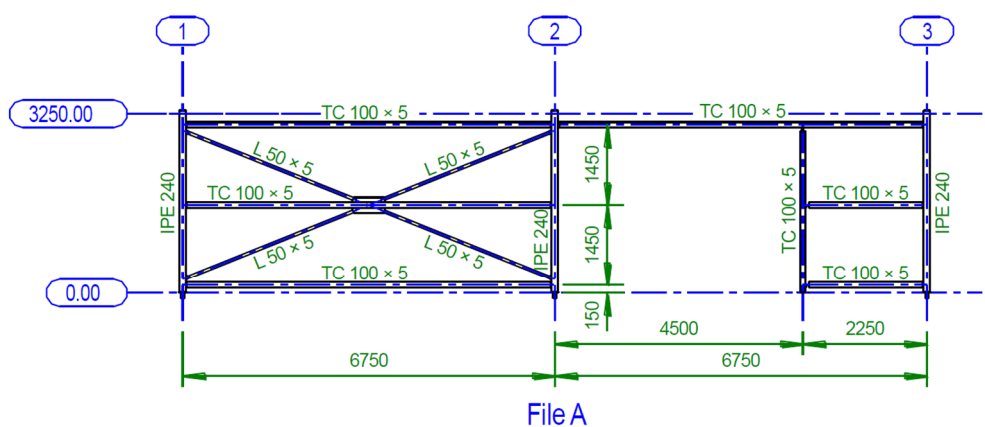
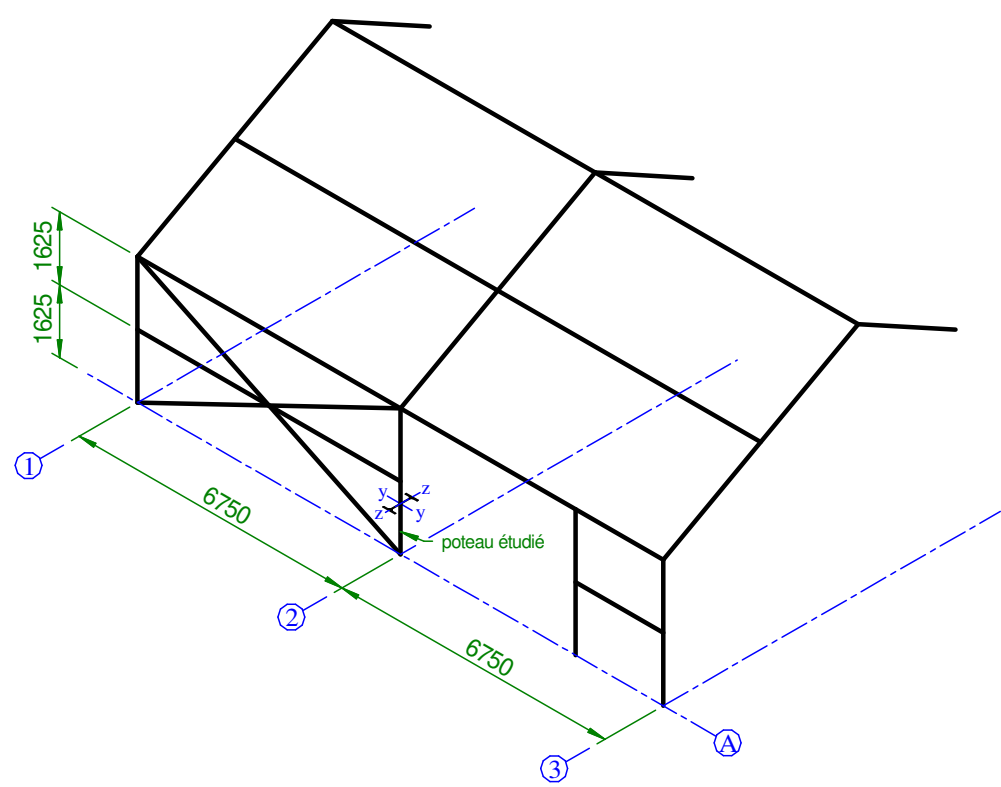
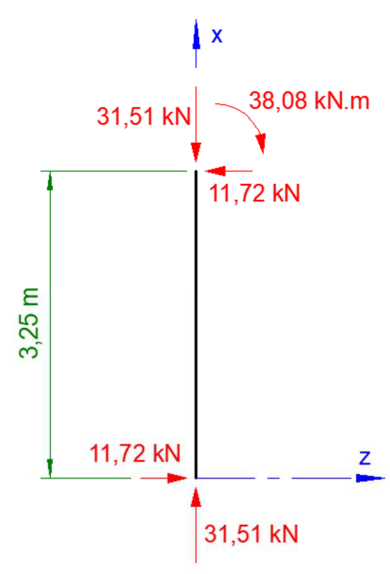


1. Présentation.

On étudie un poteau d'extrémité du portique file 2 sous la combinaison d'actions pondérées charges permanentes + neige S2 en adoptant la modélisation simplifiée ci-dessous.

