

ETUDE D'UNE CONSOLE SUR POTEAU

4 barres

- ☐ 1 : potence
- ☐ 2 : jambe de force
- ☐ 3 : poteau
- ☐ 4 : tirant

7 nœuds

- ☐ notés A, B, C, D, E, F et G

6 liaisons pivot

- ☐ En B, C, D, E, F et G

Une force F

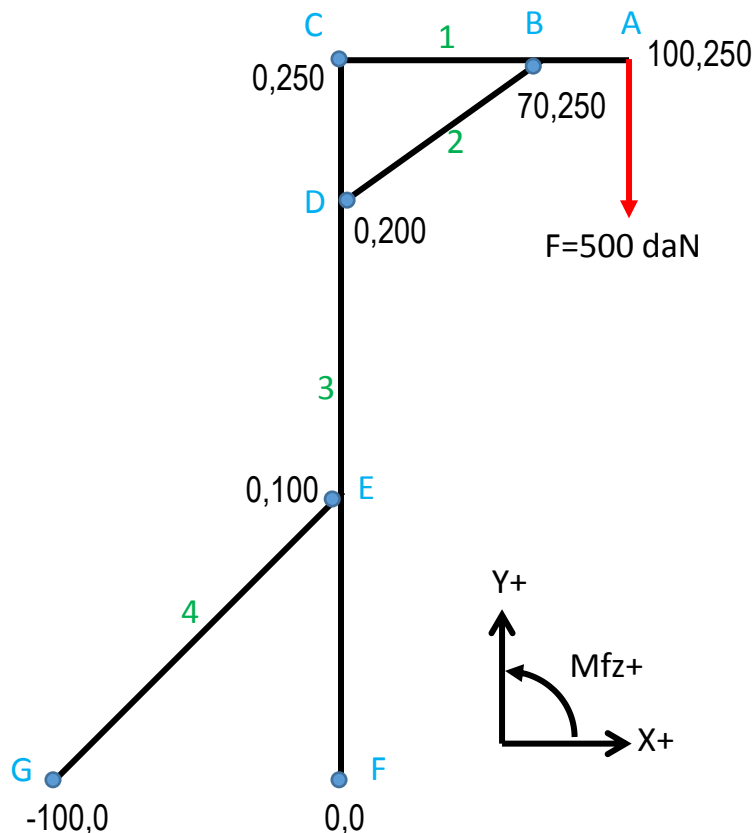
- ☐ Point d'application : A
- ☐ Direction : verticale
- ☐ Sens : vers le bas = –
- ☐ Intensité : 500 daN

