

Afin d'agir sur la matière d'oeuvre, la partie opérative est constituée d'un ensemble d'effecteurs, qui sont des organes mécaniques, électriques, pneumatiques ou hydrauliques. Les effecteurs sont eux-mêmes mus par des **actionneurs** qui utilisent une **énergie motrice** pour agir.

On étudie ici uniquement les **actionneurs pneumatiques**.

1. DEFINITION.

Un **actionneur** est un constituant qui **transforme une énergie disponible en une action**, en général mécanique, sur les effecteurs.

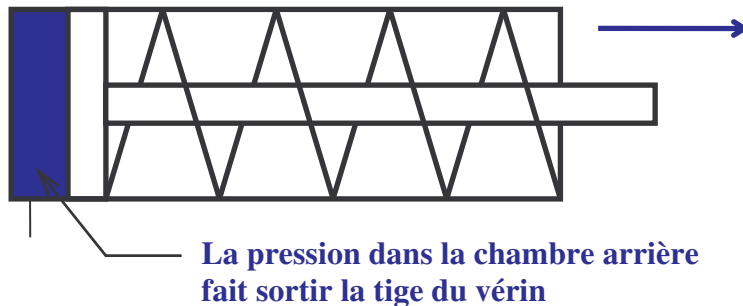
2. MODELISATION.



3. FONCTIONNEMENT D'UN VERIN.

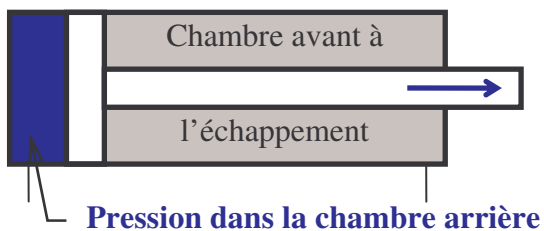
3.1. Vérin simple effet.

Un vérin simple effet (V.S.E.) ne peut produire un effort que dans un seul sens. Le retour en position repos s'effectue sous l'action d'un ressort.

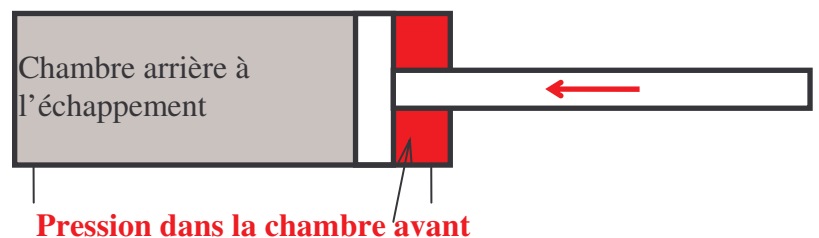


3.1. Vérin double effet.

Un VDE doit être rappelé en position initiale par inversion d'alimentation des deux chambres. Pour **sortir** la tige



Pour **rentrer** la tige



4. DETERMINATION DES VERINS EN FONCTION DE LA CHARGE AXIALE.

4.1. Poussée théorique.

L'effort de poussée F exerce une pression P sur une section S :

$$F = P \times S$$

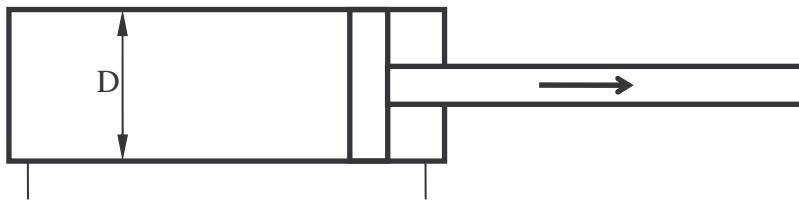
Force **N**
daN

Pression **Pa (1N/m²)**
bar

Section du piston **m²**
cm²

Exemples : $D = 80\text{mm}$; $d = 22\text{mm}$; $P = 6\text{bars}$

➤ Calcul de la poussée théorique dans le sens de **sortie** de tige :



