



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 :

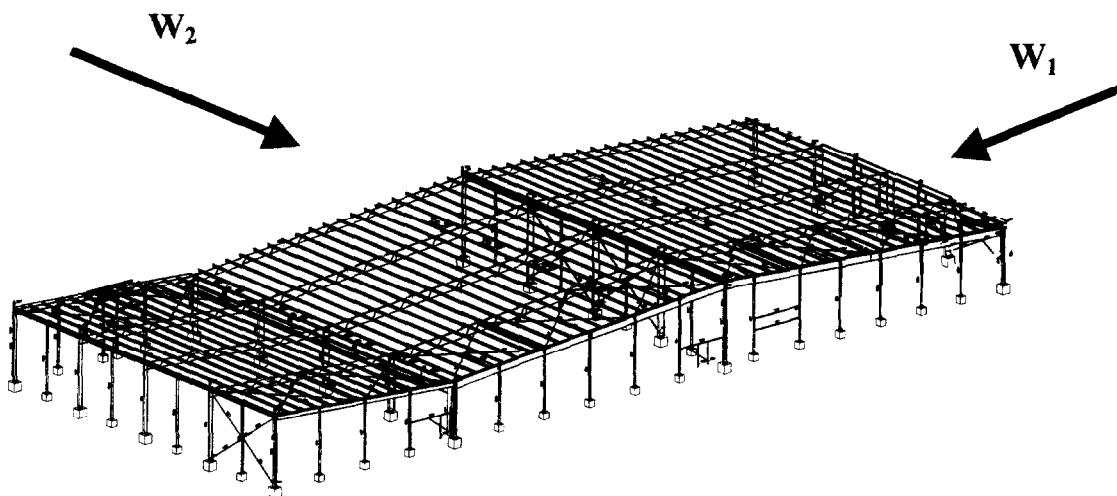
www.formav.co/explorer

TOUTES LES PARTIES PEUVENT ETRE TRAITEES SEPARÉMENT**Partie n°1 : Etude de la neige et du vent sur le bâtiment fermé****Travail demandé :****1-1 / Etude de la neige (N.84/96)**

- Calculer S_0 et μ pour le vent longitudinal "W₁"
⇒ document réponse DR1
- Tracer pour un portique central (file 2, par exemple) le chargement de neige.
⇒ nota : les pannes sont continues (coefficient de continuité = 1,143)

1-2 / Etude du vent (N.V.65)

- Calculer les coefficients C_e et C_i pour le vent longitudinal W₁ et le vent transversal W₂.
⇒ vous les reporterez sur le document réponse DR2

1-3 / Calculer les forces d'entraînement de la toiture sous le vent W₂.

Partie n°2 : Exploitation d'un calcul informatique

Le portique de la file n°2 (schématisé en Annexe n°1, page A₁) est défini par le listing de données fournis en Annexe n°2 (page A₂ à page A₅).

Les résultats du calcul sont fournis en Annexe n°3 (page A₆). Les résultats donnés par le logiciel "R.D.M. Ossatures" sont les valeurs de l'effort normal, de l'effort tranchant et du moment fléchissant à l'origine et à l'extrémité de chaque barre.

Ces résultats sont ceux correspondant à la combinaison suivante :

Combinaison ELU = 1,33 G + 1,5 S (Annexe n°2, page A₅).

