



ÉNERGETIQUE

Calcul de puissances hydraulique et pneumatique

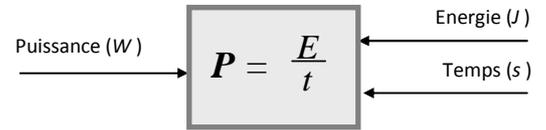
10

1 – RAPPELS

La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.

Unité légale : le **watt (W)** avec : $1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$.

Autres unités : le cheval vapeur **Cv** : $1 \text{ Cv} = 736 \text{ W}$.



2 – PUISSANCE HYDRAULIQUE

On considère une masse fluide circulant dans une conduite forcée (sous pression), délimitée par les sections S_1 ; S_2 et la paroi intérieure de la conduite.

La masse fluide est en mouvement à la vitesse v_1 dans la section S_1 dans laquelle règne la pression p_1 .

Soit F_1 La force de poussée que subit la masse fluide de la part du fluide en amont. On a :

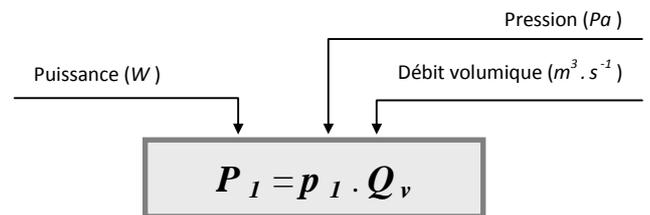
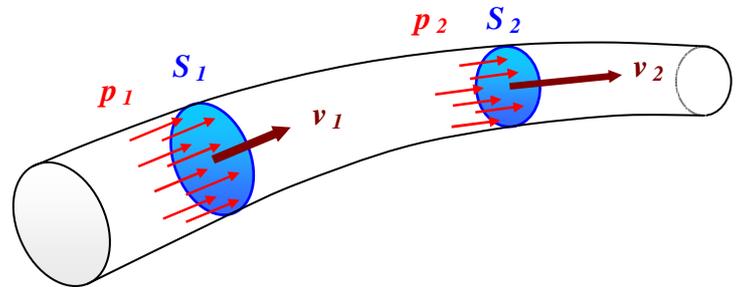
$$F_1 = p_1 \cdot S_1$$

Comme la force F_1 se déplace à la vitesse v_1 ; elle développe une puissance :

$$P_1 = F_1 \cdot v_1 = p_1 \cdot S_1 \cdot v_1$$

Par ailleurs, le débit volumique passant par la section 1 vaut $Q_v = S_1 \cdot v_1$

La puissance disponible dans la section 1 est donc :



3 – APPLICATION AUX POMPES

La fonction d'une pompe est d'augmenter la pression. Ainsi, la pression au refoulement (en B sur la figure) est supérieure à celle à l'aspiration (en A).

On note $\Delta p = p_B - p_A$; le gradient de pression entre le refoulement et l'aspiration.

La pompe doit alors **apporter** de la **puissance P** au fluide en circulation :

