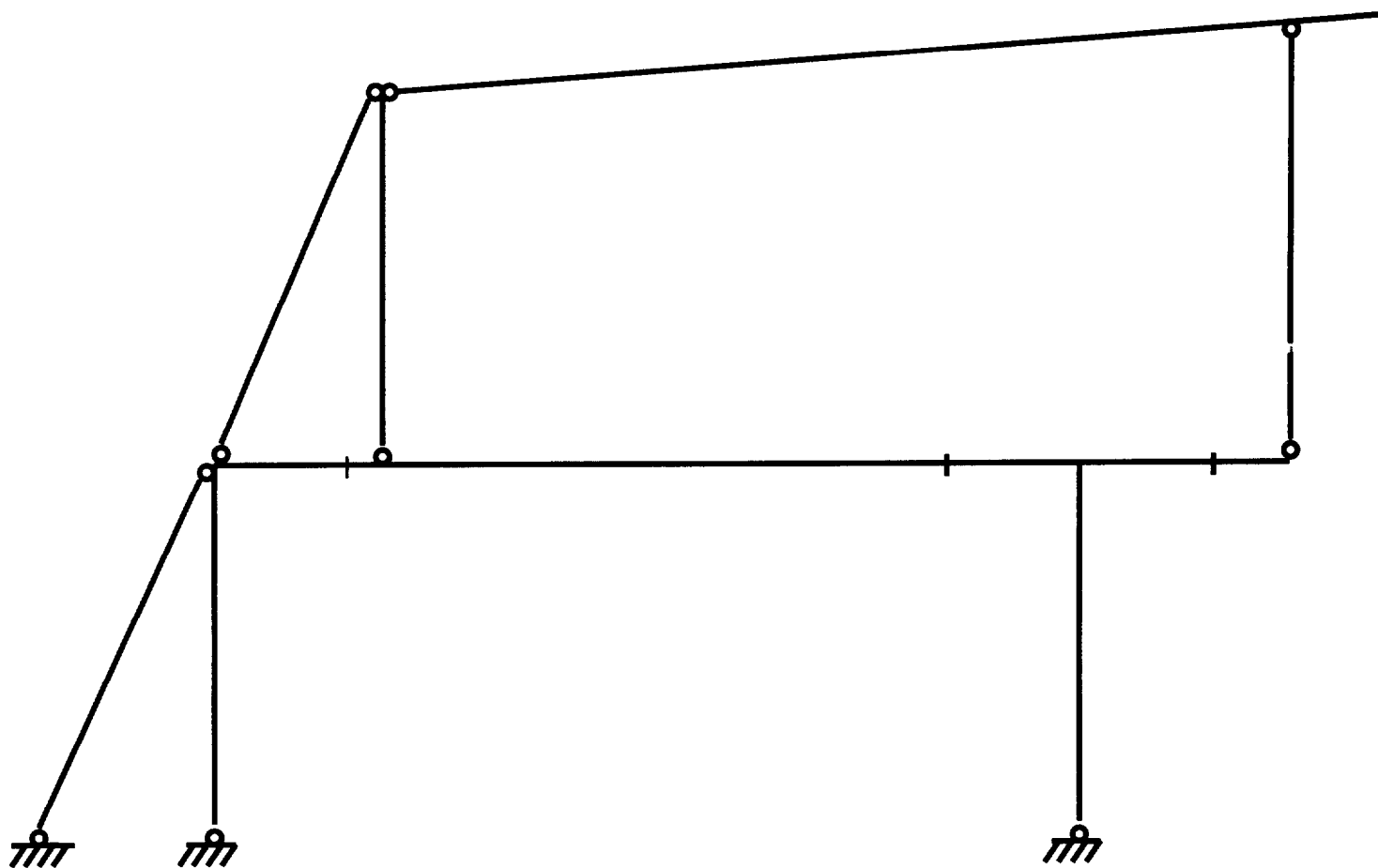
Prénoms : _____

Académie d'inscription : _____

N° d'inscription : _____

Repère de l'épreuve : _____

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

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