

Le pont de SORTEBERG

Comprendre le fonctionnement et surtout démarrer une chaudière avec, dans son application, quelques Ponts de SORTEBERG était le bâton de maréchal du Régleur.

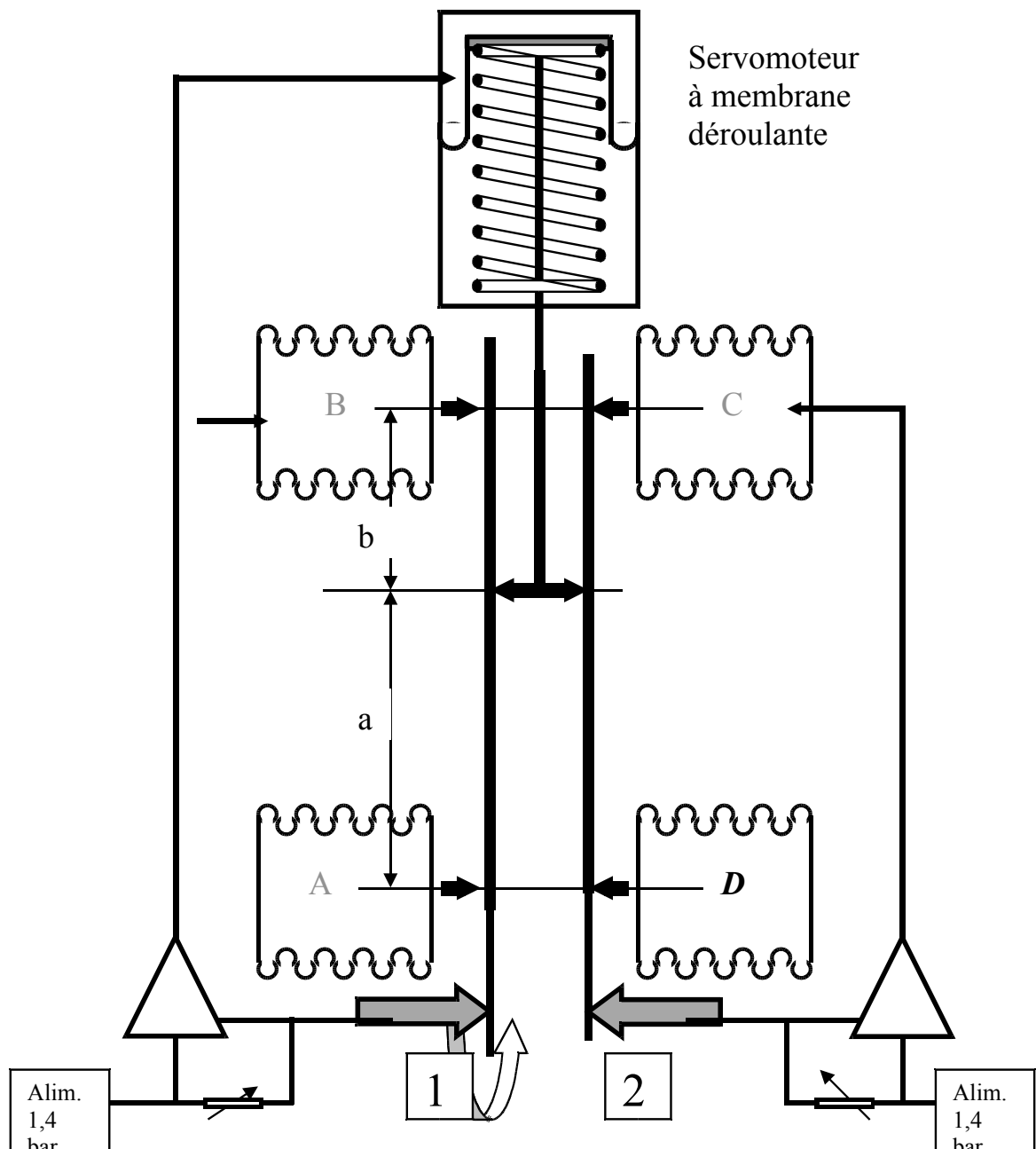
Imaginez un appareil pneumatique capable de générer en sortie :

$$C = B * D / A$$

A, B, et D représentant 3 signaux pneumatiques de 0,2 à 1 bar (ou 3 – 15 psi)

$$\text{Ou, en sortie : } C = \sqrt{B * D} \quad \text{ou encore : } C = B^2 / A$$

Quelle mécanique ! mais son principe était fort simple. Elle comportait 2 buses-palette, 2 relais pneumatiques amplificateurs et quelques soufflets.)



Lorsque l'ensemble est en équilibre (du fait de la présence des deux systèmes à équilibre de force et le déplacement du bras central, mu par la membrane déroulante, cette recherche d'équilibre est permanente), il est possible d'écrire (les soufflets étant identiques et les forces générées par ceux ci proportionnelles aux signaux d'entrées A, B, D et de sortie C) :

$$A * a = B * b \quad (1) \quad ; \quad \text{de même} \quad C * b = D * a \quad (2)$$

Si nous divisons (1) / (2) nous obtenons : $A / D = B / C$
soit $C = (B * D) / A$

Fonctionnement des équilibres :

Ensemble 1 (partie gauche)

Si A augmente : $A \uparrow$ (ou B diminue : $B \downarrow$), la palette a tendance à s'éloigner de la buse (erreur de représentation sur le dessin : la buse doit être placée de l'autre côté de la Palette) ; alors la pression diminue au nez de la buse, et donc dans le relais. Elle diminue aussi au sommet de la membrane déroulante.

Le bloc central remonte, a diminue : $a \downarrow$ et b augmente $b \uparrow$

et le tout va dans le sens de la recherche de l'équilibre exprimé par :

$$A \uparrow * a \downarrow = B \downarrow * b \uparrow$$

A et B peuvent varier dans tous les sens, mais l'on retrouve toujours

$$A * a = B * b \quad (1)$$

Ensemble 2 (partie de droite)

Si $D \uparrow \rightarrow C \uparrow$ en proportion de façon à ce que :

$$C \uparrow * a = D \uparrow * b$$

Ou dans l'ensemble 1, si $a \downarrow$ et $b \uparrow \rightarrow C \uparrow$ en proportion pour maintenir en permanence la relation :

$$C * b = D * a \quad (2)$$

Les deux ensembles étant toujours en équilibre, la relation de base reste vérifiée :

$$C = B * D / A$$

Si un signal équivalent à B est envoyé dans D, on constate que :

$$B = D \quad \text{et} \quad C = B^2 / A$$

Si le signal de sortie C est réinjecté dans A, on constate que :

$$C = B * D / C \quad \text{et donc} \quad C^2 = B * D$$

$$\text{d'où on peut conclure que} \quad C = \sqrt{B * D}$$