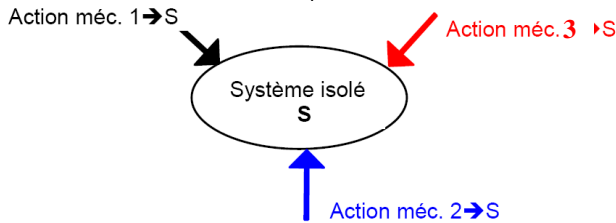


I. Définition

La statique est l'étude de l'équilibre des systèmes matériels, soumis à diverses actions mécaniques.



▪ Hypothèses d'étude :

Statique plane

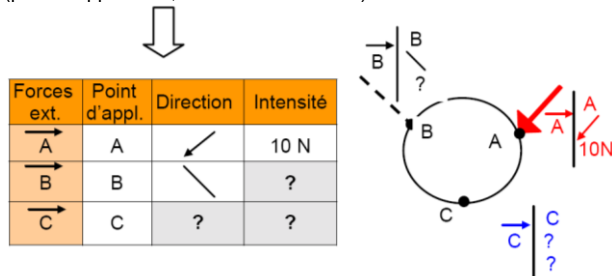
On parlera de statique **plane** lorsque le système isolé **S** présente un **plan de symétrie géométrique et mécanique**. L'étude de l'équilibre du solide pourra alors se réaliser dans ce plan de symétrie (*représenté par la feuille*).

Solide indéformable

Le système matériel isolé **S** est supposé **indéformable**.

II. Démarche de résolution d'un problème de statique

- Isoler le système matériel **S**, en définissant une frontière fictive entre lui et l'extérieur du système.
- Faire le **bilan des actions mécaniques extérieures** agissant, par contact ou à distance, sur le système **S** isolé.
- Modéliser** chacune des actions mécaniques par un **vecteur force**.
- Renseigner le **tableau récapitulatif**, en faisant apparaître les caractéristiques (connues ou inconnues) de chaque vecteur force (point d'application, direction et intensité).



Compter le nombre d'inconnues n :

- si $n = 3$ la résolution est possible,
- si $n > 3$ la résolution n'est pas possible et il faut choisir un autre solide à isoler (exemple : un solide soumis à 2 forces)

III. Solide soumis à l'action de 2 forces

D'après le Principe Fondamental de la Statique (PFS) :

un système soumis à deux forces reste en équilibre si les deux forces sont opposées et d'intensité égale.



Les deux forces ont donc :

- même direction,
- sens opposé,
- même intensité.

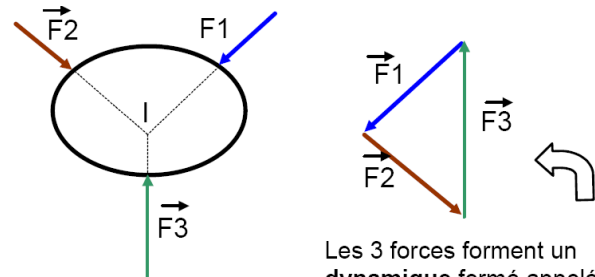
$$\sum \vec{F}_{ext/s} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{F}_1 = -\vec{F}_2}$$

IV. Solide soumis à l'action de 3 forces concourantes

D'après le Principe Fondamental de la Statique (PFS) :

un solide soumis à l'action de trois forces coplanaires reste en équilibre si les supports des 3 forces se coupent en un point et si la somme vectorielle des trois forces est nulle.



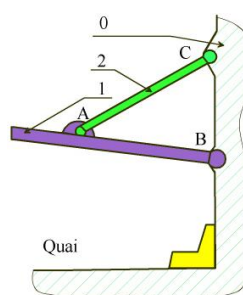
Les 3 forces forment un **dynamique fermé** appelé « triangle des forces ».

$$\vec{M}_I(\vec{F}_1) + \vec{M}_I(\vec{F}_2) + \vec{M}_I(\vec{F}_3) = \vec{0} \quad \text{et} \quad \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$$

$\vec{M}_I(\vec{F}_1)$ est le vecteur moment de la force \vec{F}_1 par rapport au point I.

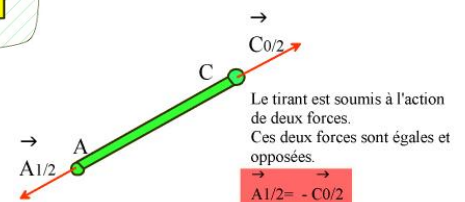
Remarque : dans ce cas, la résolution ne sera possible que si l'on connaît les **directions** d'au moins **2 forces** ainsi que l'**intensité** d'**1 force**

V. Exemple de résolution



Déterminer l'intensité de la force dans la liaison pivot au point B connaissant le poids du toit et la position de son centre de gravité

- Rechercher le (ou les) solide(s) soumis à 2 forces pour déterminer les supports des forces.



- Isoler le (ou les) solides soumis à 3 forces et utiliser les résultats précédemment trouvés

