

TD5 Exercice 1

Nbre de barres : $b = 5$ Nbre de nœuds $n = 4$

$$b = 2n - 3 \Rightarrow \text{Treillis simple}$$

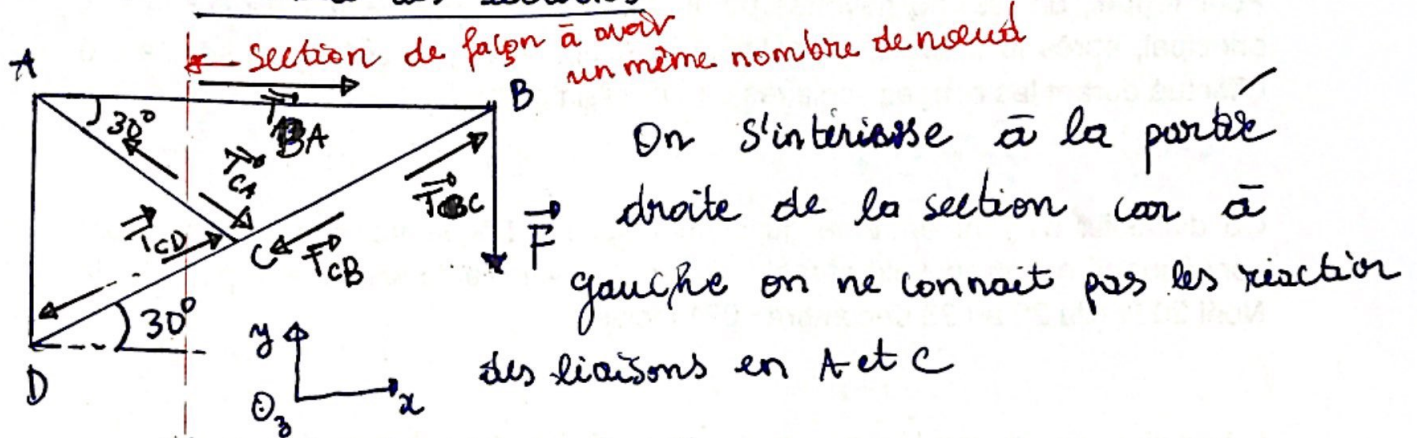
• liaison en A articulée \Rightarrow 2 forces inconnues

• liaison en B ponctuelle \Rightarrow 1 force inconnue

\Rightarrow 3 inconnues au total \Rightarrow isostatique extérieur

isostatique extérieur + Treillis simple \Rightarrow isostatique intérieur

a) Méthode des sections



Equilibre de la section droite

$$\text{PFS} \begin{cases} \vec{T}_{BA} + \vec{T}_{CA} + \vec{T}_{CD} + \vec{F} = \vec{0} \quad (1) \text{ car } \vec{T}_{CB} + \vec{T}_{BC} = \vec{0} \\ \vec{M}(B, \vec{T}_{BA}) + \vec{M}(B, \vec{T}_{CA}) + \vec{M}(B, \vec{T}_{CD}) + \vec{M}(B, \vec{F}) = \vec{0} \quad (2) \end{cases}$$

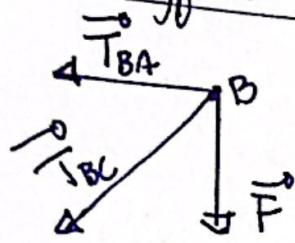
$$(1) \Rightarrow \begin{cases} T_{BA} + T_{CA} \cos 30^\circ + T_{CD} \cos 30^\circ = 0 \quad (i) \\ -T_{CA} \sin 30^\circ + T_{CD} \sin 30^\circ - F = 0 \quad (ii) \end{cases}$$

$$(2) \Rightarrow AB \times T_{CA} \sin 30^\circ = 0 \quad \text{or } AB \neq 0 \text{ et } \sin 30^\circ \neq 0 \Rightarrow T_{CA} = 0$$

$$\boxed{T_{CA} = 0}$$

$$(ii) \Rightarrow \boxed{T_{CD} = \frac{F}{\sin 30^\circ} = 2000 \text{ N}} \quad (i) \Rightarrow \boxed{T_{BA} = -T_{CD} \cos 30^\circ = -1732 \text{ N}}$$

Efforts intérieurs dans la barre CB



équilibre au nœud B

$$\vec{F} + \vec{T}_{BA} + \vec{T}_{BC} = \vec{0} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -T_{BA} - T_{BC} \cos 30^\circ = 0 \\ -F - T_{BC} \sin 30^\circ = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{T}_{BC} = -\vec{F} / \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow T_{BC} = -\frac{F}{\sin 30^\circ}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{T_{BC} = -2000 \text{ N}}}$$

Équilibre au nœud C

$$\vec{T}_{CD} + \vec{T}_{CB} = \vec{0} \Rightarrow \vec{T}_{CD} = -\vec{T}_{CB}$$

Les barres BC et CD subissent les mêmes efforts