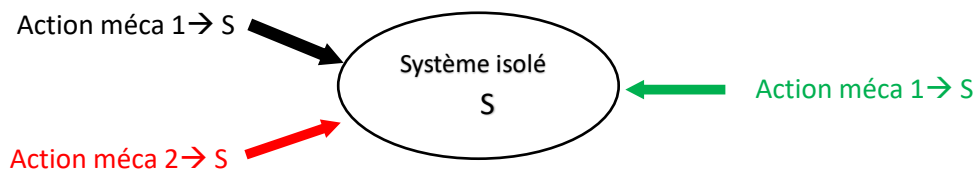


1. Application du Principe Fondamental de la Statique (PFS)

Le Principe Fondamental de la Statique ne s'applique que dans l'une ou l'autre de ces conditions :

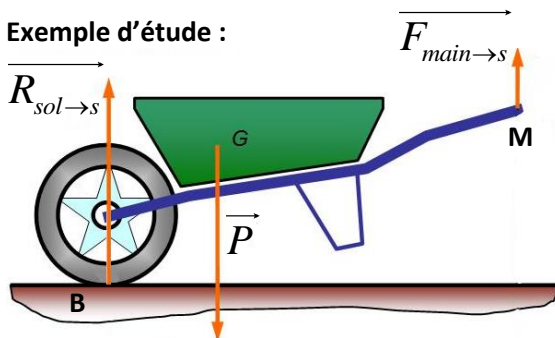
- Le système étudié est au repos.
- Le système étudié est en déplacement mais à vitesse constante :
 - en mouvement de translation sans accélération.
 - en mouvement de rotation sans accélération angulaire

2. 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 un tableau récapitulatif, en faisant apparaître les caractéristiques (connues ou inconnues) de chaque vecteur force (point d'application, direction, sens et norme/intensité).

Exemple d'étude :



B.A.M.

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité/Norme
\vec{P}	G	vertical	de haut en bas	$\ \vec{P}\ = 100 \text{ daN}$
$\vec{F}_{\text{main} \rightarrow s}$	M	vertical	de bas en haut	75 daN
$\vec{R}_{\text{sol} \rightarrow s}$	B	vertical	de bas en haut	?

2.1. Enoncé du principe fondamental de la statique

Si un système de solides indéformables est en équilibre, alors la somme des actions mécaniques extérieures à ce solide ou ce système est nulle.

- La somme vectorielle de toutes les forces extérieures est nulle :

$$\sum \vec{F}_{\text{ext}/s} = \vec{0} \quad \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$$

- La somme des moments en n'importe quel point I de toutes les forces extérieures est nulle :

$$\sum \overline{M}_I(\vec{F}_{\text{ext}}) = \vec{0} \quad \overline{M}_I(\vec{F}_1) + \overline{M}_I(\vec{F}_2) + \dots + \overline{M}_I(\vec{F}_n) = \vec{0}$$

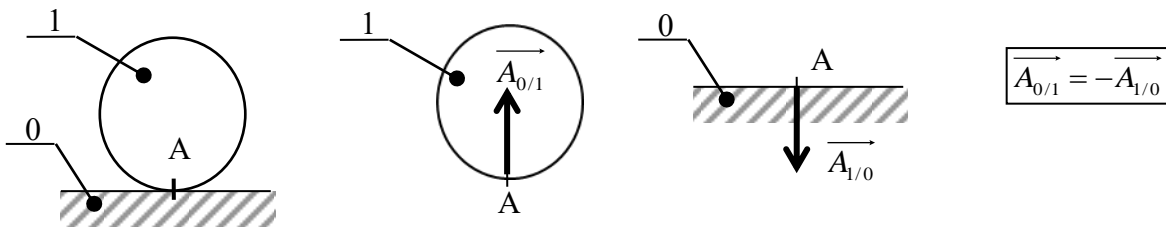
Si les forces appartiennent toutes à un même plan (on dit qu'elles sont coplanaires), le moment peut être écrit

sous forme algébrique : $M_I(\vec{F}_1) + M_I(\vec{F}_2) + \dots + M_I(\vec{F}_n) = 0$

3. Généralités

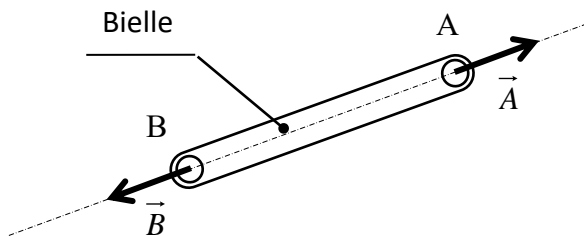
3.1. Principe des actions mutuelles

Soit deux solides 0 et 1 en contact. L'action exercée par le solide 0 sur le solide 1 est *égale et opposée* à l'action exercée par le solide 1 sur le solide 0.



3.2. Cas d'un solide soumis à deux forces.

Un solide est en équilibre sous l'action de deux forces si ces deux forces sont égales et opposées. (Même direction, même norme, mais sens opposé)

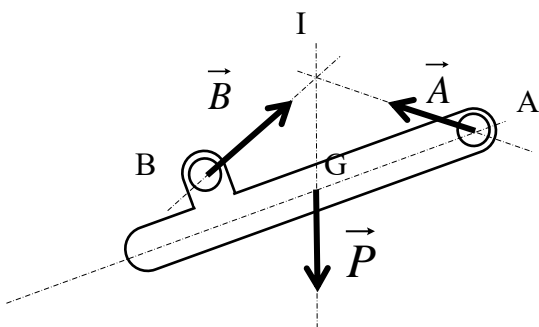


Force	Point d'application	Direction	Sens	Norme
\vec{A}	A	(AB)	de B vers A	$\ \vec{A}\ = \ \vec{B}\ $
\vec{B}	B	(AB)	de A vers B	$\ \vec{B}\ = \ \vec{A}\ $

3.3. Cas d'un solide soumis à trois forces.

Un solide soumis à l'action de trois forces extérieures (non parallèles) reste en équilibre si :

- Les trois forces ont leurs supports concourants (ils se coupent au même point).
- La somme vectorielle des trois résultantes est nulle. On parle de **dynamique des forces**, ici il s'agit donc d'un triangle formé par ces trois vecteurs. **Ce dynamique est fermé.**

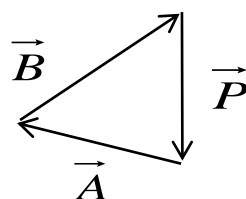


Force	Point d'application	Direction	Sens	Norme
\vec{A}	A	(AI)	De B vers A	?
\vec{B}	B	(BI)	De A vers B	?
\vec{P}	G	Verticale	Vers le bas	?

Condition d'équilibre PFS :

$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{P} = \vec{0}$$

$$M_I(\vec{A}) + M_I(\vec{B}) + M_I(\vec{P}) = 0$$



Remarques : La résolution ne sera possible que si l'on connaît les directions d'au moins deux forces ainsi que l'intensité d'une force. Si deux des forces sont parallèles, la troisième est nécessairement parallèle ; il n'y a donc pas de point de concurrence, l'analyse se fera autrement.