



# ENERGETIQUE

## Calcul de puissances hydraulique et pneumatique

### 1 – RAPPELS

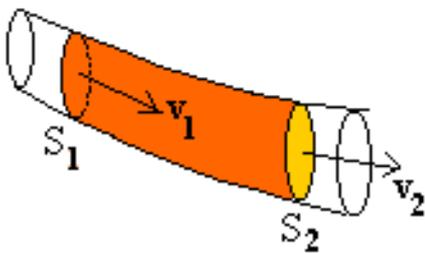
La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.

Unité légale : le **watt (W)** avec : **1 W = 1 J.s<sup>-1</sup>**.

$$P = \frac{E}{t}$$

Puissance (W) →  $P = \frac{E}{t}$  ← Energie (J)  
 ← Temps (s)

### 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 :  $F_1 = p_1 \times S_1$ .

Comme la force  $F_1$  se déplace à la vitesse  $v_1$  ; elle développe une puissance  $P_1 = F_1 \times v_1 = p_1 \times S_1 \times v_1$ .

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

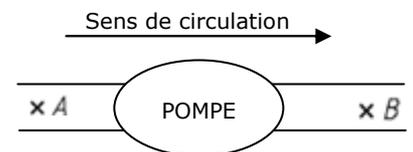
La puissance disponible dans la section 1 est donc :

$$P_1 = p_1 \cdot Q_V$$

Puissance (W) →  $P_1 = p_1 \cdot Q_V$  ← Pression (Pa)  
 ← Débit volumique (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>)

### 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 :

$$P = \Delta p \cdot Q_V$$

Puissance (W) →  $P = \Delta p \cdot Q_V$  ← Gradient de pression (Pa)  
 ← Débit volumique (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>)