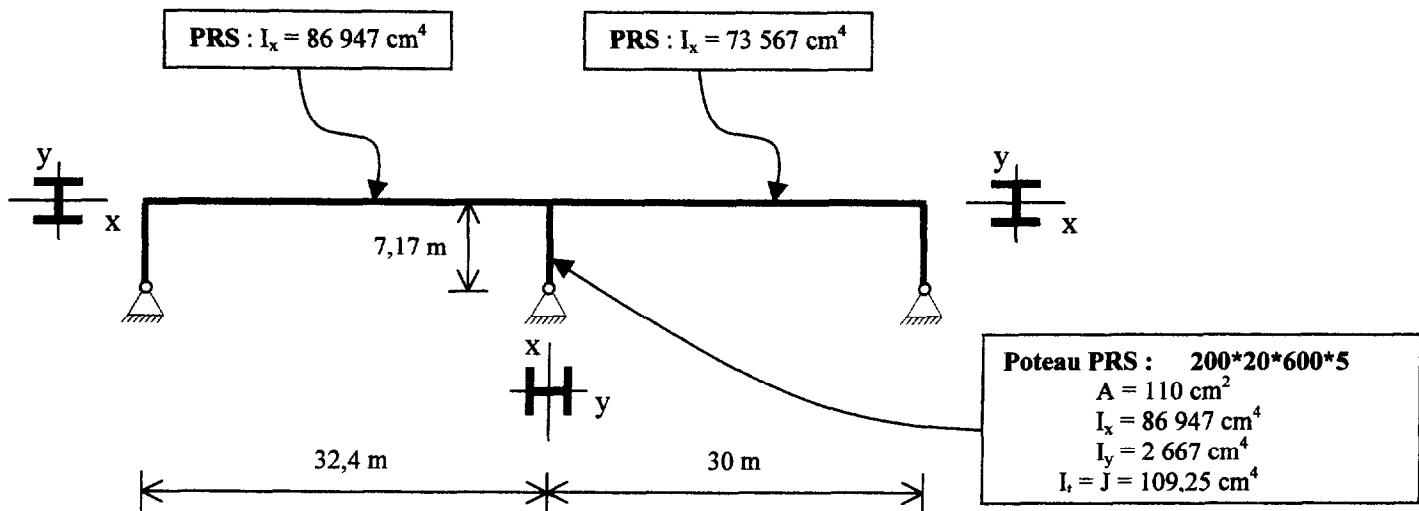
Travail demandé :

2-1 / Tracer sur le document réponse DR3, les diagrammes de N, V, M_f, le long de la partie du portique limité par le document, sous la combinaison ELU précédente (entre les poteaux 1 et 2 (voir Annexe n°1, page A₁).

2-2 / Vérifier, sous cette combinaison de charge, la résistance de la section de la "pièce n°8" (négliger tous les phénomènes d'instabilité).

Partie n°3 : Etude du poteau central pièce n°2 du listing

Le modèle de calcul du poteau est le suivant :

**Travail demandé :**

3-1 / Calculer les longueurs de flambement L_{Kx} et L_{Ky} du poteau

Ce poteau est soumis à la combinaison ELU du listing de données de l'étude informatique (voir question de la partie précédente).

3-2 / Vérifier ce poteau soumis à la flexion-compression

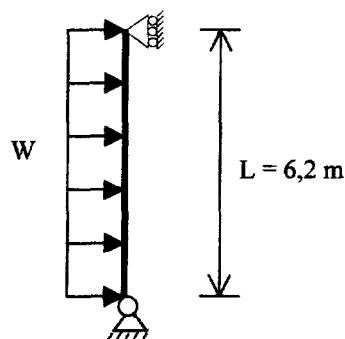
$$\left\{ \begin{array}{l} N = -29\ 266\ daN \\ M_x = 24\ 380\ daN.m \end{array} \right.$$

Partie n°4 : Etude d'un potelet de bardage et de la stabilité sous rampant entre les files 1 et 2 (voir Annexe n°4, page A7)

Travail demandé :

4-1 / Etude d'un potelet (IPE) de la file 1

Le potelet ainsi soumis à l'action du vent est modélisé ainsi :



➤ Justifiez la modélisation

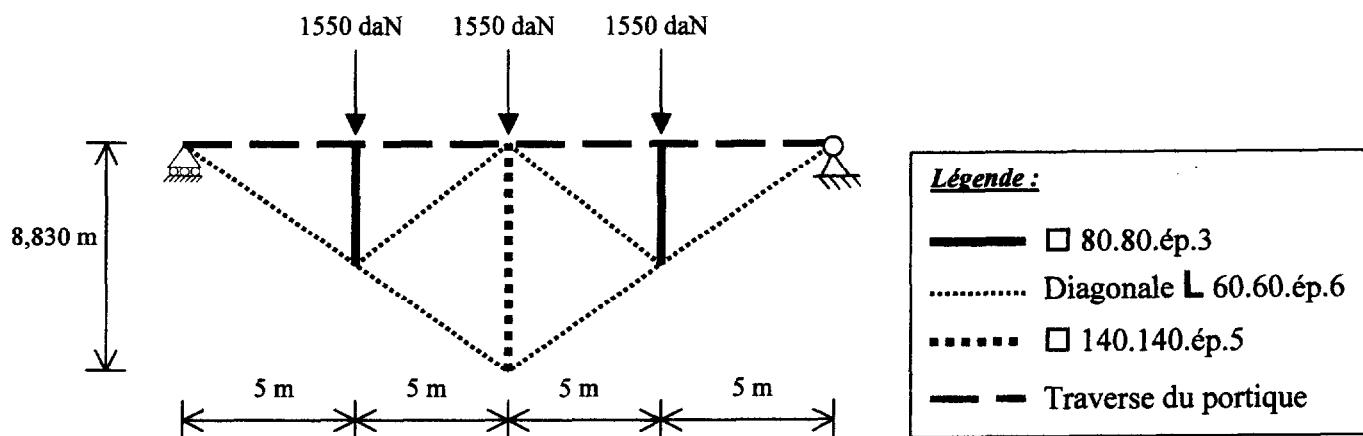
La pression normale de vent sur la paroi étant égale à 57 daN/m².

