

MECANIQUE DES FLUIDES

DYNAMIQUE DES FLUIDES

I. Dynamique des fluides.

1. Ecoulement permanent

L'écoulement d'un fluide est dit permanent si le champ des vecteurs vitesse des particules du fluide est indépendant du temps.

2. Débit volumique.

$$Q = V.S$$

Q : débit volumique en $m^3.s^{-1}$

V : vitesse du fluide en $m.s^{-1}$

S : section traversée en m^2

3. Puissance dans une machine.

$$P = Q.p$$

P : Puissance en W

Q : Débit volumique en $m^3.s^{-1}$

p : pression en $N.m^{-2}$

4. Théorème de Bernoulli .

Le théorème de Bernoulli pour une masse de 1 Kg d'un fluide réel s'exprime par :

$$\frac{1}{2}(V_2^2 - V_1^2) + \frac{(p_2 - p_1)}{\rho} + g(z_2 - z_1) = W_{1 \rightarrow 2}$$

Avec entre la section d'entrée 1 et la section de sortie 2 :

- $\frac{1}{2}(V_2^2 - V_1^2)$ = variation d'énergie cinétique pour 1 Kg de fluide ($J.Kg^{-1}$)

- $\frac{(p_2 - p_1)}{\rho}$ = variation d'énergie potentielle de pression pour 1 Kg de fluide ($J.Kg^{-1}$)

- $g(z_2 - z_1)$ = variation d'énergie potentielle de pesanteur pour 1 Kg de fluide ($J.Kg^{-1}$)

- $W_{1 \rightarrow 2}$ = travail algébrique échangé entre le Kg de fluide et une éventuelle machine placée entre 1 et 2.

$W_{1 \rightarrow 2} > 0$ si le fluide reçoit de l'énergie.

$W_{1 \rightarrow 2} < 0$ si le fluide fournit de l'énergie.