Un repère local

- ☐ X,Y, Moment positif sens TRIGO

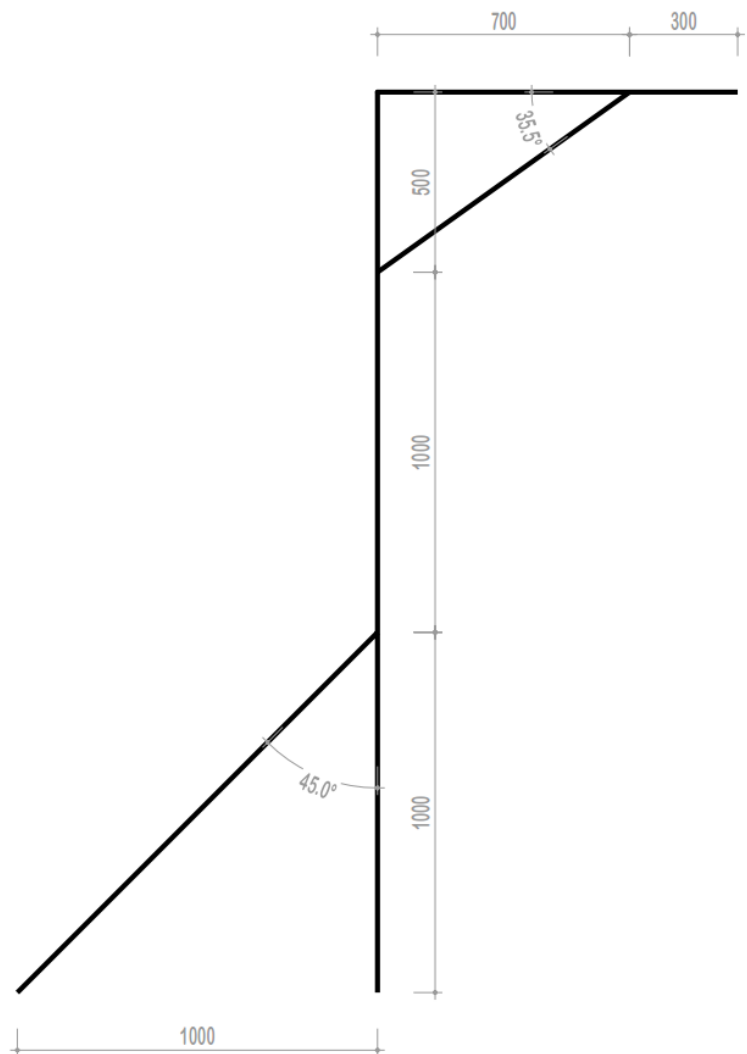
Des coordonnées

- ☐ Les longueurs et les angles sont connus



❖ RECHERCHER LES LONGUEURS ET LES ANGLES

- ☐ Faire un schéma au 1/20° à la règle de la structure
- ☐ Calculer les longueurs et les angles
- ☐ Reporter la cotation sur le schéma



❖ DEGRE DE MOBILITE, ISOSTATISME ?

- ☐ Rechercher le nombre d'équations disponibles
- ☐ Rechercher le nombre d'inconnues de liaison
- ☐ Rechercher m, le degré de mobilité de la structure
- ☐ La structure est elle isostatique ?

Nb d'équations par barre (PFS)	=	3
Nb de barres	=	4
TOTAL	=	12

De l'autre côté,

Type de liaison	=	pivot
Nb d'inconnues de liaison	=	2
Nb de liaison	=	6
TOTAL	=	12

Donc $m = 12 - 12 = 0$

$m=0$, le système est ISOSTATIQUE et on peut le résoudre simplement.

❖ RECHERCHE DES ACTIONS EXTERIEURES A LA PIECE 1

1. Isoler la pièce 1 :

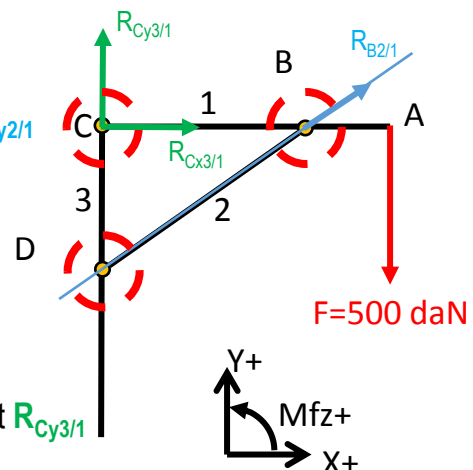
- ❑ La **jambe de force 2** est reliée à l'extérieur par deux liaisons pivot : **c'est une biellette**.

Elle exerce une action sur la potence 1 au point B : $R_{B2/1}$

- La droite d'action est (DB)
- 2 inconnues de liaison dans le repère local : $R_{Bx2/1}$ et $R_{By2/1}$
- L'intensité reste à déterminer

- ❑ Le **poteau 3** exerce une action sur la **potence 1** au point C par l'intermédiaire d'une liaison pivot :

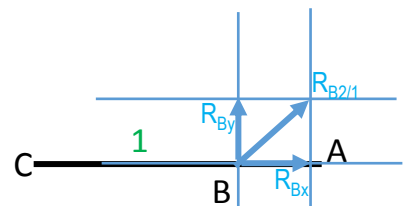
- Deux inconnues de liaison dans le repère local : $R_{Cx3/1}$ et $R_{Cy3/1}$
- L'intensité est à déterminer



