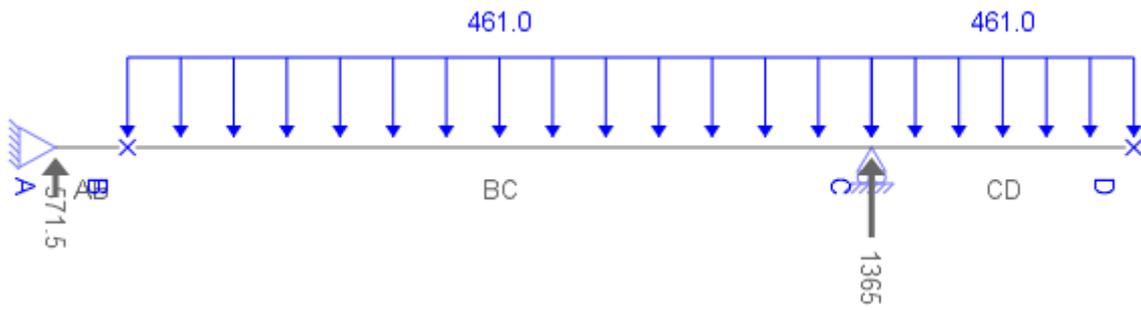
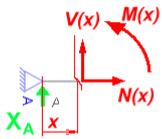


## 14- Vérification du dimensionnement du potelet A7



1- Déterminez les expressions de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long du potelet AD

a) On coupe entre A et B et on écrit l'équilibre du tronçon de poutre :  $0 \leq x \leq l_{AB} = 0,3 \text{ m}$

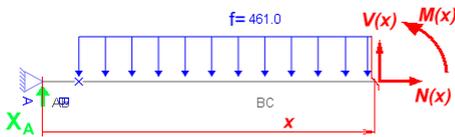


$$N(x) = 0$$

$$X_A + V(x) = 0 \text{ soit } V(x) = -X_A = -572 \text{ daN}$$

$$\text{Au point de coupe : } -X_A \cdot x + M(x) = 0 \text{ soit } M(x) = X_A \cdot x = 572 \cdot x \text{ daN} \cdot \text{m}$$

b) On coupe entre B et C et on écrit l'équilibre du tronçon de poutre :  $0,3 \leq x \leq l_{BC} = 3,405 \text{ m}$



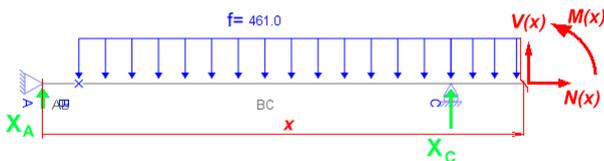
$$N(x) = 0$$

$$X_A - f \cdot (x - l_{AB}) + V(x) = 0 \text{ soit } V(x) = -X_A + f \cdot (x - l_{AB}) = 461 \cdot x - 710,3 \text{ daN}$$

$$\text{Au point de coupe : } -X_A \cdot x + f \cdot \frac{(x - l_{AB})^2}{2} + M(x) = 0 \text{ soit}$$

$$M(x) = -f \cdot \frac{(x - l_{AB})^2}{2} + X_A \cdot x = -230,5 \cdot x^2 + 710,3 \cdot x - 20,7 \text{ daN} \cdot \text{m}$$

c) On coupe entre C et D et on écrit l'équilibre du tronçon de poutre :  $3,405 \leq x < 4,5 = \text{m}$



