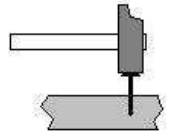


Nom :  
Prénom :  
Classe :



**Fonction :**

Le principe fondamental de la statique (PFS) permet de déterminer des efforts dans un système.

**Isoler un solide :**

En physique, il est nécessaire de bien définir le système auquel on s'intéresse. En statique, on dit que l'on isole le système. L'isolement d'un système consiste à l'imaginer seul et à recenser les efforts extérieurs qui s'exercent sur lui.

**Définition du PFS :**

Un solide indéformable en équilibre sous l'action de  $n$  forces extérieures reste en équilibre si :

- La somme vectorielle des forces extérieures est nulle.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_n + \dots = \vec{0}$$

- La somme des moments résultants  $M_A$  en n'importe quel point  $A$  de toutes les forces extérieures est nulle.

$$M_A(\vec{F}_1) + M_A(\vec{F}_2) + M_A(\vec{F}_3) + M_A(\vec{F}_n) + \dots = 0$$

**Hypothèses :**

Afin de simplifier la résolution d'un problème de statique, on a recourt à des hypothèses :

- Le poids des pièces peut être négligeable.*
- Les solides sont supposés indéformables.*
- On néglige lorsque cela est possible les frottements entre les pièces.*

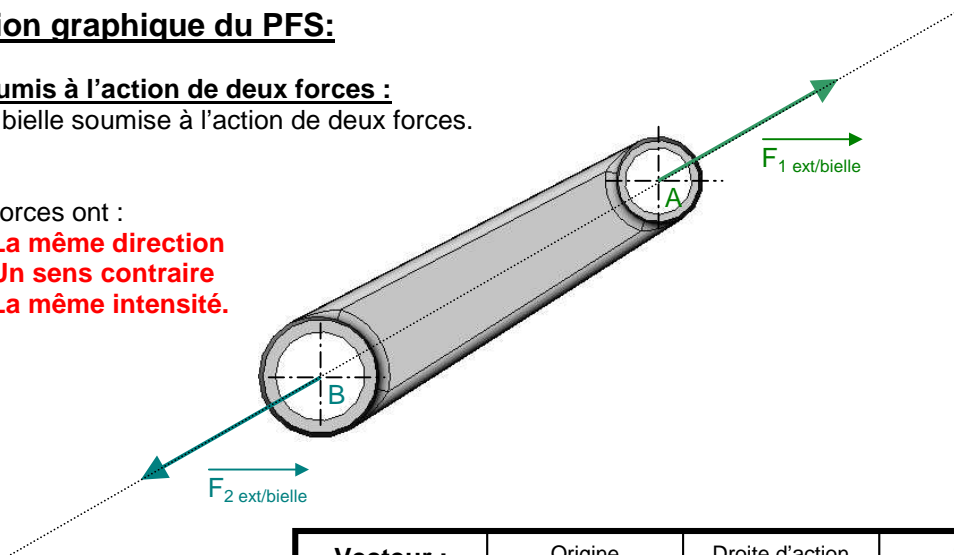
**Traduction graphique du PFS:**

**Solide soumis à l'action de deux forces :**

Exemple : bielle soumise à l'action de deux forces.

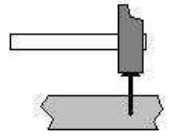
Les deux forces ont :

- La même direction
- Un sens contraire
- La même intensité.



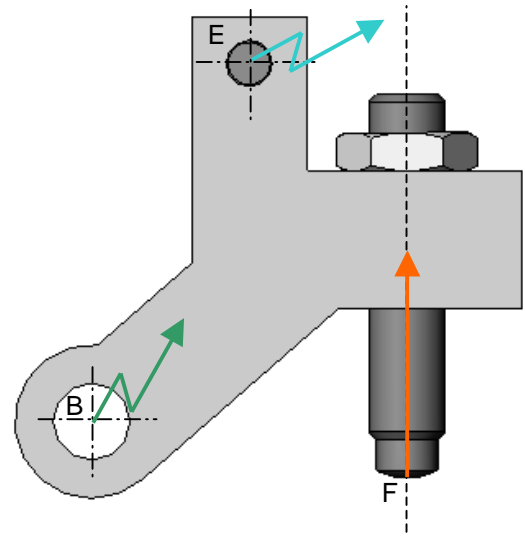
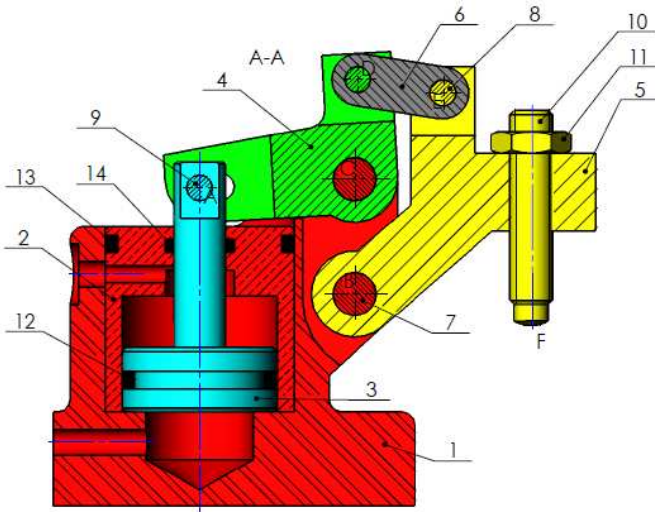
Vecteur :	Origine	Droite d'action	Sens	Norme
$F_{1 \text{ ext/bielle}}$	A			1000N
$F_{2 \text{ ext/bielle}}$	B			1000N

Nom :  
Prénom :  
Classe :



