

4. Etude statique de la plaque pivotante

Problématique : A la fin de la phase de rotation, la plaque pivotante vient buter contre le bâti. Afin de ne pas endommager la plaque, l'effort de butée ne doit pas dépasser 1000 N.

Objectif : Calculer cet effort de butée entre le bâti et la plaque pivotante à la fin de la phase de rotation (vérin sorti).

- Hypothèses :
- les liaisons sont considérées comme parfaites (pas de frottement).
  - le poids propre des sous ensembles est négligé.
  - toutes les actions se situent dans le plan de symétrie du mécanisme.
  - on se place dans la position où la plaque a effectué sa rotation.

Question 4.1 : Calculer l'effort développé par le fluide sur la tige de vérin principal (SE3)

Données : Pression d'alimentation du vérin principal = 0,5 MPa  
Vérin principal : Diamètre de piston = 63 mm  
Diamètre de tige = 20 mm

$P = F/S \Rightarrow F = P.S = 0,5 \times \pi \times 63^2 / 4 = 1558,62 \text{ N}$

$\|H_{fluide / SE3}\| = 1558,62 \text{ N}$

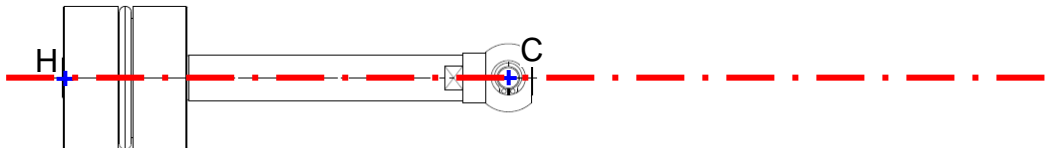
On prendra pour la suite de l'étude  $\|H_{fluide / SE3}\| = 1600 \text{ N}$

On isole la tige de vérin principal SE3

Question 4.2 : Compléter le tableau bilan des actions mécaniques ci-dessous, avant étude.

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$H_{fluide / SE3}$	H	(HC)	→	1600
$C_{SE4 / SE3}$	C	(HC)	←	1600

Tracer la direction de l'action mécanique en C sur le schéma ci-dessous.



On isole la plaque pivotante SE4.

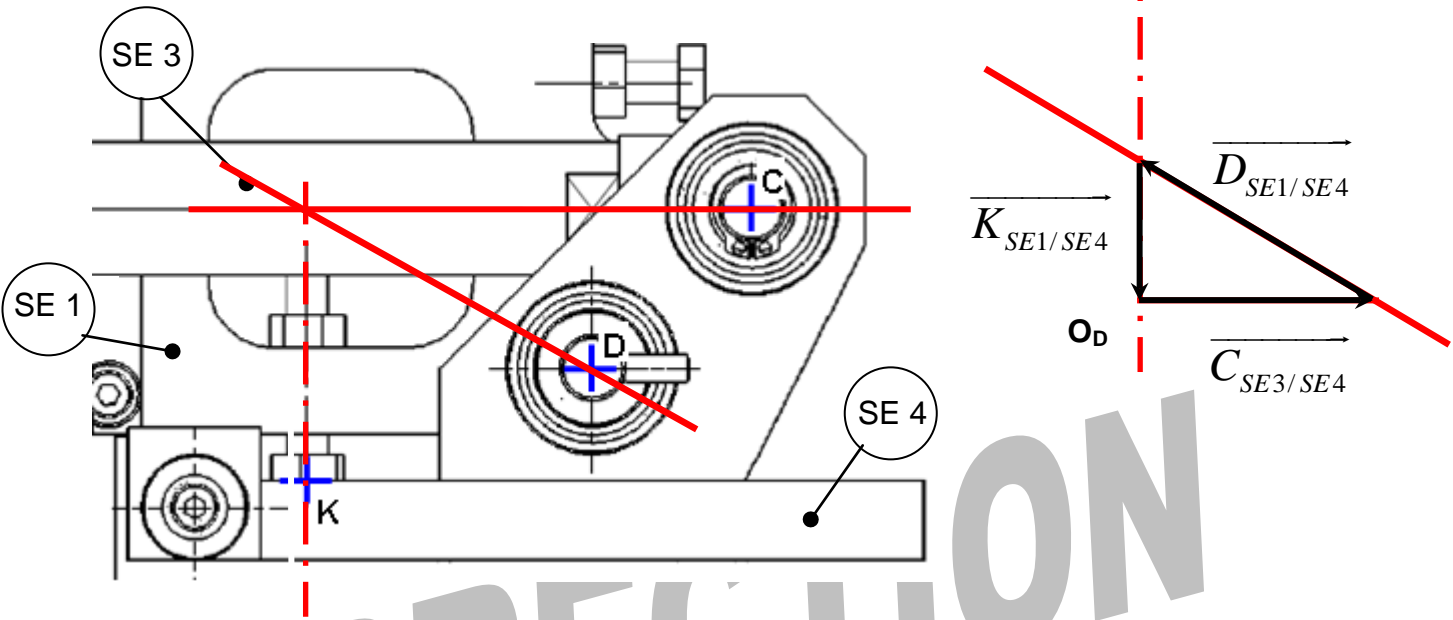
L'effort de butée est entre le bâti et la plaque pivotante. On le note  $K_{SE1 / SE4}$ . Sa direction est normale à la surface de contact, passant par le point K. On ne connaît pas son intensité.

Question 4.3 : Compléter le tableau bilan des actions mécaniques ci-dessous, avant étude.

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$C_{SE3 / SE4}$	C	(HC)	→	1600 N
$D_{SE1 / SE4}$	D	?	?	?
$K_{SE1 / SE4}$	K	Verticale	?	?

Échelle des forces 1 cm → 500N

O<sub>D</sub> : Origine du dynamique des forces



Question 4.4 : En appliquant le Principe Fondamental de la Statique, déterminer graphiquement l'intensité des actions  $D_{SE1 / SE4}$  et  $K_{SE1 / SE4}$  et conclure :

$\|D_{SE1 / SE4}\| = 1800 \text{ N}$

$\|K_{SE1 / SE4}\| = 910 \text{ N}$

Conclusion :

L'effort de butée est inférieur à la valeur imposée par le cahier des charges.