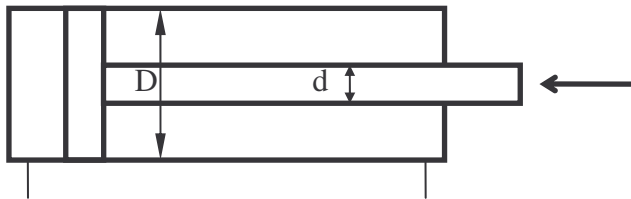
$$F_1 = P \times S_1$$

$$S_1 = (\pi \times D^2) / 4 = (\pi \times 8^2) / 4 = 50,27 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = 6 \times 50,27$$

$$\underline{F_1 = 301 \text{ daN}}$$

➤ Calcul de la poussée théorique dans le sens de **rentrée** de tige :



$$F_2 = P \times S_2$$

$$S_2 = \pi \times (D^2 - d^2) / 4 = \pi \times (8^2 - 2,2^2) / 4$$

$$S_2 = 46,46 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 6 \times 46,46$$

$$\underline{F_2 = 279 \text{ daN}}$$

4.2. Taux de charge.

Lorsqu'un vérin, alimenté sous une pression $\text{£}P$, déplace une **charge pratique** C , l'effort de poussée est toujours inférieur à la poussée théorique car l'on doit alors maintenir une contre pression d'échappement pour obtenir le mouvement régulier à vitesse contrôlée. On utilise un **taux de charge** t défini par :

$$\text{Taux de charge} = (\text{charge pratique}) / (\text{poussée théorique})$$

$$t = C / (P \times S) \leq 1$$

La valeur choisie pour le taux de charge doit tenir compte :

- ☞ des frottements internes au vérin;
- ☞ de la contre pression d'échappement qu'il est nécessaire de maintenir dans le vérin pour obtenir un mouvement régulier à vitesse contrôlée.

Le taux de charge à utiliser dépend du type de charge pour lequel le vérin est prévu.

CHARGES

Malgré la charge, le mouvement doit rester régulier,

⇒ maintien d'une contre pression d'échappement dont le débit d'évacuation contrôle la vitesse du vérin.

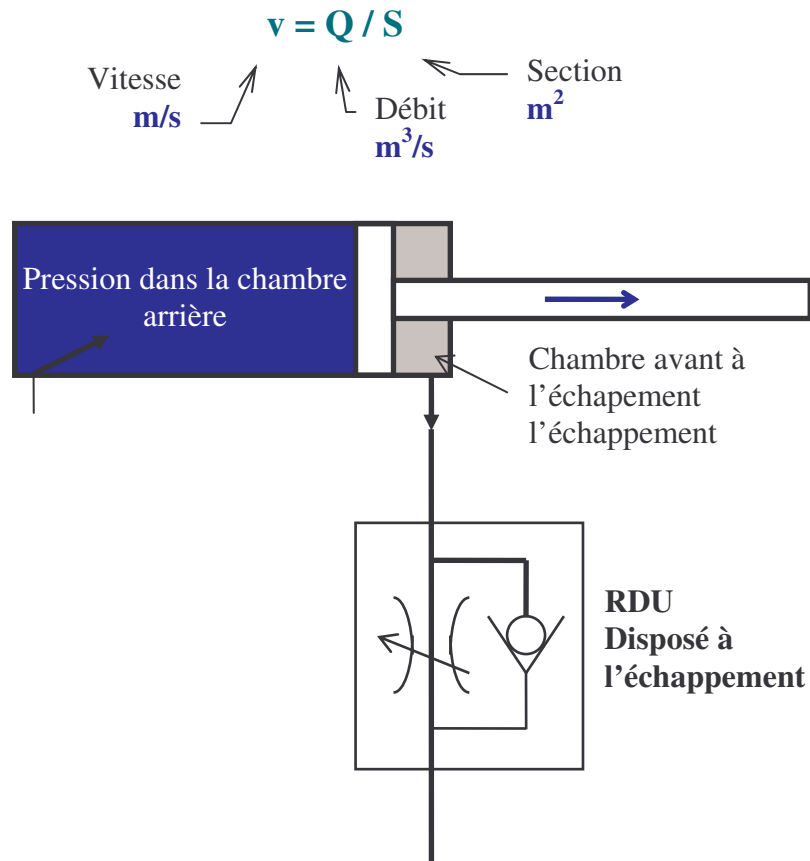
$$t \leq 0,6$$

La course n'est qu'une approche à charge nulle ou négligeable.
Cas des vérins de serrage, de bridage etc... La charge statique reste égale à la poussée théorique.

$$t = 1$$

Charge statique en fin de course seulement

4.3. Réglage de la vitesse de tige d'un vérin.



RDU : Réducteur de Débit Unidirectionnel. On empêche l'air de sortir (en limitant le débit d'air à l'échappement) ⇒ création d'une **contre pression** qui limite alors la charge pratique donc la vitesse de sortie de tige du vérin.