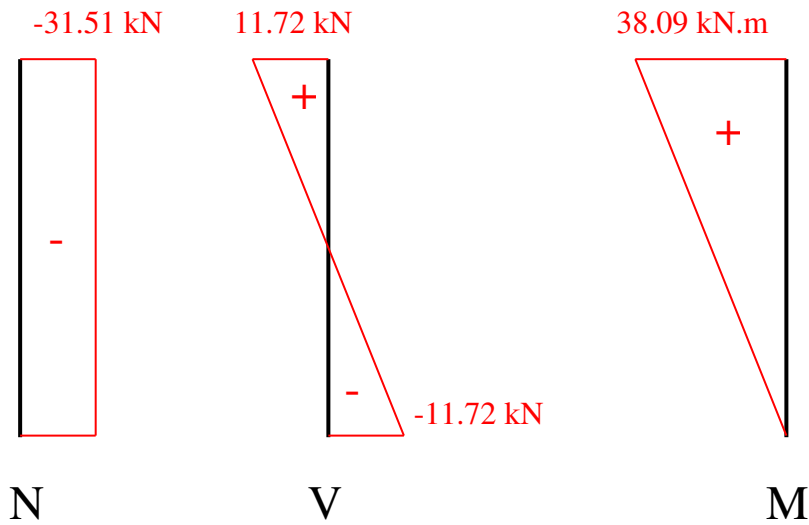


Le poteau est en équilibre sous les actions définies sur le schéma ci-contre.



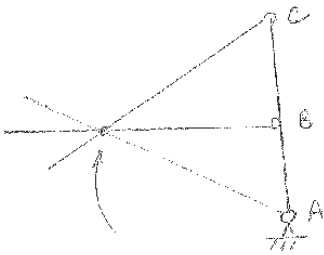
2. Travail demandé.

2.1. Tracer les diagrammes N, V et M du poteau.



2.2. Longueur de flambement en faible inertie.

Justifiez la valeur de la longueur de flambement retenue hors du plan du portique : $L_{cr,z} = 1.625 \text{ m}$



la base étant fixée à la poutre de stabilité, le point B est considéré comme fixe, la longueur de flambement est donc la longueur AB ou BC soit $1,625 \text{ m}$

2.3. Coefficients de réduction de flambement.

La longueur de flambement dans le plan du portique a pour valeur $L_{cr,y} = 12.93$ m

Déterminez les coefficients de flambement χ_y et χ_z .

Poteau IPE 260 S235 → classe 1 en flexion composée

	y-y	z-z
L_{cr}	12,93 m	1,625
$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{L_{cr}^2}$	$I_y = 3892 \text{ cm}^4$ $N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times 210 \cdot 10^9 \times 3892 \cdot 10^{-8}}{12,93^2}$ $= 482,50 \text{ kN}$	$I_z = 288,6 \text{ cm}^4$ $N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times 210 \cdot 10^9 \times 288,6 \cdot 10^{-8}}{1,625^2}$ $= 2225,94 \text{ kN}$
$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ $A = 39,12 \text{ cm}^2$	$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{39,12 \cdot 10^{-4} \times 235 \cdot 10^3}{482,50}}$ $= 1,38$	$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{39,12 \cdot 10^{-4} \times 235 \cdot 10^3}{2225,94}}$ $= 0,64$
courbe $\frac{r_y}{r_z} = 3 > 1,2$; $t_f < 40$; S235	a	b
χ	$\chi_y = 0,4298$	$\chi_z = 0,8165$

2.4. Coefficients de réduction de déversement.

On donne le moment critique de déversement $M_{cr} = 176$ kN.m

Déterminez le coefficient de déversement χ_{LT} du poteau

$$M_{cr} = 176 \text{ kN.m}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{3666 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^3}{176}} = 0,70$$

courbe $\frac{r_y}{r_z} = 3 \rightarrow a$.

$$\chi_{LT} = 0,8477$$

2.5. Vérification de la stabilité du poteau.

Vérifiez la stabilité du poteau au flambement et au déversement.

On donne les coefficients d'interaction : $k_{yy} = 0.991$ et $k_{zy} = 0.558$

Critère EC3-1.1 - § 6.3.3

$$\frac{N_{ed}}{\chi_y \cdot \frac{A \cdot f_d}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \frac{M_{y,ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{W_{pl,y}}{\gamma_{M1}}} < 1,0$$

$$\frac{N_{ed}}{\chi_z \cdot \frac{A \cdot f_d}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \frac{M_{y,ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{W_{pl,y}}{\gamma_{M1}}} < 1,0$$

$$N_{ed} = 31,51 \text{ kN}$$

$$M_{y,ed} = 38,08 \text{ kNm}$$

$$\chi_y = 0,4278 ; \chi_z = 0,8165 ; \chi_{LT} = 0,8477$$

$$A = 39,12 \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} = W_{pl,y} = 365,6 \text{ cm}^3$$

$$k_{yy} = 0,991 ; k_{zy} = 0,558$$

$$\begin{array}{l} 0,08 + 0,991 \times 0,52 = 0,60 < 1 \\ 0,04 + 0,558 \times 0,52 = 0,33 < 1 \end{array} \quad \left| \rightarrow \text{vérifié} \right.$$