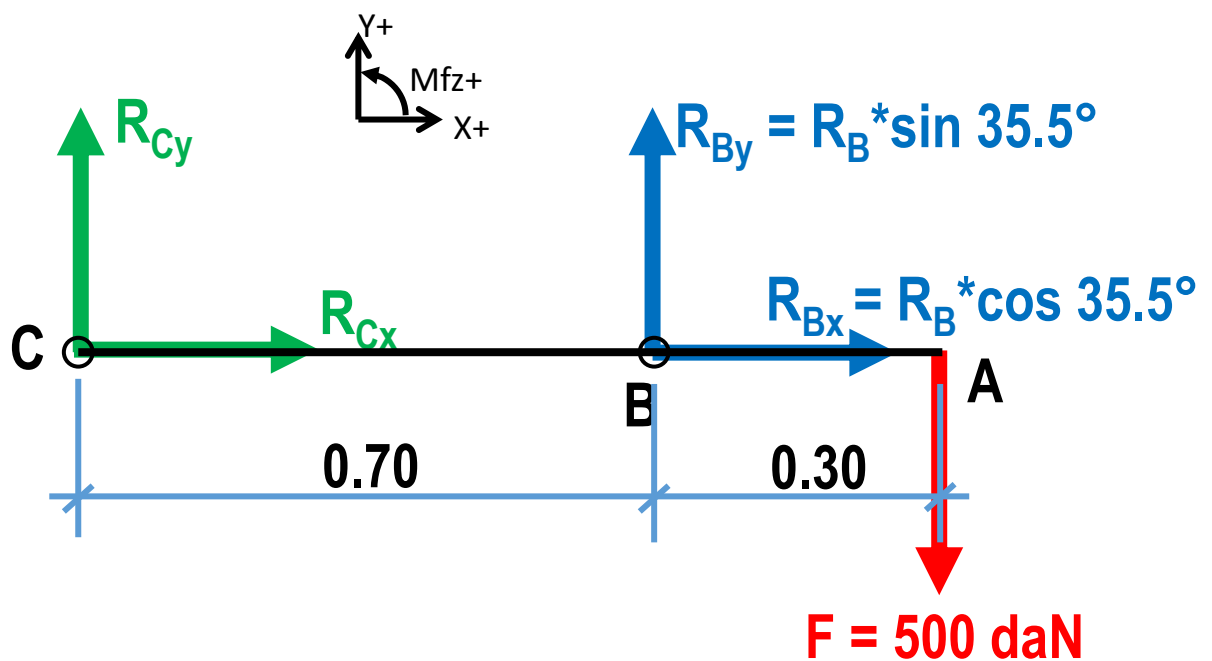
2. Exprimer le vecteur $R_{B2/1}$ dans les directions du repère local :

- ❑ $R_{Bx2/1}$: la relation entre $R_{B2/1}$ et $R_{Bx2/1}$ est :
- $$R_{Bx2/1} = R_{B2/1} * \cos 35.5^\circ$$

- ❑ $R_{By2/1}$: la relation entre $R_{B2/1}$ et $R_{By2/1}$ est :
- $$R_{By2/1} = R_{B2/1} * \sin 35.5^\circ$$



❖ BILAN DES ACTIONS EXTERIEURES



❖ ECRITURE DU PFS

3 EQUATIONS DU PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE		
F/x = 0	F/y = 0	Mfz/B = 0
□ $R_{Bx} + R_{Cx} = 0$ ➤ $R_{Cx} = - R_{Bx}$ ➤ $R_{Cx} = - \textcolor{red}{4}$ ➤ $R_{Cx} = - 1001.4 \text{ daN } \textcolor{red}{5}$	□ $R_{By} + R_{Cy} - F = 0$ ➤ $R_{By} = - R_{Cy} + F$ ➤ $R_{By} = - \textcolor{red}{1} + 500$ ➤ $R_{By} = 714.3 \text{ daN } \textcolor{red}{2}$	□ $-0.3F - 0.7R_{Cy} = 0$ ➤ $R_{Cy} = - (0.3F / 0.7)$ ➤ $R_{Cy} = - (150 / 0.7)$ ➤ $R_{Cy} = - 214.3 \text{ daN } \textcolor{red}{1}$
D'après le bilan des actions extérieures :		
□ $R_{Bx} = R_B * \cos (35.5^\circ)$ ➤ $R_{Bx} = \textcolor{red}{3} * \cos (35.5^\circ)$ ➤ $R_{Bx} = \textcolor{red}{3} * \cos (35.5^\circ)$ ➤ $R_{Bx} = 1001.4 \text{ daN } \textcolor{red}{4}$	□ $R_{By} = R_B * \sin (35.5^\circ)$ ➤ $R_B = R_{By} / \sin (35.5^\circ)$ ➤ $R_B = \textcolor{red}{2} / \sin (35.5^\circ)$ ➤ $R_B = 1230 \text{ daN } \textcolor{red}{3}$	
Conclusion		
$R_{Bx} = 1001.4 \text{ daN } \textcolor{red}{4}$ $R_{By} = 714.3 \text{ daN } \textcolor{red}{2}$	$R_{Cx} = - 1001.4 \text{ daN } \textcolor{red}{5}$ $R_{Cy} = - 214.3 \text{ daN } \textcolor{red}{1}$	