

ETUDE DES PINCES FESTO HGR

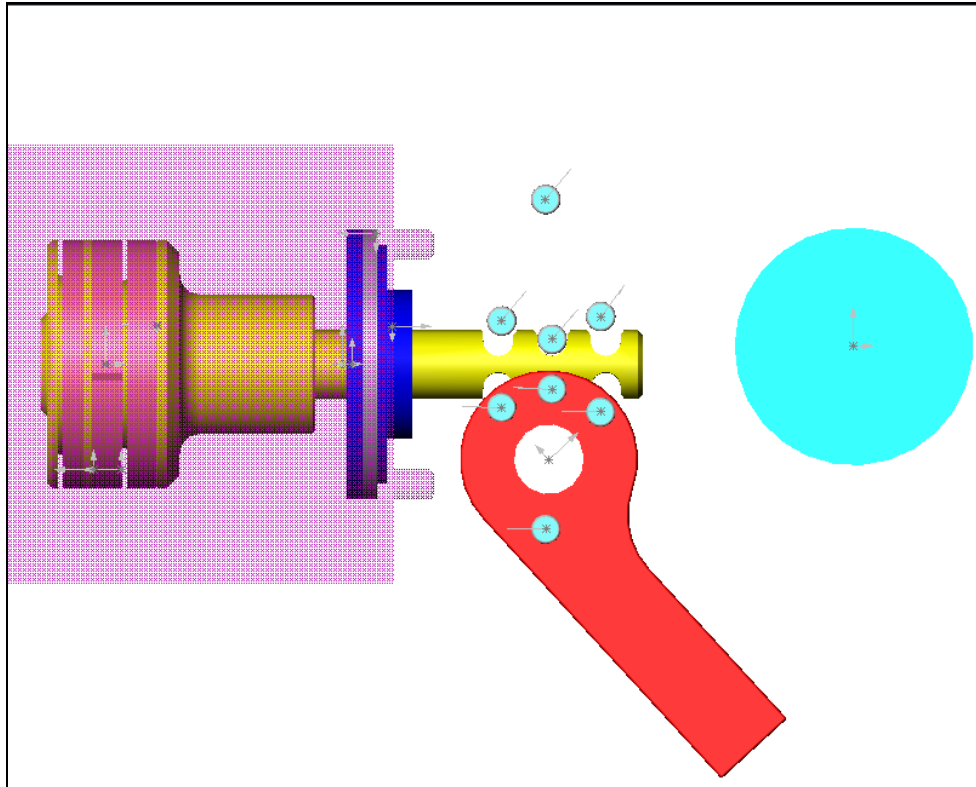
PINCE HGR

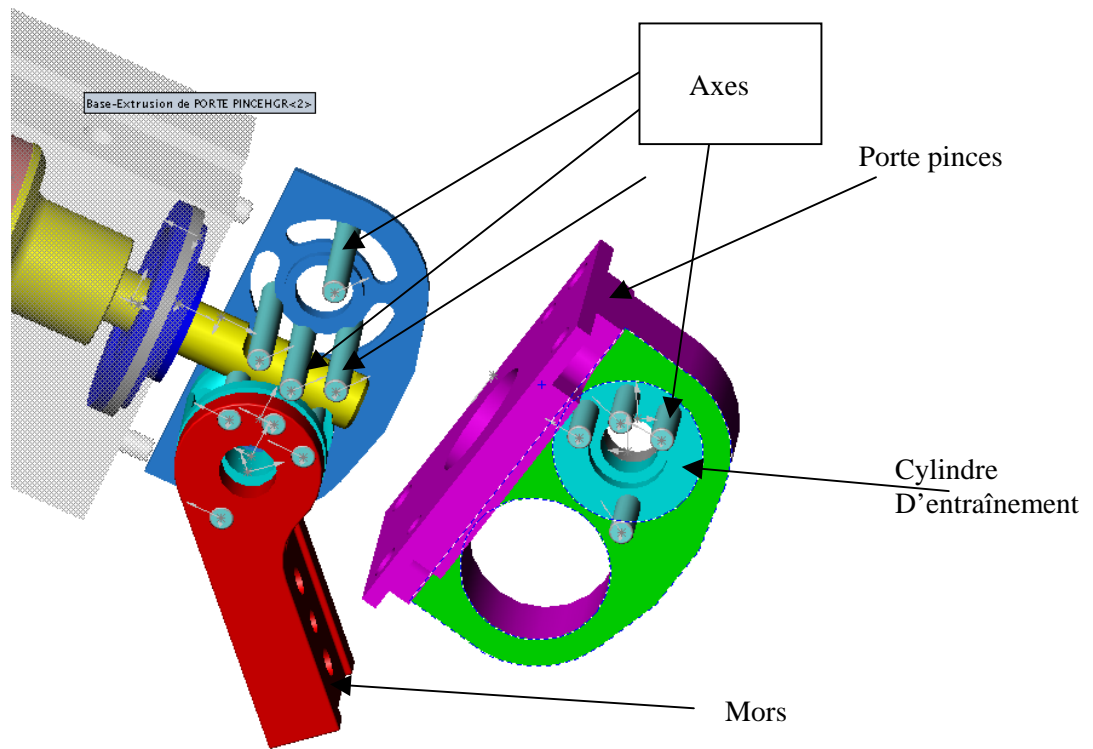
Problème à résoudre :