➤ Déterminer la section IPE du potelet

$$\Rightarrow \text{nota : flèche admissible} < \frac{l}{200}$$

4-2 / Etude de la poutre au vent (entre les files 1 et 2 : voir plan de toiture)

Les diagonales comprimées étant supprimées, la poutre au vent peut être modélisée de la manière suivante (sous le vent extrême) :

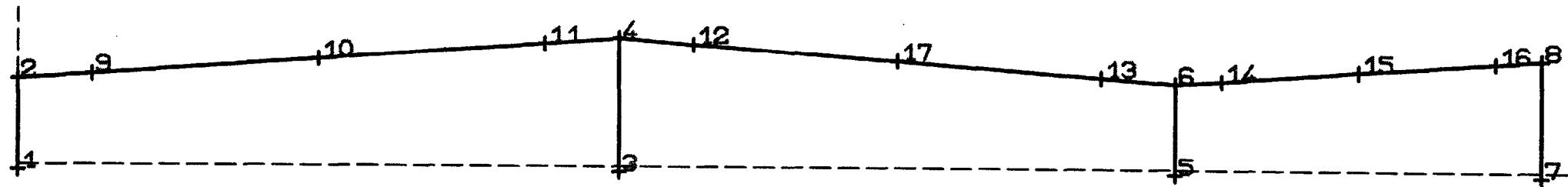
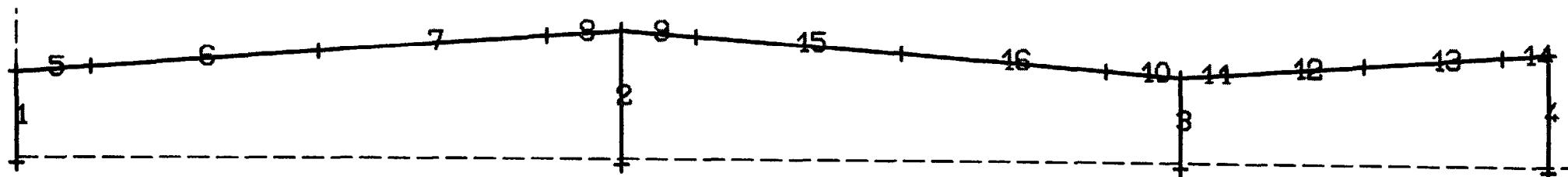


➤ Calculer les efforts dans les diagonales, vérifier leurs sections et déterminer leurs attaches avec des boulons Ø16

➤ Vérifier le profil creux □ 80.80 ép.3. (en acier S 355)



Annexe n°1 : Portique de la file n°2	page A ₁
Annexe n°2 : Listing de données	page A ₂ à A ₅
Annexe n°3 : Listing de résultats	page A ₆
Annexe n°4 : Stabilité de rampant	page A ₇

Numérotation des noeuds du portiqueNumérotation des poutres du portique

```
+-----+
| Données du problème |
+-----+
```

17 Noeuds
 16 Poutres(s)
 1 Matériaux(x)
 10 Section(s) droite(s)
 4 Liaison(s) nodale(s)
 2 Cas de charge(s)
 1 Combinaison(s) de cas de charges

```
+-----+
| Noeud(s) [ m ] |
+-----+
```

Noeud	x	y	Noeud	x	y
1	0.000	-0.300	2	0.000	4.600
3	32.400	-0.300	4	32.400	6.870
5	62.400	-0.300	6	62.400	4.600
7	82.100	-0.300	8	82.100	5.980
9	3.990	4.880	10	16.200	5.740
11	28.410	6.590	12	36.390	6.570
13	58.410	4.900	14	64.890	4.770
15	72.250	5.290	16	79.610	5.810
17	47.400	5.740			

```
+-----+
| Poutres(s) [ m , ° ] |
+-----+
```

