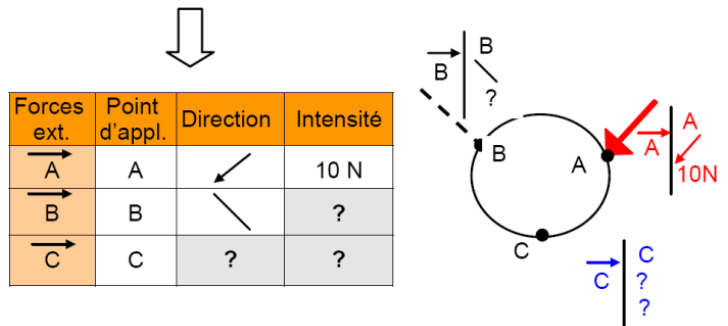


a) 1ère Loi de Newton ou principe d'inertie ou Principe Fondamental de la Statique (PFS)

« Dans un référentiel galiléen, le vecteur vitesse du centre d'inertie d'un système est constant si et seulement si la somme des vecteurs forces qui s'exercent sur le système est un vecteur nul. »

Démarche de résolution :

- On isole le solide
- On fait la liste de toutes les actions mécaniques qui s'exercent sur le solide (actions de contact et à distance)
- On modélise ces actions mécaniques



On choisit une méthode de résolution :

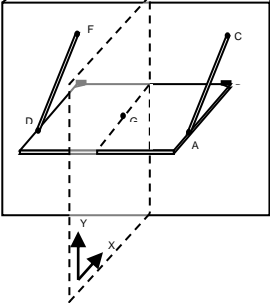
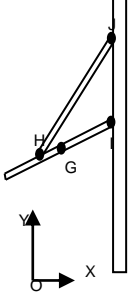
Méthode analytique	Méthode graphique	
$\Sigma \{ \vec{\tau}_{\text{ext} \rightarrow \text{S}} \} = \{ \vec{0} \}$ <p style="text-align: center;"><i>que l'on peut décomposer en 2 équations vectorielles :</i></p> <p>somme des résultantes (=forces) :</p> $\Sigma \vec{R}_{(\text{ext} \rightarrow \text{S})} = \vec{0}$ <p>somme des moments en un même point A :</p> $\Sigma \vec{M}_{A(\text{ext} \rightarrow \text{S})} = \vec{0}$	<p>Solide en équilibre sous l'action de 2 forces : les 2 forces ont le même support, la même intensité et sont de sens opposé</p> <p style="text-align: center;">ou</p> <p>La pièce est soit en traction, soit en compression</p>	<p>Solide en équilibre sous l'action de 3 forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les 3 supports se coupent en 1 point <ul style="list-style-type: none"> - la somme vectorielle des 3 forces est nulle <p style="text-align: center;"> $\vec{A}_{2/1} + \vec{B}_{0/1} + \vec{P} = \vec{O}$ </p>

d) Cas des problèmes à plan de symétrie

Un problème de statique est considéré comme plan si :

- le système étudié est géométriquement symétrique par rapport au plan d'étude,
- les forces sont contenues dans le plan (ou symétriques par rapport au plan) et les moments sont orthogonaux au plan d'étude.

Si l'étude se fait dans le plan (x, y) alors les efforts transmissibles sont sur x et y et les moments transmissibles sont sur z.

Modélisation en perspective	Modélisation dans le plan (G, x, y)
	

b) 2ème Loi de Newton ou Principe Fondamental de la Dynamique (PFD)

« Dans un référentiel galiléen, la variation de la quantité de mouvement est égale à la somme des forces extérieures qui s'exercent sur le solide »

Démarche de résolution :

- On isole le solide
- On fait la liste de toutes les actions mécaniques qui s'exercent sur le solide (actions de contact et à distance)
- On modélise ces actions mécaniques
- On analyse l'accélération du solide

Solide en translation rectiligne	Solide en rotation autour d'un axe
$\begin{cases} \vec{R}_{(ext \rightarrow s)} = m \cdot \vec{a}_{G/R} \\ \vec{M}_{G(ext \rightarrow s)} = \vec{0} \end{cases}$ <p>$\vec{R}_{(ext \rightarrow s)}$: résultante des actions mécaniques extérieures exercées sur le solide S (en Newtons)</p> <p>$\vec{M}_{G(ext \rightarrow s)}$: moment résultant, en G, des actions mécaniques extérieures exercées sur le solide S (en Nm)</p> <p>m : masse totale (en kg)</p> <p>$\vec{a}_{G/R}$: accélération du centre de gravité G du solide S dans le repère R (en m/s²)</p>	$\begin{cases} \vec{R}_{(ext \rightarrow s)} = \vec{0} \\ \vec{M}_{G(ext \rightarrow s)} = J_{Oz} \cdot \theta'' \cdot \vec{z} \end{cases}$ <p>$\vec{R}_{(ext \rightarrow s)}$: résultante des actions mécaniques extérieures exercées sur le solide S (en Newtons)</p> <p>$\vec{M}_{G(ext \rightarrow s)}$: moment résultant, en G, des actions mécaniques extérieures exercées sur le solide S (en Nm)</p> <p>J_{Oz} : moment d'inertie du solide S autour de l'axe Oz (en kg.m²)</p> <p>θ'' : accélération angulaire du solide S (en rad/s²)</p>
