



## Chapitre : Statique des solides

BTS ATI

### Référentiel d'activités professionnelles du BTS:

- Activité (s) : Assister un ingénieur ou un chef de service
- Fonction (s) : Etude et suivi de produit
- Service (s) : Etudes

### Référentiel de certification :

- Unités d'enseignement et spécialité : S7- CONSTRUCTION MÉCANIQUE – S72 – MECANIQUE APPLIQUEE
- Capacité(s) travaillée (s) : Calculer et vérifier
- Savoir-faire travaillé : C41 – Déterminer les performances d'un système par le calcul
- Objectifs du référentiel : Calculer les actions mécaniques en vue de dimensionner des pièces et des liaisons
- Savoirs associés :
  - S723 – équilibre d'un système matériel : Théorèmes, Méthodes d'analyse, Méthodes de résolution. La résolution se fera avec les outils et méthodes les mieux adaptés (graphique, analytique, informatique)
- Prérequis :
  - Modélisations des liaisons mécaniques et des efforts transmis
  - Concept de torseurs
  - Principe fondamental de la statique

## Mise en contexte :

Après avoir étudié des systèmes en équilibre dans le plan, on passe maintenant à la résolution dans l'espace, ce qui est plus représentatif des systèmes réels que vous aurez à étudier par la suite, ou à concevoir/produire/réparer.

Vous pourrez faire face à deux difficultés :

- 1<sup>ère</sup> difficulté : devoir calculer les moments autour des 3 axes et ne rien oublier, sinon vos équations seront incomplètes
- 2<sup>ème</sup> difficulté : devoir utiliser la formule de transport des moments, car la méthode des bras de levier atteint ses limites en 3D.

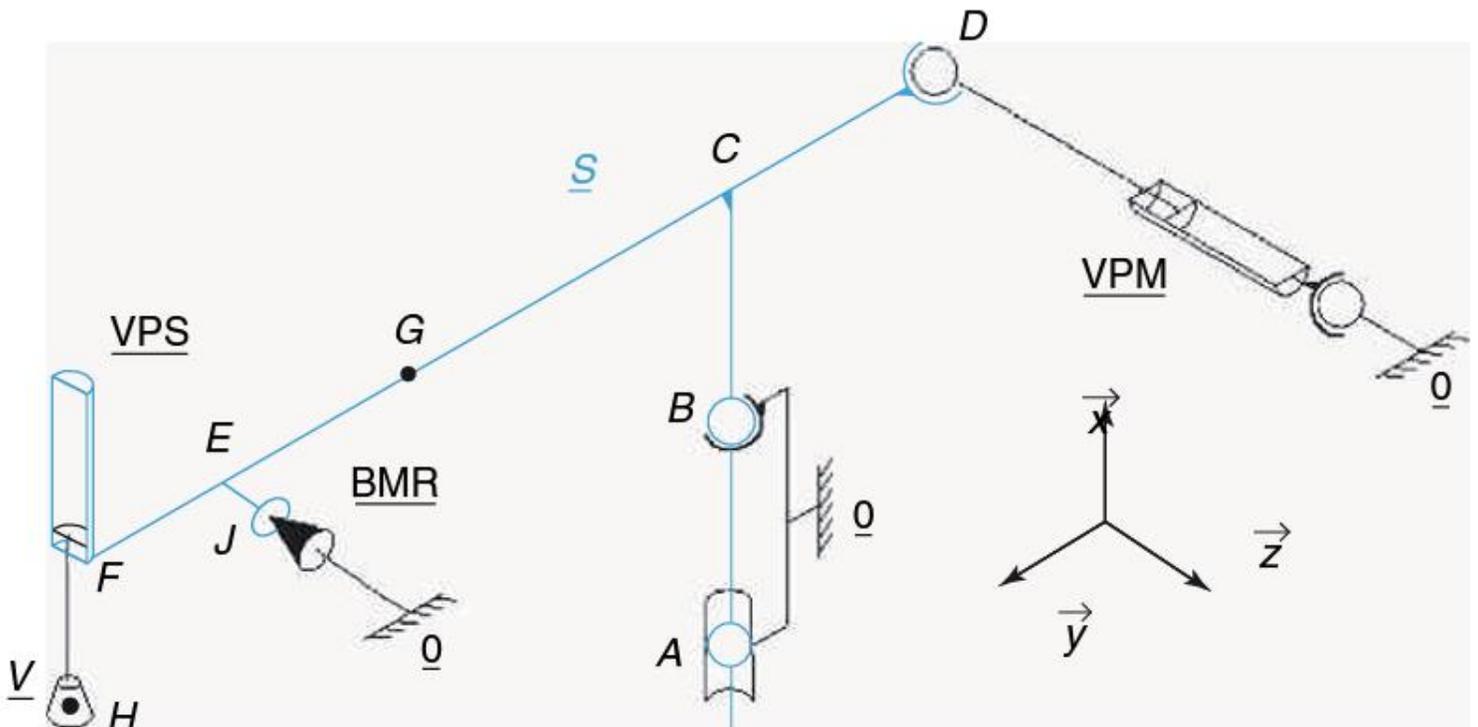
## Travail à faire :

### **Mécanisme de pose de bouchons : Etude de l'équilibre d'un système dans l'espace**

Le mécanisme schématisé sur la figure permet la prise, le transfert, la dépose et sertissage de bouchons à l'aide d'un vérin pneumatique vertical VPS équipé d'une ventouse V contenant une butée mécanique.

L'ensemble formé par le vérin VPS, la ventouse V et les différents raccords, le bras oscillant, l'arbre de guidage et les bagues intérieures des roulements en A et B avec leurs fixations, sera appelé équipement mobile (S)

Le vérin VPM assure la rotation de l'équipage mobile (S) et le maintien du contact sur la butée fixe BMR



Données :

Le point G est le centre de gravité de l'équipage mobile (S), de masse  $m = 0,3 \text{ kg}$ . On prendra  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

Forces en N et moments en N.m

L'action de sertissage est modélisée par un glisseur dont la résultante en H est :  $\{T_6(\text{bouchon/S})\}$  :

$$\left[ \begin{array}{cc} 100 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right]$$

L'action de VPM sur (S) est modélisée par un glisseur dont la résultante en D est :  $\{T_5(\text{VPM/S})\}$  :

$$\left[ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -60 & 0 \end{array} \right]$$

Position des centres de liaisons en millimètres :

$$\overrightarrow{BA} = -30 \vec{x}$$

$$\overrightarrow{BH} = 40 \vec{x} + 80 \vec{y}$$

$$\overrightarrow{BG} = 70 \vec{x} + 35 \vec{y}$$

$$\overrightarrow{BD} = 70 \vec{x} - 40 \vec{y}$$

$$\overrightarrow{BE} = 70 \vec{x} + 60 \vec{y}$$

Questions :

On isole l'ensemble (S)

- 1- Réaliser le bilan des actions mécaniques
- 2- Réduire les torseurs des actions mécaniques transmissibles (TAMT) au point B.
- 3- Déterminer les actions mécaniques appliquées à S