Les pinces HGR posent surtout un problème de modélisation de la liaison multiple entre le piston et le mors .

Nous essayerons de modéliser celle-ci par des liaisons à contact et tenterons de justifier la solution retenue par FESTO pour cette pince.

Description des liaisons : Voir figure suivante





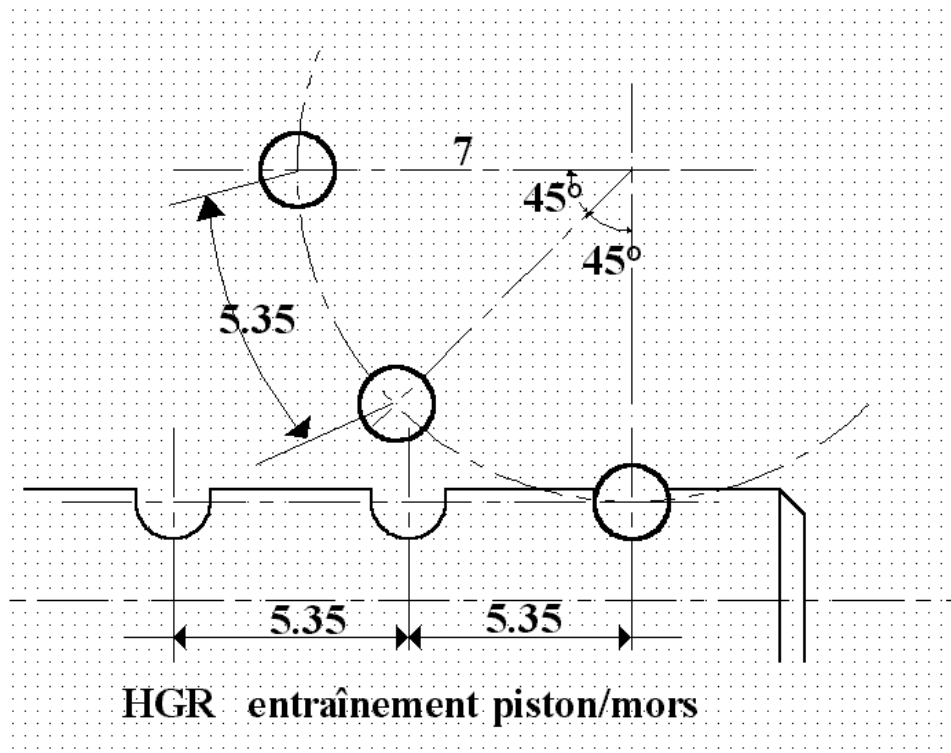
Le mors est en liaison pivot avec le porte pince par l'intermédiaire d'un guide , d'un cylindre d'entraînement , de quatre axes d'entraînement