Poutre	Ori -> Ext	Orient	Sect	Mat	Long	Type
1	1	2	0.0000	12	11	Rigide - Rigide
2	3	4	0.0000	30	11	Rigide - Rigide
3	5	6	0.0000	3	11	Rigide - Rigide
4	7	8	0.0000	11	11	Rigide - Rigide
5	2	9	0.0000	12	11	Rigide - Rigide
6	9	10	0.0000	10	11	Rigide - Rigide
7	10	11	0.0000	10	11	Rigide - Rigide
8	11	4	0.0000	13	11	Rigide - Rigide
9	4	12	0.0000	14	11	Rigide - Rigide
10	13	6	0.0000	14	11	Rigide - Rigide
11	6	14	0.0000	9	11	Rigide - Rigide
12	14	15	0.0000	8	11	Rigide - Rigide
13	15	16	0.0000	8	11	Rigide - Rigide
14	16	8	0.0000	8	11	Rigide - Rigide
15	12	17	0.0000	15	11	Rigide - Rigide
16	17	13	0.0000	15	11	Rigide - Rigide

```
+-----+
| Section(s) droite(s) |
+-----+
```

Section droite 3 :

Section paramétrée [8]
I à ailes égales
Hauteur du I = 630.00 mm
Longueur des ailes = 180.00 mm
Epaisseur de l'âme = 4.00 mm
Epaisseur des ailes = 15.00 mm
Aire = 78.000 cm2

Section droite 8 :

Section paramétrée [8]
I à ailes égales
Hauteur du I = 616.00 mm
Longueur des ailes = 150.00 mm
Epaisseur de l'âme = 4.00 mm
Epaisseur des ailes = 16.00 mm
Aire = 71.360 cm2

Section droite 9 :

Section paramétrée [8]
I à ailes égales
Hauteur du I = 640.00 mm
Longueur des ailes = 150.00 mm
Epaisseur de l'âme = 4.00 mm
Epaisseur des ailes = 20.00 mm
Aire = 84.000 cm2

Section droite 10 :

Section paramétrée [8]
I à ailes égales
Hauteur du I = 820.00 mm
Longueur des ailes = 200.00 mm
Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
Epaisseur des ailes = 10.00 mm
Aire = 80.000 cm2

Section droite 11 :

IPE - 360

Section droite 12 :

Section paramétrée [8]
I à ailes égales
Hauteur du I = 830.00 mm
Longueur des ailes = 200.00 mm
Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
Epaisseur des ailes = 15.00 mm
Aire = 100.000 cm2

Section droite 13 :

Section paramétrée [8]
 I à ailes égales
 Hauteur du I = 850.00 mm
 Longueur des ailes = 200.00 mm
 Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
 Epaisseur des ailes = 25.00 mm
 Aire = 140.000 cm²

Section droite 14 :

Section paramétrée [8]
 I à ailes égales
 Hauteur du I = 840.00 mm
 Longueur des ailes = 200.00 mm
 Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
 Epaisseur des ailes = 20.00 mm
 Aire = 120.000 cm²

Section droite 15 :

Section paramétrée [8]
 I à ailes égales
 Hauteur du I = 816.00 mm
 Longueur des ailes = 200.00 mm
 Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
 Epaisseur des ailes = 8.00 mm
 Aire = 72.000 cm²

Section droite 30 :

Section paramétrée [8]
 I à ailes égales
 Hauteur du I = 640.00 mm
 Longueur des ailes = 200.00 mm
 Epaisseur de l'âme = 5.00 mm
 Epaisseur des ailes = 20.00 mm
 Aire = 110.000 cm²

```
+-----+
| Matériau(x) |
+-----+
```

Matériau 11 : Acier

Module d'Young = 210000 MPa

```
+-----+
| Liaison(s) nodale(s) |
+-----+
```

Noeud 1 : dx = dy = 0
 Noeud 3 : dx = dy = 0
 Noeud 5 : dx = dy = 0
 Noeud 7 : dx = dy = 0

```
+-----+
| Cas de charge(s) 1 |
+-----+
```

Le poids propre est pris en compte

12 Charge(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

Poutre 5 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 6 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 7 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 8 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 9 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 15 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 16 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 10 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 11 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 12 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 13 : px = 0.0 py = -206.0
 Poutre 14 : px = 0.0 py = -206.0

```
+-----+
| Cas de charge(s) 2 |
+-----+
```

12 Charge(s) verticale(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

Poutre 5 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 6 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 7 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 8 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 9 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 15 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 16 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 10 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 11 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 12 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 13 : py = -360.1 par unité de longueur projetée
 Poutre 14 : py = -360.1 par unité de longueur projetée

