

# Modélisation des actions mécaniques

## Simplification des torseurs, cas des problèmes plans.

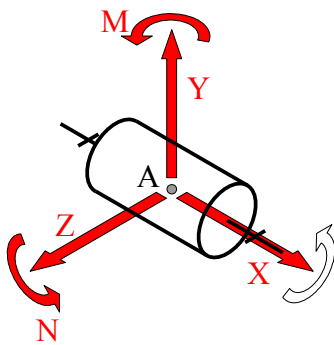
Lorsque le problème est plan (ou défini comme tel dans les hypothèses), il est possible de simplifier l'écriture des actions mécaniques.  
Cela réduit de 6 à 3 le nombre d'équations de statique.

Règle:

Lorsqu'un problème est plan:

- les moments sont nuls autour des axes qui définissent le plan
- la résultante portée par la perpendiculaire au plan est nulle
- 3 équations de statique:
  - 2 équations de résultantes sur les axes qui définissent le plan
  - 1 équation de moments sur l'axe perpendiculaire au plan

Exemple:



Soit une liaison pivot d'axe  $(A\vec{x})$  telle que:

$$\{ \mathcal{F} (1 \rightarrow 2) \}_A = \begin{Bmatrix} X_{(1 \rightarrow 2)} & 0 \\ Y_{(1 \rightarrow 2)} & M_{(1 \rightarrow 2)} \\ Z_{(1 \rightarrow 2)} & N_{(1 \rightarrow 2)} \end{Bmatrix}_{ds R}$$

Si le problème est plan dans  $(O, \vec{x}, \vec{y})$  [autrement dit, pas d'action sur  $\vec{z}$ ], on peut écrire:

$$\{ \mathcal{F} (1 \rightarrow 2) \}_A = \begin{Bmatrix} X_{(1 \rightarrow 2)} & 0 \\ Y_{(1 \rightarrow 2)} & 0 \\ 0 & N_{(1 \rightarrow 2)} \end{Bmatrix}_{ds(O\vec{x}\vec{y})}$$

Si le problème est plan dans  $(O, \vec{y}, \vec{z})$  [autrement dit, pas d'action sur  $\vec{x}$ ], on peut écrire:

$$\{ \mathcal{F} (1 \rightarrow 2) \}_A = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{(1 \rightarrow 2)} & 0 \\ Z_{(1 \rightarrow 2)} & 0 \end{Bmatrix}_{ds(O\vec{y}\vec{z})}$$

Attention:

Chaque simplification est un cas particulier, les "0" se placent en fonction de l'orientation de la liaison et du plan d'étude.