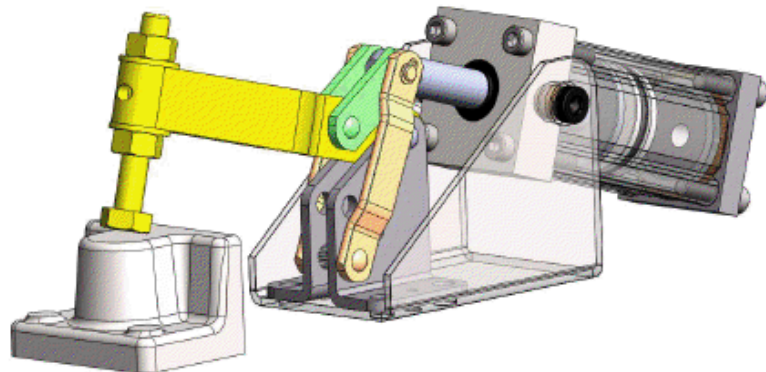




Mise en situation :

Sur certains montages d'usinages, l'immobilisation des pièces est obtenue à l'aide de brides pneumatiques (Autre nom : Sauterelles pneumatiques)

Mais ces brides peuvent être utilisées à d'autres fins. Dans la situation qui nous intéresse, la vis sera remplacée par un tampon destiné à créer une empreinte dans une pièce plastique. Pour ce faire, il est nécessaire de connaître la courbe de vitesse et la force disponible correspondante, au niveau de la tête de vis. Par ailleurs, pour la solution représentée ci-dessous, le client souhaite connaître la vitesse et la force disponible sur le poinçon au point d'impact sur la pièce. Toute l'étude se fera avec la vis.



Fonctionnement : (Voir animation [Bride-2.avi](#) » plan d'ensemble, nomenclature et modélisation cinématique)

Le mécanisme comporte un vérin pneumatique : Alésage : $\varnothing 40,3$ mm ; Tige $\varnothing 14$; Course maxi : 62,3 mm (sans les bagues butées 11) ; alimenté en air comprimé à la pression effective de 6 bars. Le vérin est articulé sur le bâti à l'aide des bagues 9 en bronze.

Ce vérin agit en A sur l'**axe articulation tige 32** sur lequel s'articulent aussi les 2 **bielles 31** et les 2 **biellettes 35**. Les 2 bielles 31 pivotent autour de «D» sur les **équerres 2 et 3** solidaires du **support 1** grâce à 2 rivets et aux vis de fixation non représentées.

Les deux biellettes 35 sont en liaison pivot avec le **levier 27** au point «B», lui-même articulé en «C» sur les équerres 2 et 3. Ce dispositif permet une grande vitesse d'accostage qui se termine à faible vitesse en fournissant un effort de serrage important en bout de course.

Hypothèses :

- Le système étudié est symétrique par rapport au plan vertical (Plan face).
- Toutes les actions mécaniques sont modélisables par des glisseurs contenue dans le plan de symétrie.
- L'action de contact dans le pivot glissant entre le piston et la chambre du vérin sera négligée.
- Les forces de frottement et le poids des pièces sont négligés.
- La position donnée correspond au dessin d'ensemble Plan N°1 (Bride inclinée de 15°)
- Les deux biellettes 35 seront assimilées à une pièce unique ainsi que les deux bielles 31.
- L'action de contact de la pièce à brider sur la vis 29 sera modélisée en E par une force verticale.
- La pression effective d'alimentation du vérin en air comprimé est de $P_{eff} = 6 \text{ bar} = 0.6 \text{ Mpa}$.
- On notera $\underline{1} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ l'ensemble des pièces constituant le bâti fixe.

Objectif : Déterminer l'effort de serrage $\vec{E}_{levier / Pièce}$. ($\vec{E}_{29/pièce}$)

Travail demandé :

1. Étudier l'équilibre des biellettes $\underline{35} = \{35(x2), 6\}$ (figure 1) et déterminer les caractéristiques géométriques des forces en A et B.
2. Étudier l'équilibre des bielles $\underline{31} = \{31(x2), 34\}$ (figure 2) et déterminer les caractéristiques géométriques de la force en A et D.
3. Étudier l'équilibre de l'ensemble du piston $\underline{21} = \{21, 22, 23, 24, 25, 26, 32, 33(x2)\}$ (figure 3) en déduire complètement les actions de $\underline{35}$ sur $\underline{21}$ et $\underline{31}$ sur $\underline{21}$; en A.
4. Étudier l'équilibre de l'ensemble de la bride $\underline{27} = \{27, 28, 29, 30\}$ (figure 4) et déterminer complètement les action de contact en E et en C.