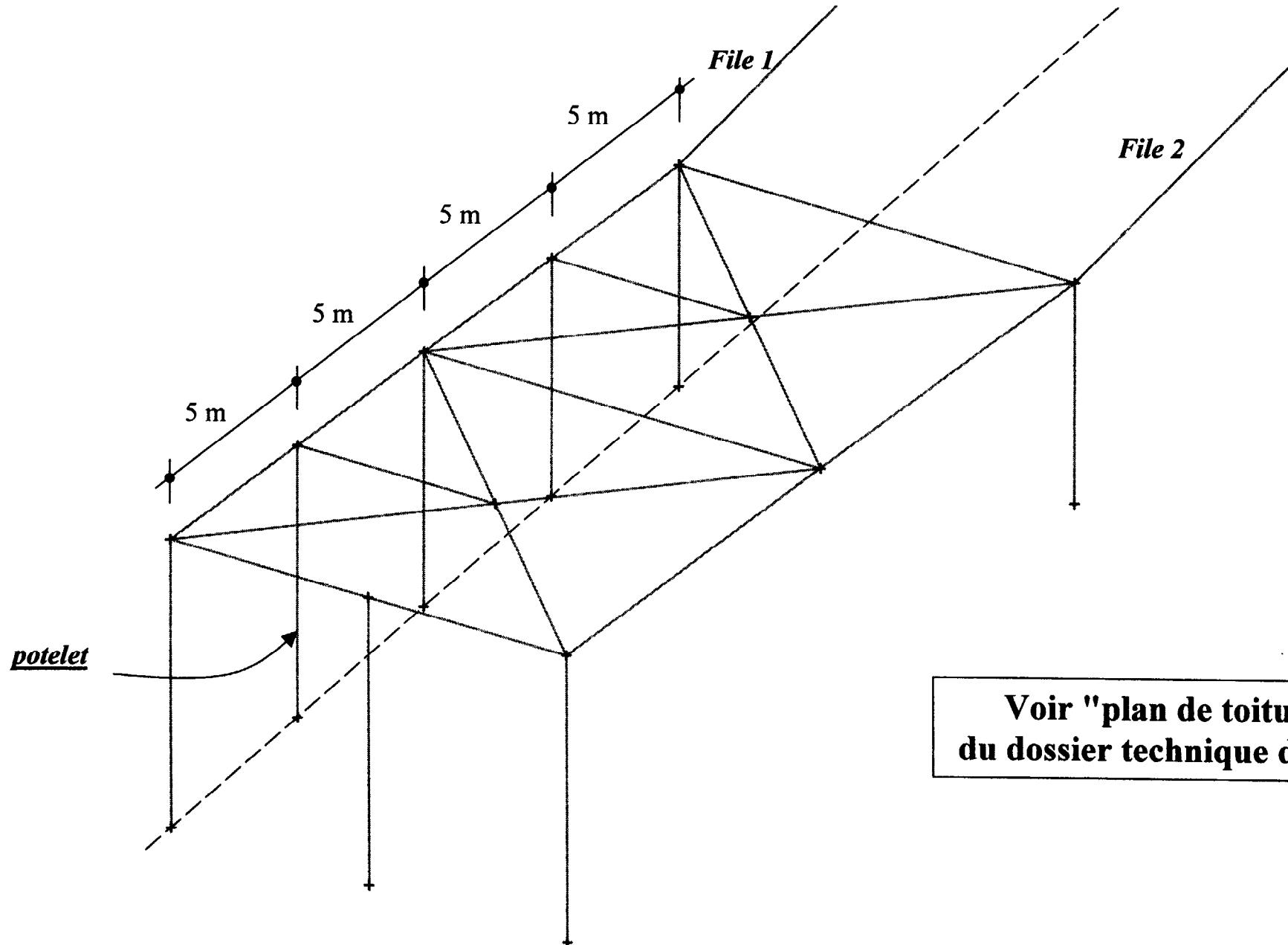
```
+-----+
| Combinaison(s) de cas de charges |
+-----+
```

