

Corrigé TD 1

Exercice 1 : Complétez les tableaux suivants :

Torseur de cohésion	Sollicitation	Exemple
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} N & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_G$	TRACTION (pour la compression, les vecteurs forces sont en sens inverse)	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_G \text{ ou } \{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ T_z & 0 \end{Bmatrix}_G$	CISAILLEMENT	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & M_t \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_G$	TORSION	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & M_{fy} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_G \text{ ou } \{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$	FLEXION PURE	

Torseur de cohésion	Sollicitation	Exemple
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & M_{fy} \\ T_z & 0 \end{Bmatrix}_G \text{ ou } \{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$	FLEXION PLANE SIMPLE	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} N & 0 \\ 0 & M_{fy} \\ T_z & 0 \end{Bmatrix}_G \text{ ou } \{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} N & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$	FLEXION + TRACTION	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & M_t \\ 0 & M_{fy} \\ T_z & 0 \end{Bmatrix}_G \text{ ou } \{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & M_t \\ T_y & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$	FLEXION + TORSION	
$\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} N & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$	FLAMBAGE	

Exercice 2 :

La réaction de l'encastrement A ($\vec{R}_A$ et $\vec{M}_A$)

On isole la poutre.

Inventaire :

Action de pesanteur négligée

Effort au point B : $\vec{F}$

Effort d'encastrement au point A : $\vec{R}_A$

Moment d'encastrement au point A : $\vec{M}_A$

Bilan :

$$\vec{F} = F \cdot \cos \alpha \vec{x} - F \cdot \sin \alpha \vec{y}$$

$$\vec{R}_A = R_{Ax} \vec{x} + R_{Ay} \vec{y}$$

$$\vec{M}_A = M_A \vec{z}$$

Transfert des moments au point A :

$$\vec{M}_{FA} = \vec{M}_{FB} + \overrightarrow{AB} \wedge \vec{F} = \vec{0} + L\vec{x} \wedge (F \cos \alpha \vec{x} - F \sin \alpha \vec{y}) = -LF \sin \alpha \vec{z}$$

PFS :

$$\text{Résultante / x : } F \cos \alpha + R_{Ax} = 0$$

$$\text{Résultante / y : } -F \sin \alpha + R_{Ay} = 0$$

$$\text{Moments / z : } M_A - FL \sin \alpha = 0$$

Détails du calcul

$$R_{Ax} = -F \cos \alpha = -4000 \cdot \cos 30 = -3464.1 \text{ N}$$

$$R_{Ay} = F \sin \alpha = 4000 \cdot \sin 30 = 2000 \text{ N}$$

$$M_A = LF \sin \alpha = 1.4000 \cdot \sin 30 = 2000 \text{ Nm}$$

$$\Rightarrow \vec{M}_A = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2000 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{R}_A = \begin{pmatrix} -3464.1 \\ 2000 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2. Détermination du torseur des efforts de cohésion $0 < x < L$

$$N = -R_{Ax}$$

$$M_t = 0$$

$$T_y = -R_{Ay}$$

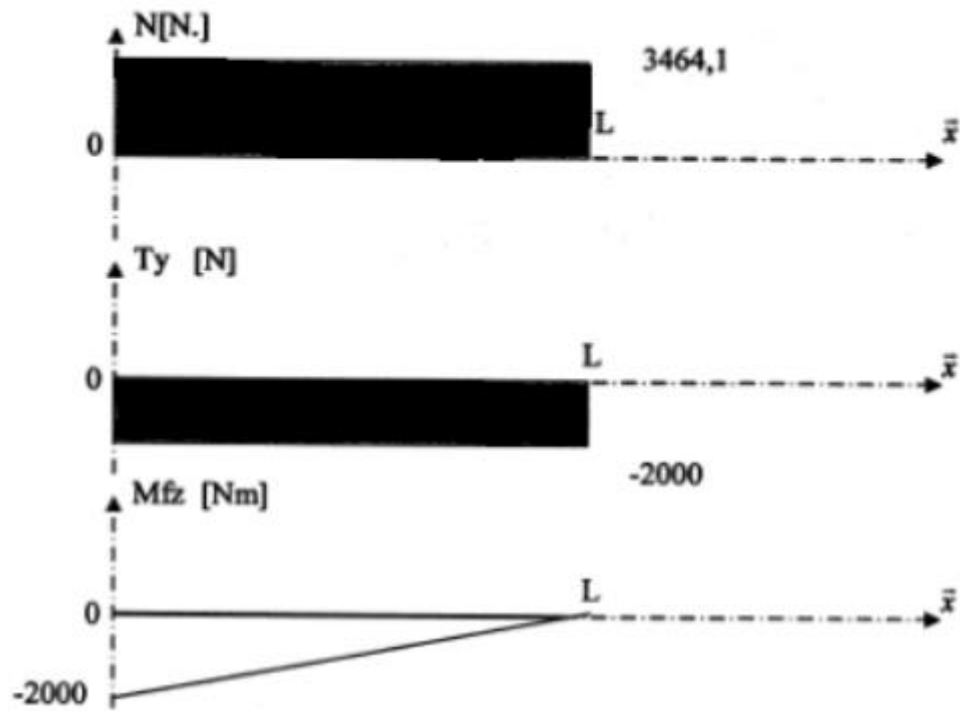
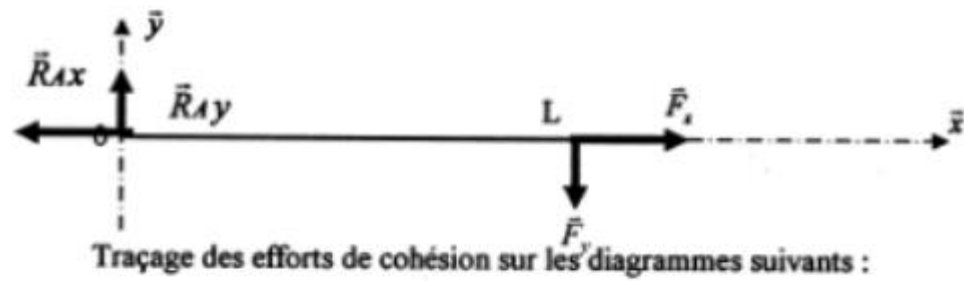
$$M_{fy} = 0$$

$$T_z = 0$$

$$M_{fz} = -M_{FA} + R_{Ax}x$$

3. Diagrammes des efforts de cohésion

Les efforts de l'encastrement sur le diagramme suivant:



4. Sollicitation à laquelle est soumise la poutre
 Sollicitation de traction + sollicitation de flexion simple.