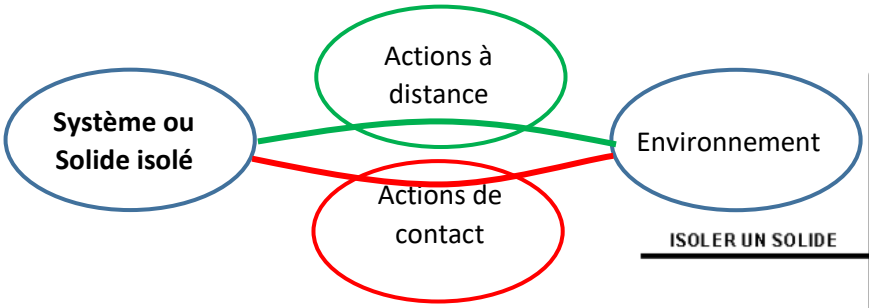
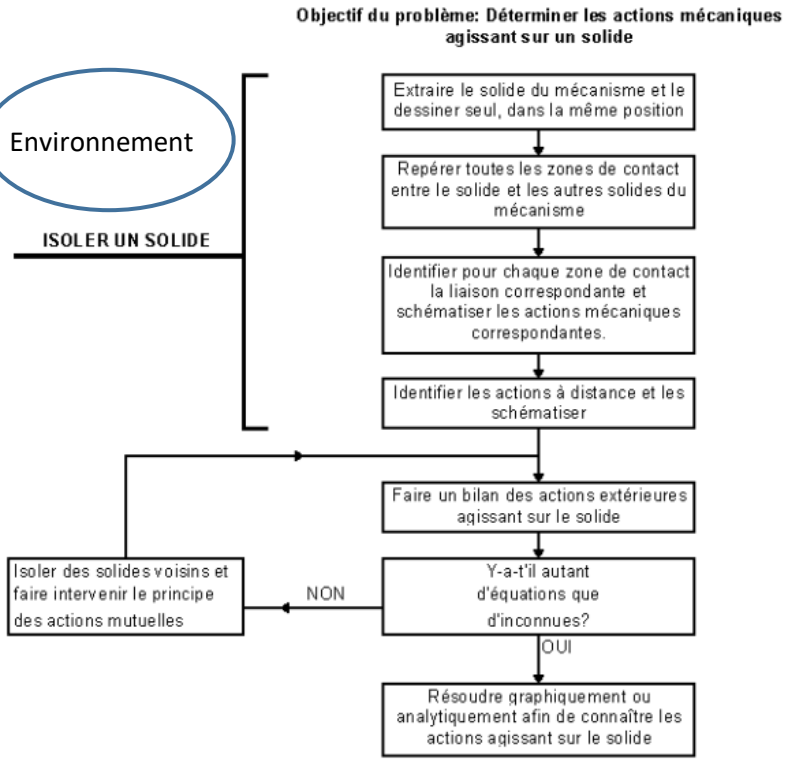
Méthodologie de résolution de problèmes de statique





Actions mécaniques à distance :
- Poids ou pesanteur
- Aimantation

Actions mécaniques de contact :
- Contact ponctuel ou selon liaison.

Statique : pas de mouvement.

Le Principe Fondamentale de la Statique impose :

$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0}$ (La somme des forces extérieures est nulle)

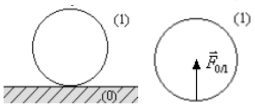
$\sum \overrightarrow{M_{pt}(\overrightarrow{F_{ext}})} = \vec{0}$ (La somme des moments en un point de forces extérieures est nulle)

Le P.F.S appliqué à une action mutuelle de contact : *Le solide est en équilibre si et seulement si, les deux forces sont égales en direction, en intensité et directement opposée en sens.*

Exemple :

Pour deux solides (0) et (1) en contact, l'action exercée par le solide (1) sur le solide (0) est opposée à l'action exercée par le solide (0) sur le solide (1):

donc : $\overrightarrow{F_{1/0}} = -\overrightarrow{F_{0/1}}$

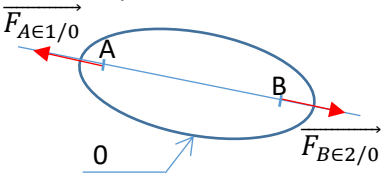


Le P.F.S appliqué à un solide soumis à deux forces extérieures : : Si un solide est en équilibre sous l'action de deux forces extérieures, alors ces deux forces sont égales et opposées. Leur direction passe par les deux points d'application des forces.

Exemple :

Soit un solide (0) soumis à deux forces extérieures $\overrightarrow{F_{A\in1/0}}$ et $\overrightarrow{F_{B\in2/0}}$.D'après le principe de la statique, l'équilibre du solide (0) se traduit par:

$\overrightarrow{F_{A\in1/0}} + \overrightarrow{F_{B\in2/0}} = \vec{0}$

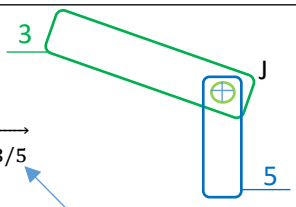


Le P.F.S appliqué à un solide soumis à trois forces extérieures parallèles : Un solide soumis à l'action de trois forces extérieures parallèles est en équilibre, si:
- Les trois forces sont coplanaires.
- La somme des trois forces est nulle.
- Si deux directions sont parallèles alors la troisième l'est aussi.

Résolution mathématique par les moments : équation à une inconnue + proportionnalité

Ecriture d'un vecteur :

Isolons le bras 5 :



Cas simplifié :

Nom du point d'application → $\overrightarrow{J_{3/5}}$

Repère de la pièce qui agit

Repère de la pièce qui reçoit (l'élément isolé)

Cas scientifique :

Action mécanique F → $\overrightarrow{F_{J\in3\to5}}$

Nom du point d'application J

Appartenant à la pièce repère 3

Qui agit sur l'élément isolé repère 5

Le P.F.S appliqué à un solide soumis à trois forces extérieures non parallèles : Un solide soumis à l'action de trois forces extérieures non parallèles est en équilibre, si:
- Les trois forces sont coplanaires.
- La somme des trois forces est nulle.
- Les directions des trois forces sont concourantes en un même point (I).

1) Compléter les directions afin de trouver le point de concurrence.
2) Tracer la troisième direction passant par I et le point d'application.
3) Démarrer le dynamique des forces avec la force entièrement connue
4) Poursuivre le funiculaire en traçant la parallèle d'une des directions à une extrémité de la force connue et l'autre de l'autre côté du vecteur.
5) Fermer en dynamique en indiquant le sens et le nom des vecteurs.
6) Avec l'échelle des forces, calculer l'intensité de chaque action mécanique.