

* Cinématique - Dynamique - énergétique des fluides incompressibles

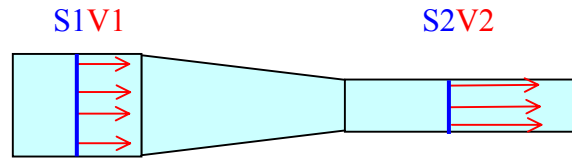
Loi de conservation du débit

$$Q_{v1} = Q_{v2} \text{ ou } S_1 V_1 = S_2 V_2$$

Q_v : débit volumique du fluide en m^3/s

S : section de la canalisation en m^2

V : vitesse linéaire du fluide en m/s



Théorème de Bernoulli

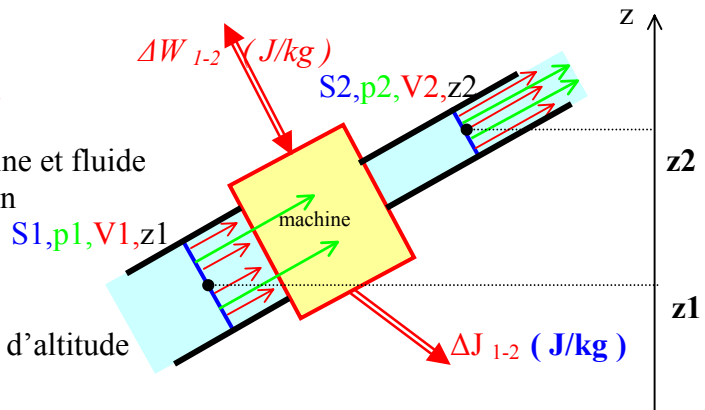
$$\Delta W_{1-2} = \Delta E_p + \Delta E_k + \Delta E'_p + \Delta J_{1-2}$$

ΔW_{1-2} : énergie échangée entre machine et fluide

ΔE_p : variation d'énergie de pression

ΔE_k : variation d'énergie cinétique

$\Delta E'_p$: variation d'énergie potentielle d'altitude



ΔJ_{1-2} : pertes de charges (frottement fluide dans les tuyaux, coudes, clapets, crépine, etc..)

$\Delta W_{1-2} > 0$: la machine fournit de l'énergie au fluide, c'est **une pompe**

$\Delta W_{1-2} < 0$: la machine reçoit de l'énergie du fluide, c'est **une turbine**

$$\Delta W_{1-2} \text{ en J/kg} = (p_2 - p_1) / \rho + (V_2^2 - V_1^2) / 2 + g(z_2 - z_1) + \Delta J_{1-2} \text{ (J/kg)}$$

$$\Delta W_{1-2} \text{ en Pa} = (p_2 - p_1) + \rho (V_2^2 - V_1^2) / 2 + \rho g (z_2 - z_1) + \Delta J_{1-2} \text{ (Pa)}$$

$$\Delta W_{1-2} \text{ en m} = (p_2 - p_1) / (\rho g) + (V_2^2 - V_1^2) / 2g + (z_2 - z_1) + \Delta J_{1-2} \text{ (m)}$$

Remarques :

HMR : hauteur manométrique de refoulement en **m** de colonne d'eau

$$HMR = HGR + \Delta J_{ref} + p_{\text{utilisation récepteur}}$$

HMA : hauteur manométrique d'aspiration en **m** de colonne d'eau

$$HMA = HGA + \Delta J_{asp}$$

HMT : hauteur manométrique totale en m de colonne d'eau → voir extrait catalogue LS

$$HMT = HMR + HMA$$

$$HMT = HGT + \Sigma \Delta J + p_{\text{utilisation au récepteur}}$$

Puissance hydraulique, rendement hydraulique

$$P_{hy} = \Delta W_{1-2} \text{ J/kg} * Q_m \text{ kg/s}$$

$$P_{hy} = \Delta W_{1-2} \text{ Pa} * Q_v \text{ m}^3/\text{s}$$

$$P_{hy} = \Delta W_{1-2} \text{ m} * Q_v * \rho * g$$

$$P_{hy} = p * Q_v$$

η (rendement hydraulique pompe) = P hydraulique / P méca

η (rendement hydraulique turbine) = P méca / P hydraulique