Échelle : 1 cm → 200 N

Figure 2 : Isolement des bielles 31

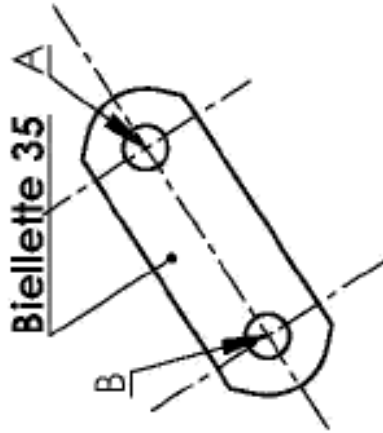
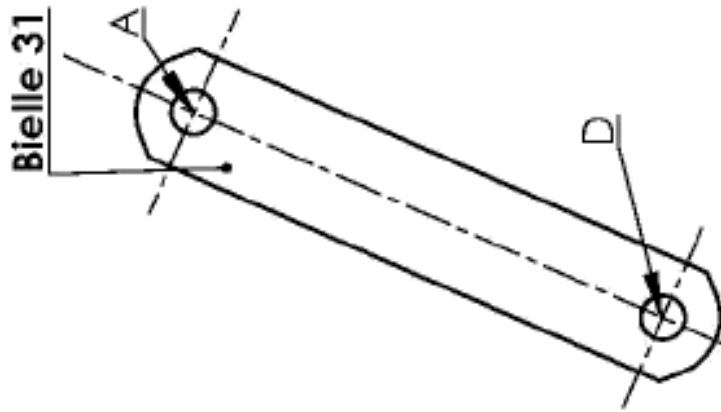