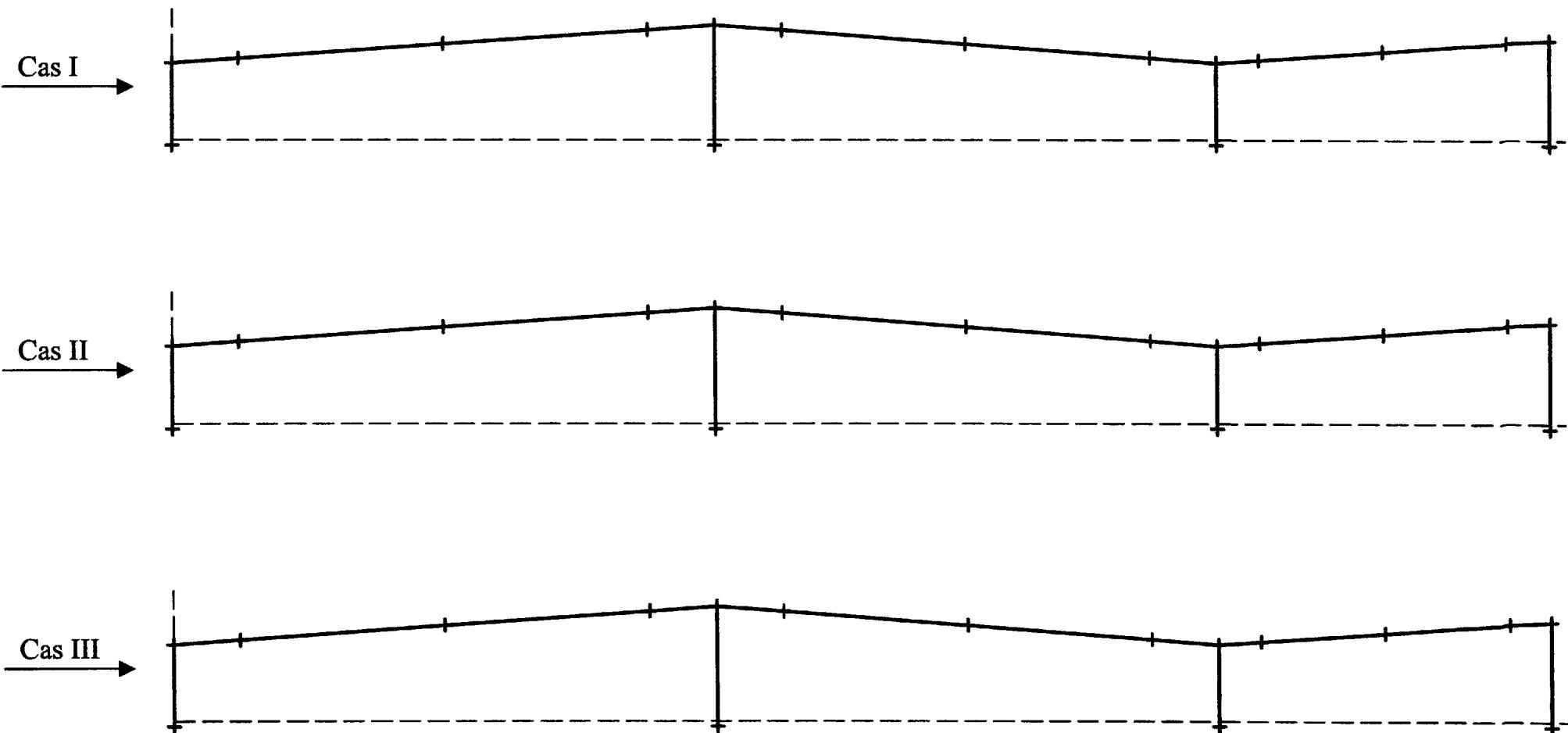
1 : 1.33 Cas 1 + 1.50 Cas 2

```
+-----+
| Efforts intérieurs [ daN daN.m ] |
+-----+
```