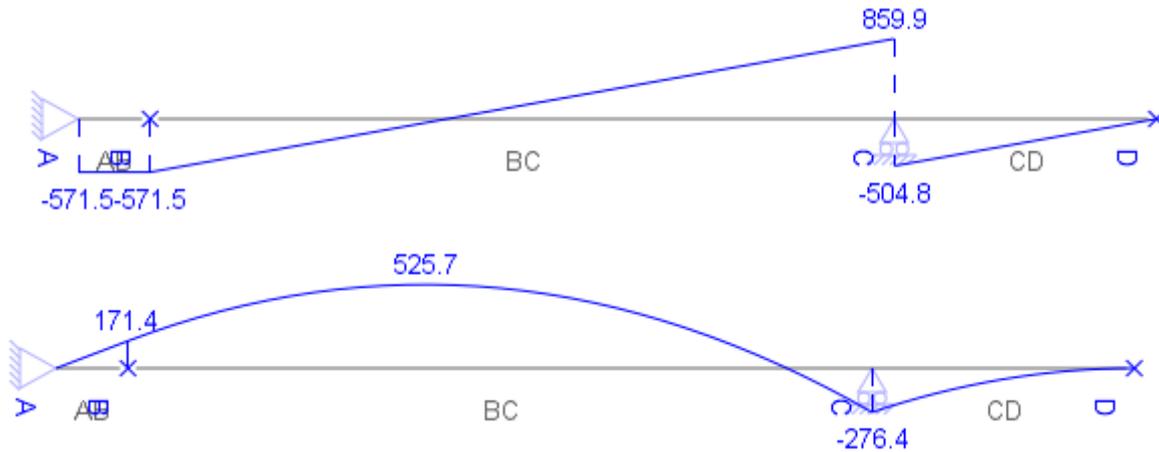
$$N(x) = 0$$

$$X_A - f \cdot (x - l_{AB}) + X_C + V(x) = 0 \text{ soit } V(x) = -X_A - X_C + f \cdot (x - l_{AB}) = 461 \cdot x - 2075,3 \text{ daN}$$

$$\text{Au point de coupure : } -X_A \cdot x + f \cdot \frac{(x - l_{AB})^2}{2} - X_C \cdot (x - l_{AC}) + M(x) = 0 \text{ soit}$$

$$M(x) = -f \cdot \frac{(x - l_{AB})^2}{2} + X_A \cdot x + X_C \cdot (x - l_{AC}) = -230,5 x^2 + 2075,3 \cdot x - 4283,3 \text{ daN} \cdot \text{m}$$

2- Tracer les diagrammes de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long du potelet AD.  
d'où les diagrammes de V et M :



3- En déduire les valeurs maximales  $V_{Ed}$  et  $M_{Ed}$  des sollicitations à prendre en compte pour la vérification du dimensionnement du potelet.

Sur les diagrammes on voit que  $V_{max} = 860 \text{ daN}$ , soit  $V_{Ed} = V_{max} \cdot \gamma_A = 860 \cdot 1 = 860 \text{ daN}$  et  $M_{max} = 526 \text{ daN} \cdot \text{m}$ , soit  $M_{Ed} = M_{max} \cdot \gamma_A = 526 \cdot 1 = 526 \text{ daN} \cdot \text{m}$

4- La flexion du potelet a-t-elle lieu autour de l'axe fort ou de l'axe faible de celui-ci ?  
*Flexion autour de l'axe fort*

5- Vérifier la tenue en section de ce potelet en IPE180 et S235

*Potelet AD en IPE180 en S235*

*Sollicitation*  $V_{Ed} = V_{max} \cdot \gamma_A = 860 \cdot 1 = 860 \text{ daN}$   $M_{Ed} = M_{max} \cdot \gamma_A = 526 \cdot 1 = 526 \text{ daN} \cdot \text{m}$

• Classe de la section :

◦ *le potelet est sollicitée en flexion autour de son axe fort :*

◦ *âme : colonne « paroi fléchie »*

$$\frac{c}{t} = \frac{d}{t_w} = \frac{146}{5,3} = 27,54 < 72 \cdot \varepsilon = 72 \cdot 1 = 72$$

=> *Âme en classe 1*

◦ *semelle : en compression seule*

$$\frac{c}{t} = \frac{b - t_w - 2 \cdot r}{2 \cdot t_f} = \frac{91 - 5,3 - 2 \cdot 9}{2 \cdot 8} = 4,23 < 9 \cdot \varepsilon = 9$$

=> *Semelle en classe 1*

=> ***Section de classe 1***

- Vérification de la tenue en section

- *Calcul de la résistance en section au cisaillement*

- $$V_{plRd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1130 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 1} = 153315 \text{ N}$$

- $$\frac{V_{Ed}}{V_{plRd}} = \frac{8600}{153315} = 0,06 < 1$$

*Le potelet tient à l'effort tranchant.*

- *Calcul de la résistance en section en flexion*

- $$M_{plRdy} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{166 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 39010 \text{ N.m}$$

- $$\frac{M_{Ed}}{M_{plRd}} = \frac{5260}{39010} = 0,14 < 1$$

*Le potelet est correctement dimensionné en section.*