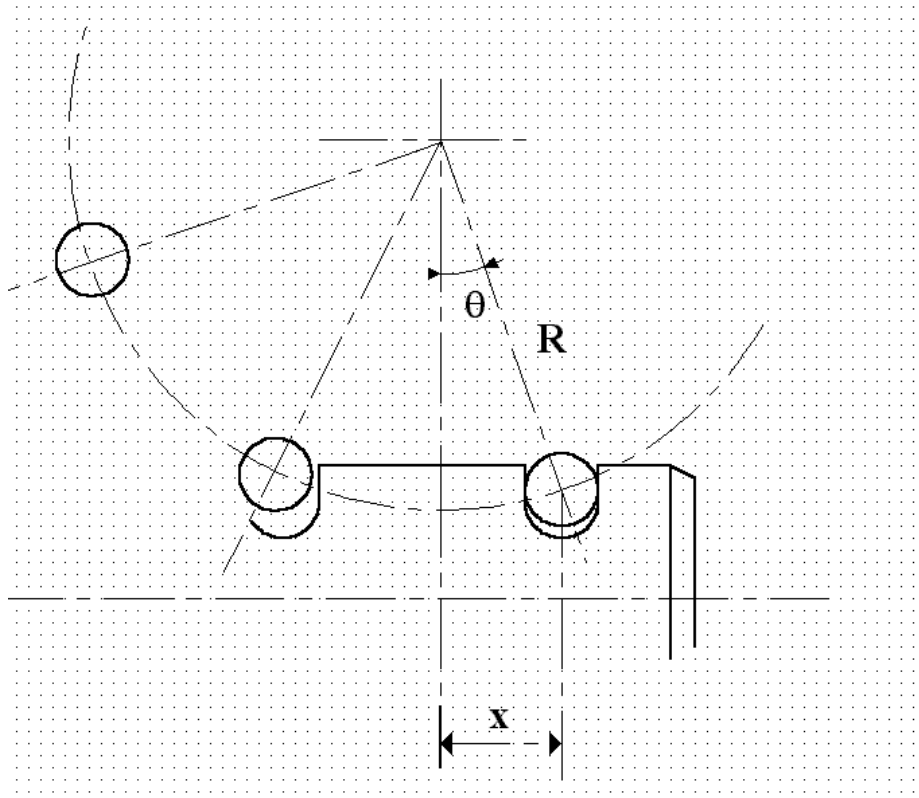
Sur les quatre axes intermédiaires , trois servent à l'entraînement (liaison avec contact sur le piston) et l'autre solidarise le cylindre d'entraînement avec le mors .

Ces quatre axes sont donc en liaison complète avec le mors (ajustement serré).

Ce dispositif d'entraînement est l'ancêtre des liaisons à engrenages (on le trouve dans les dispositifs d'entraînement) tels que les mécanismes de transformation de mouvement dans les moulins à eaux ou à vent entre autres)

Il y a des justifications à sa présence dans ce mécanisme et nous allons essayer d'en fournir une hypothèse par l'intermédiaire d'un calcul de débattement .





La course du vérin provoque la rotation du piston, la rotation se décompose en deux phases suivant que l'on ait contact sur l'un ou l'autre des axes d'entraînement

- $0 < x < 5.35$ $\theta = \arcsin(x/R)$ pour $x=5.35$ $\theta=45^\circ$
- $5.35 < x < 10.7$ $\theta = \arcsin(x-5.35/R) + 45^\circ$

On obtient donc une rotation de 90° pour une course du piston de 10.7 mm, la tige de piston ayant 7 mm de diamètre et le rayon de contact du mors 7 mm.

Ce qui veut dire qu'avec une liaison par engrenage pour obtenir la même rotation avec une course de 10.7 mm il faut $R \cdot \theta = 10.7$ mm avec $\theta = \pi/2$ soit $R = 6.81$ avec 17 dents minimum (interférence de taillage) donc un module de $13.62/17 = 0.8$ mm ($R = m \cdot Z/2$), la tige de piston serait alors une crémaillère dont la saillie serait de 1 fois le module et le creux de 1.25 fois le module soit une hauteur de dent de $2.25 \cdot 0.8 = 1.8$ mm. l'épaisseur de matière pleine serait alors de $7 - 1.8 \cdot 2 = 3.4$ mm. Epaisseur qui est supérieure à celle réalisée avec ce système.

Par contre il y a tout lieu de penser que les dents du pignon ne résisteraient lors du choc au moment du serrage.

Si l'on ne tient pas compte du nombre de dents que l'on peut obtenir par taillage et que l'on veut le même mouvement avec le même nombre de dents (90° avec trois dents).

Cela donne $13.62/12 = 1.14$ mm de module la tige du piston serait de dimension insuffisante pour pouvoir tailler les dents de la crémaillère. ($2.25 m = 2.55$ mm). La partie du piston non taillée serait alors de $7 - 5.1 = 1.9$ mm.