N = Effort normal TY = Effort tranchant MfZ = Moment fléchissant

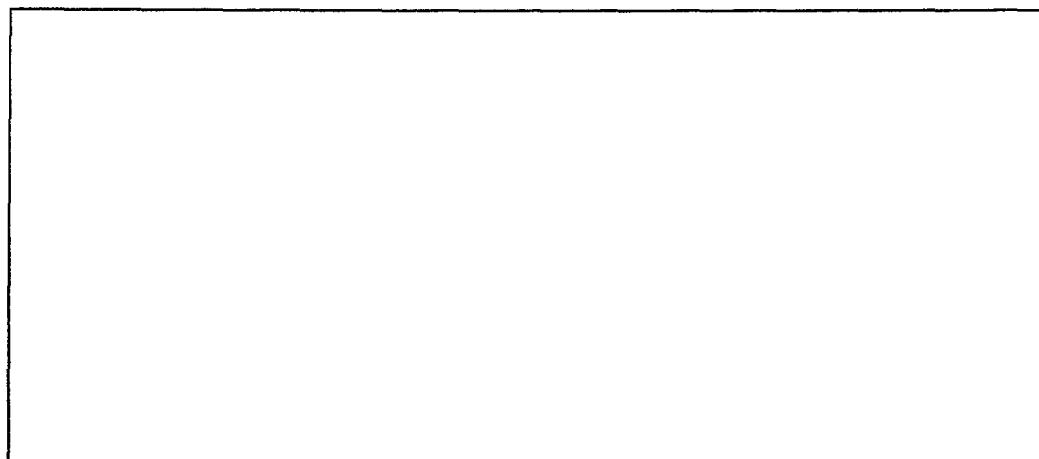
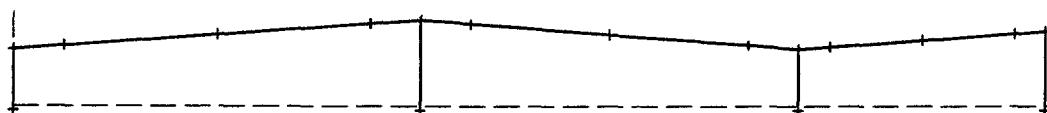
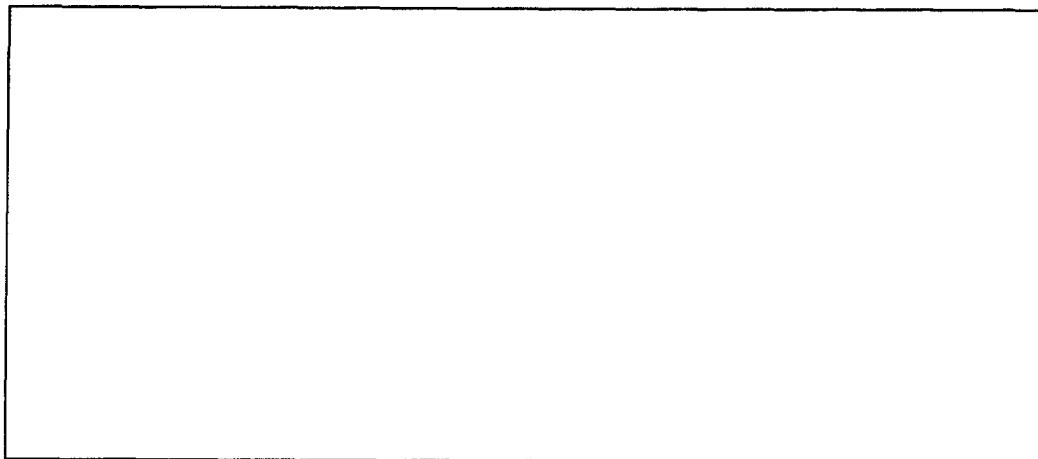
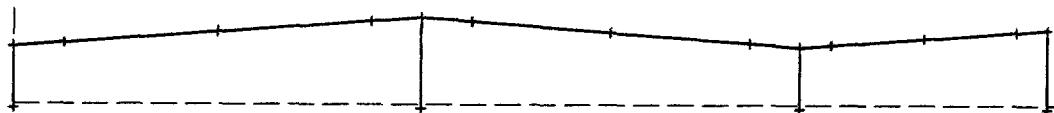
ELE	ori	No	TYo	MfZo
	ext	Ne	TYe	MfZe
			TYmax	MfZmax
1	1	-14652.4	11913.1	-0.0
	2	-14140.8	11913.1	-58374.1
			11913.1	58374.1
2	3	-29266.0	-3400.3	0.0
	4	-28442.5	-3400.3	24380.0
			3400.3	24380.0
3	5	-24625.8	-6294.2	0.0
	6	-24226.8	-6294.2	30841.4
			6294.2	30841.4
4	7	-7772.9	-2218.6	-0.0
	8	-7296.1	-2218.6	13933.1
			2218.6	13933.1
5	2	-12873.8	-13272.2	-58374.1
	9	-12617.0	-9612.8	-12606.2
			13272.2	58374.1
6	9	-12619.4	-9609.6	-12606.2
	10	-11848.7	1333.6	38043.9
			9609.6	39006.5
7	10	-11849.7	1323.9	38043.9
	11	-11087.9	12267.4	-45132.2
			12267.4	45132.2
8	11	-11081.1	12273.6	-45132.2
	4	-10812.6	16099.6	-101876.0
			16099.6	101876.0
9	4	-7503.7	-13740.6	-77496.0
	12	-7785.1	-9998.7	-30002.4
			13740.6	77496.0
10	13	-9254.8	9549.0	-24913.4
	6	-9536.1	13290.9	-70607.6
			13290.9	70607.6
11	6	-2912.2	-10083.4	-39766.2
	14	-2759.2	-7841.1	-17398.3
			10083.4	39766.2
12	14	-2777.7	-7834.6	-17398.3
	15	-2316.3	-1304.7	16317.9
			7834.6	17398.3
13	15	-2316.3	-1304.7	16317.9
	16	-1855.0	5225.3	1854.2
			5225.3	17279.6
14	16	-1867.4	5220.8	1854.2
	8	-1716.5	7430.2	-13933.1
			7430.2	13933.1
15	12	-7783.1	-10000.2	-30002.4
	17	-8519.9	-226.7	26456.3
			10000.2	30002.4
16	17	-8519.7	-234.4	26456.3
	13	-9265.3	9538.8	-24913.4
			9538.8	26456.3





