



VECTEURS ET TORSEURS

1- Le torseur

Un **torseur** est un outil mathématique utilisé en mécanique, pour décrire les mouvements des solides (torseur cinématique) et les actions mécaniques (torseur statique).

Il sert également en dynamique avec le torseur cinétique et le torseur dynamique

Aspect mathématique :

Le torseur est constitué de 2 vecteurs :

- un vecteur **uniforme** (qui ne « change » pas) : on le nomme \vec{U}
- un vecteur **moment** qui varie en fonction du point de l'espace considéré : \vec{M}_A

On note le torseur entre accolades :

$$\{T\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{U} \\ \vec{M}_A \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c|c} U_x & M_{Ax} \\ U_y & M_{Ay} \\ U_z & M_{Az} \end{array} \right\}_R$$

Si on exprime le torseur en un point différent, on a alors

$$\{T\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{U} \\ \vec{M}_B \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c|c} U_x & M_{Bx} \\ U_y & M_{By} \\ U_z & M_{Bz} \end{array} \right\}_R$$

avec $\vec{M}_B = \vec{M}_A + \vec{BA} \wedge \vec{U}$ (relation de Varignon)

Pour ne pas se tromper, on peut penser à BABAR : $\vec{M}_B = \vec{M}_A + \vec{BA} \wedge \vec{R}$

Pierre Varignon
Mathématicien
1654 - 1722



BABAR
éléphant de fiction
1931 - ...



2- Produit vectoriel

Produit vectoriel

Opération qui associe à deux vecteurs un troisième vecteur :

Cette opération est anticommutative et distributive par rapport à l'addition de vecteurs

La norme du produit vectoriel correspond à l'aire du parallélogramme construit sur les deux vecteurs \vec{U} et \vec{V}

$(\vec{U}, \vec{V}) \longrightarrow \vec{W} = \vec{U} \wedge \vec{V}$ tel que

- \vec{W} est perpendiculaire au plan formé par \vec{U} et \vec{V}
- $(\vec{U}, \vec{V}, \vec{W})$ forme un trièdre direct
- $\|\vec{W}\| = \|\vec{U}\| \cdot \|\vec{V}\| \cdot |\sin \alpha|$

avec α angle entre les deux vecteurs

L'angle entre les 2 vecteurs s'obtient en plaçant les 2 vecteurs avec leurs origines confondues



