

Construction Mécanique	<b>STATIQUE</b>	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	<b>TORSEUR D'ACTIONNS MECANIQUES</b>	Fiche 1

## I - Définition

Défini en un point donné, un torseur d'actions mécaniques est un ensemble constitué de 2 grandeurs :

- 1) une force  $S$  (ou somme vectorielle) indépendant du point choisi.
- 2) un couple  $M$  (ou moment résultant), fonction du point choisi.

$$\text{TORSEUR (T) = ensemble } \left\{ \begin{array}{l} \text{FORCE } \mathbf{S} \\ \text{COUPLE } \mathbf{M} \end{array} \right\}$$

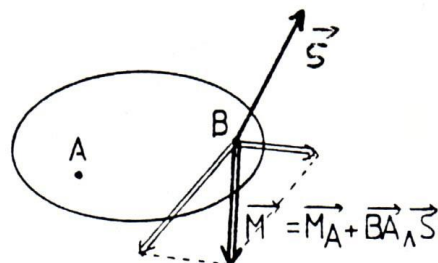
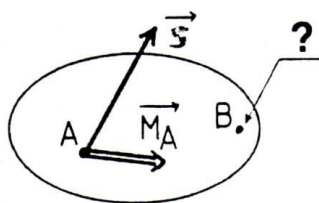
Nota :  $S$  et  $M$  sont appelés les éléments de réduction du torseur.

Exemple de notation : Torseur en A des actions de contact exercées par le solide 1 sur le solide 2.

## II - Ecriture en un point B d'un torseur complètement connu en un point A

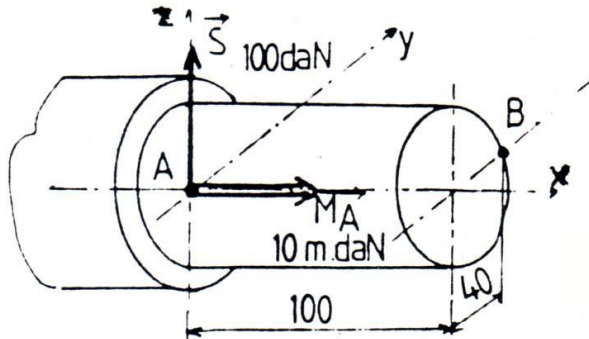
Principe de résolution :

- 1) La somme vectorielle  $S$  du torseur a même valeur en tous points, elle est invariable.
- 2)  $M_A$  étant connu, la valeur du moment en B,  $M$  est obtenue par la relation :



Construction Mécanique	<b>STATIQUE</b>	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	<b>TORSEUR D'ACTIONS MECANIQUES</b>	Fiche 2

Exemple : Exprimer l'action sous forme de torseur en A et ensuite B.



### III-Addition ou somme de torseurs

La somme de n torseurs  $\{T_1\}$ ,  $\{T_2\}$ , ...  $\{T_n\}$  n'est possible que si les torseurs sont tous écrits au même point et dans un même repère, c'est impératif.

### IV- Torseurs particuliers

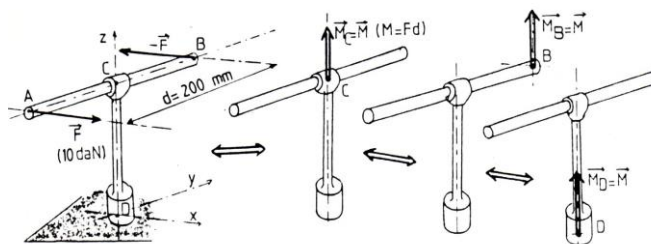
#### 4.1) Torseurs couples :

Cas où la somme S est nulle avec un moment non nul.

Notation :

Remarque : ce torseur a la même expression en tout point.

Exemple :



Construction Mécanique	<b>STATIQUE</b>	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	<b>TORSEUR D'ACTIONS MECANIQUES</b>	Fiche 3

#### 4.2) Torseurs glisseurs :

Cas où en un point, le torseur se réduit à une somme  $S$  non nulle et à un moment  $M$  nul.

Notation :

Remarque : ce torseur a la même expression en tout point de son support.

Exemple :

#### 4.3) Torseur nul :

Cas où  $S$  et  $M$  sont nuls.

Notation :

### V-Principe fondamental de la statique (PFS)

Un solide ( $S$ ), en équilibre sous l'action de  $n$  torseurs d'actions mécaniques  $\{T1/S\} + \{T2/S\} + \dots + \{Tn/S\}$ , reste en équilibre si la somme est égale au torseur nul (exprimés en un même point et dans un même repère).



D'où, projetés dans un repère (oxyz), on obtient les 6 équations suivantes :

Construction Mécanique	<b>STATIQUE</b>	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	TORSEUR D'ACTIONS MECANIQUES	Fiche 4

## VI- Torseurs d'actions de contact des liaisons mécaniques usuelles

Ils sont encore appelés torseurs d'interefforts. Les actions indiquées dans le tableau suivant supposent les liaisons parfaites, c'est à dire sans jeu et sans frottement entre les surfaces en contact.

NOM DE LA LIAISON schéma plan	schéma espace	MOUVEMENTS RELATIFS (degrés de liberté)	TORSEUR $[T_{1/2}]_O$ D' INTEREFFORTS	EXEMPLES
<b>ENCASTREMENT</b> 				
<b>PIVOT, axe <math>O, \vec{x}</math></b> 				
<b>GLISSIERE, axe <math>O, \vec{x}</math></b> 				
<b>PIVOT GLISSANT (axe <math>O, \vec{x}</math>)</b> 				
<b>GLISSIERE HELICOIDALE (axe <math>O, \vec{x}</math>) (vis écrou)</b> 				
<b>SPHERIQUE (rotule)</b> 				
<b>SPHERIQUE A DOIGT</b> 				
<b>APPUI PLAN</b> 				
<b>LIGNAIRE RECTILIGNE</b> 				
<b>LIGNAIRE ANNULAIRE</b> 				
<b>PONCTUELLE DE DIRECTION <math>O, \vec{z}</math></b> 				