Figure 1: Isolement des biellettes 35

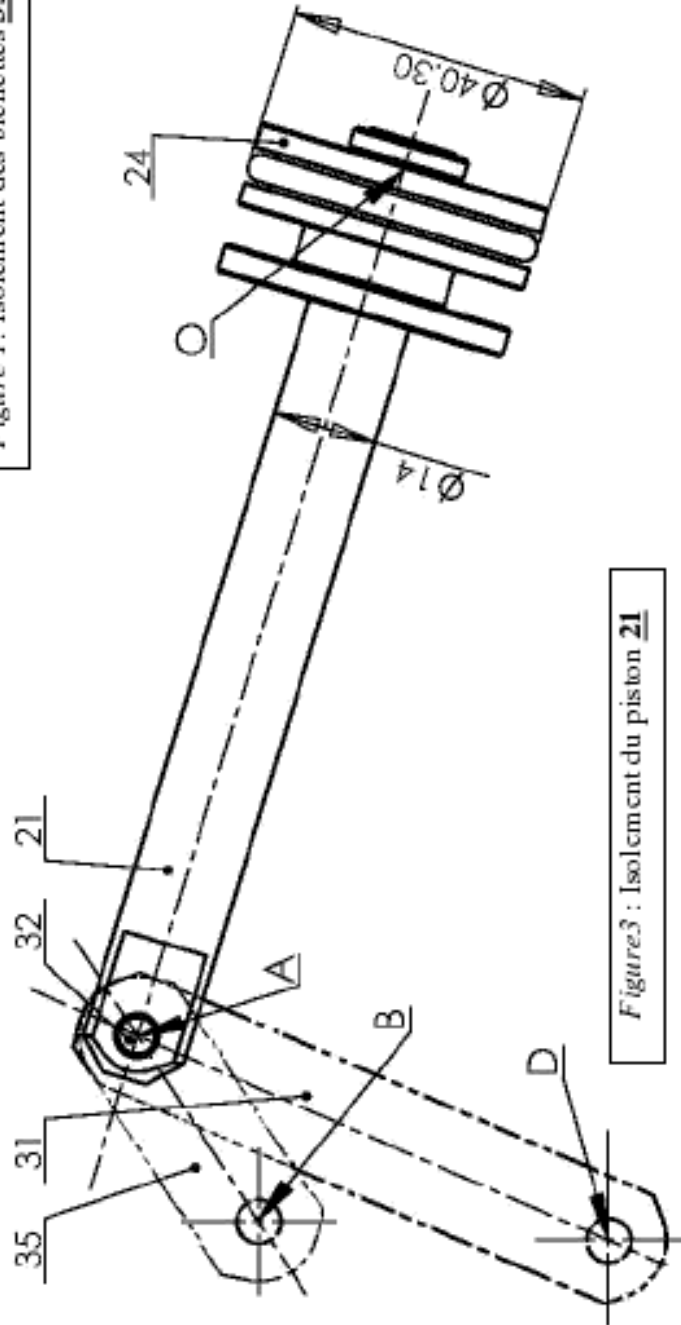


Figure 3 : Isolement du piston 21



Échelle : 1 cm \rightarrow 200 N

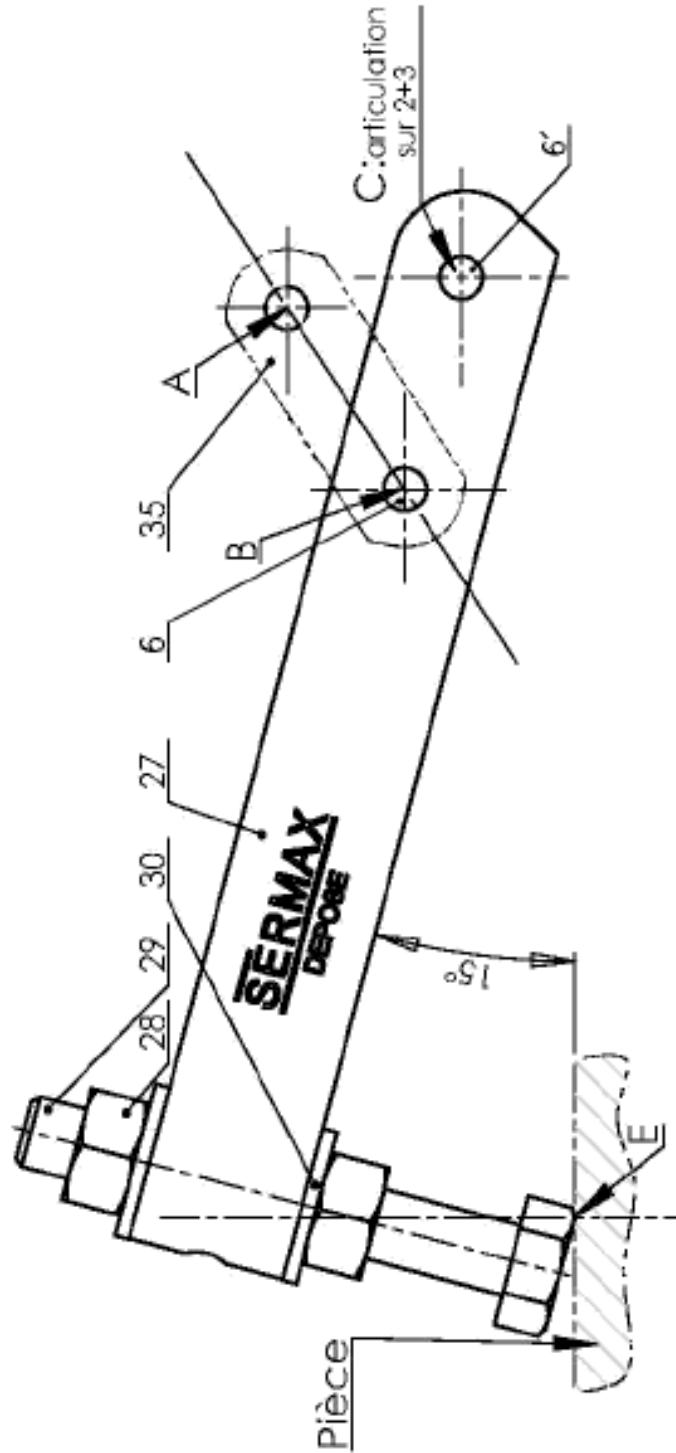


Figure 4 : Isolement de la bride 27

