

Démonstration de la relation de Bernoulli:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \text{rot}(\vec{v}) \wedge \vec{v} = - \text{grad} \left(\frac{v^2}{2} \right) - \frac{\text{grad}(P)}{\rho} - \text{grad}(gz)$$

Hypothèse : Fluide incompressible, régime stationnaire et écoulement parfait

On se place sur un élément de ligne de courant $d\vec{l} = \vec{v} dt$

$$\int_A^B d\vec{l} \cdot \left(\text{rot}(\vec{v}) \wedge \vec{v} + \text{grad} \left(\frac{v^2}{2} + gz \right) + \frac{\text{grad}(P)}{\rho} \right) = 0$$

$= 0$ car $\text{rot}(\vec{v}) \wedge \vec{v} \perp \vec{v}$

\Rightarrow On intègre ensuite la relation précédente entre un point A et B de cette ligne de courant

$$\left[\frac{v^2}{2} + gz + \frac{P}{\rho} \right]_A^B = 0$$