Nom :
Prénom :

CME4CAL
BTS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES SESSION 2003

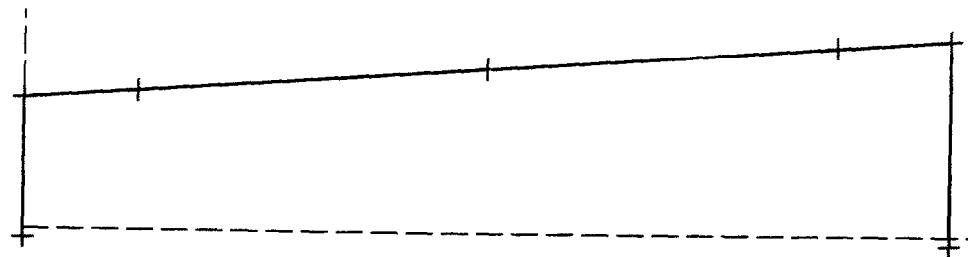
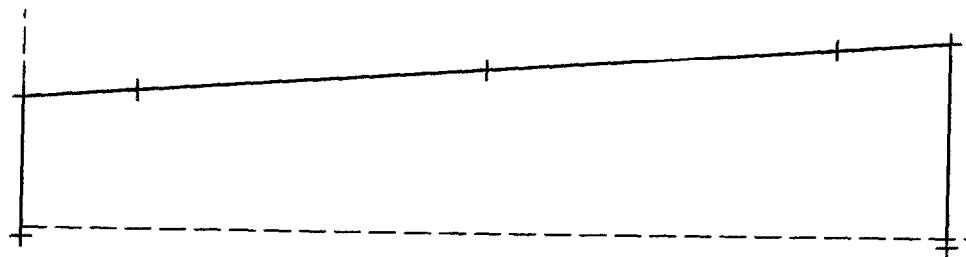
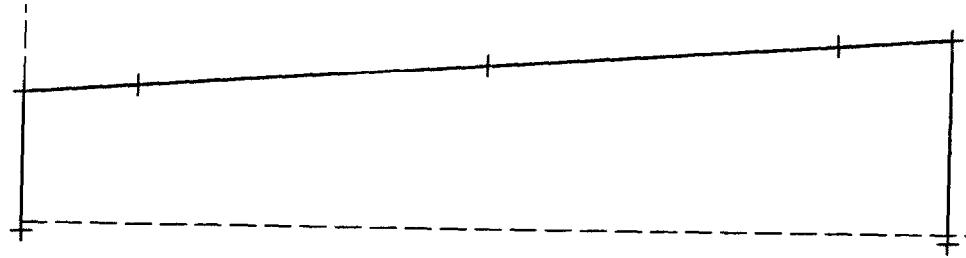
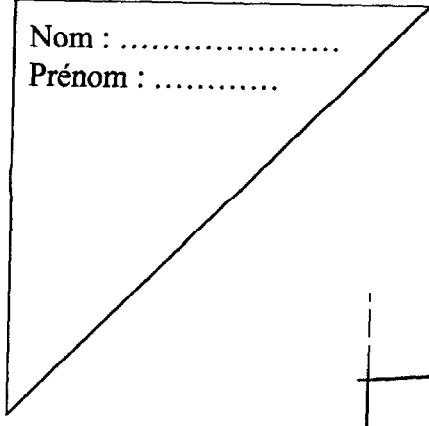


Nom :
Prénom :

CME4CAL

BTS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

SESSION 2003



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.