**Solide soumis à l'action de trois forces.**

Exemple : bride de serrage



Levier de la bride isolé :  
il est soumis à trois forces

Traduction graphique du PFS pour un solide soumis a trois forces :

**Les directions des forces se coupent en un seul et même point.**  
**Construction du dynamique des forces**

**Résolution du problème ci dessus :**

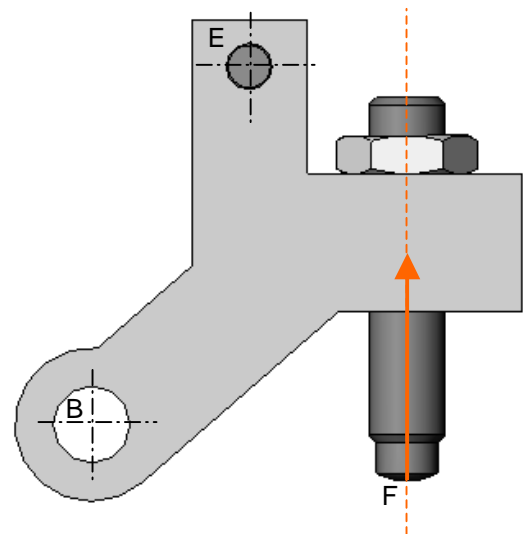
**Etape 1 : étude des forces connues**

Généralement on connaît une force :  
Ici on connaît la force en F que doit exercer le levier sur la pièce  
On veut :  $F_{\text{levier/pièce}} = 6000 \text{ N}$

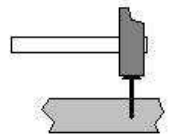
Grace au principe des actions mutuelles on déduit :  
 $F_{\text{pièce/levier}} = 6000 \text{ N}$

On peut donc représenter cette force et compléter le tableau.

Vecteur :	Origine	Droite d'action	Sens	Norme
$F_{\text{pièce/levier}}$	F		↑	6000N
$F_{6/\text{levier}}$	E	?	?	?
$F_{1/\text{levier}}$	B	?	?	?



Nom :  
Prénom :  
Classe :



**Etape 2 : étude des directions des forces.**

On connaît la direction de la force  $F_{\text{pièce/levier}}$

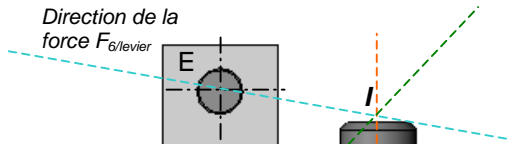
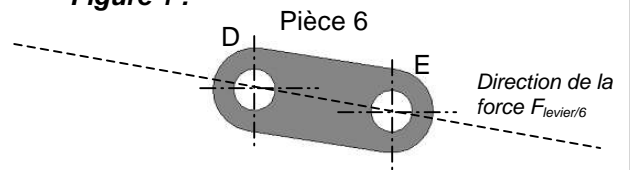
On déduit la direction de la force  $F_{6/\text{levier}}$  (voir **figure 1**) :  
La pièce 6 est soumise à deux forces. Ces deux forces ont la même direction. Grâce au principe des actions mutuelles on déduit la direction de la force  $F_{6/\text{levier}}$

**Les directions des forces se coupent en un seul et même point.**

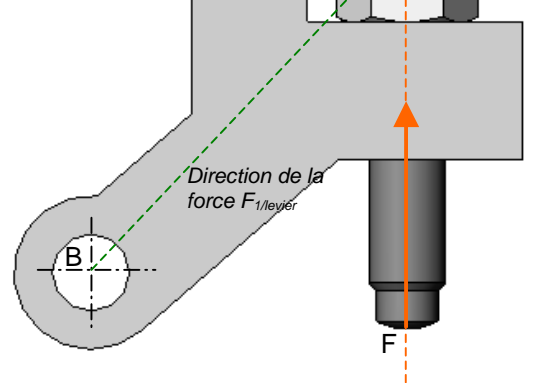
On déduit la direction de  $F_{1/\text{levier}}$  (voir **figure 2**) :

On peut donc compléter le tableau.

**Figure 1 :**



**Figure 2 :**

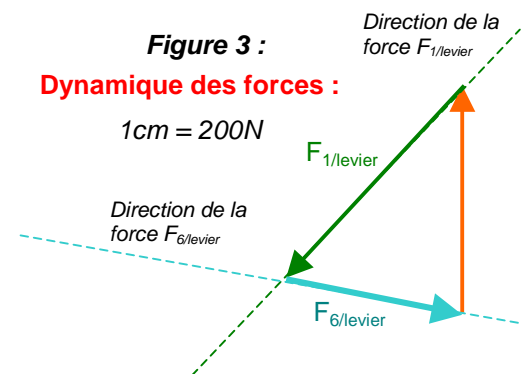


Vecteur :	Origine	Droite d'action	Sens	Norme
$F_{\text{pièce/levier}}$	F		↑	6000N
$F_{6/\text{levier}}$	E	—	?	?
$F_{1/\text{levier}}$	B	/	?	?

**Figure 3 :**

**Dynamique des forces :**

1cm = 200N



**Etape 3 : étude du dynamique des forces**

Graphiquement les forces mises bout à bout doivent représenter un triangle. (voir **figure 3**)

On déduit le sens des forces  $F_{1/\text{levier}}$  et  $F_{6/\text{levier}}$

On mesure sur le dynamique des forces afin de déterminer les normes des forces  $F_{1/\text{levier}}$  et  $F_{6/\text{levier}}$

On peut donc compléter le tableau.

Vecteur :	Origine	Droite d'action	Sens	Norme
$F_{\text{pièce/levier}}$	F		↑	6000N
$F_{6/\text{levier}}$	E	—	→	4600N
$F_{1/\text{levier}}$	B	/	↙	6800N

