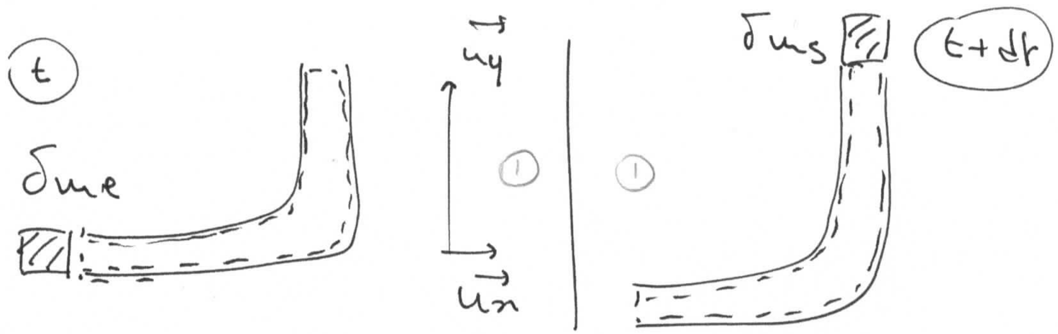
ResPb : Conduite coudée – Force sur le coude /22



syst. ouvert Σ délimité en pointillés 1

<u>syst fermé</u> : 1

t $\Sigma^*(t) = \Sigma \cup \delta m_e$

t+dt $\Sigma^* = \Sigma \cup \delta m_s$

→ <u>Extensivité</u> :

$\vec{p}^*(t) = \vec{p}(t) + \overrightarrow{\delta p_e}$ 1

↳ $\delta m_e \, v_1 \, \vec{u_x}$

$\vec{p}^*(t+dt) = \vec{p}(t+dt) + \overrightarrow{\delta p_s}$ 2

↳ $\delta m_s \, v_2 \, \vec{u_y}$

→ <u>bilan</u> : $\frac{d\vec{p}^*}{dt} dt = \cancel{\frac{d\vec{p}}{dt}} dt + D_m dt (\vec{v_2} - \vec{v_1})$

$\vec{0}$ car stationnaire 1

1 $\delta m_e = \delta m_s$ car statio. et $\delta m = D_m dt$

$$\boxed{\frac{d\vec{p}^*}{dt} = D_m (\vec{v_2} - \vec{v_1})}$$ 1

→ <u>TQM sur Σ^*</u> : $\frac{d\vec{p}^*}{dt} = \vec{F_{ext}}$ 1

<u>Bdf</u> : 4
* pas poids, négligé. Cohérent avec l'uniformité de press° dans sect° de conduite
* $\vec{F}_{\text{press° amont}} = P_1 S \vec{u_x}$
* $\vec{F}_{\text{press° aval}} = - P_2 S \vec{u_y}$
* $\vec{F}_{\text{canal° → } \Sigma^*} = - \vec{F}$ $\vec{F}$ est force recherchée

d'où
$$\boxed{D_m (\vec{v_2} - \vec{v_1}) = \underbrace{P_1 S \vec{u_x} - P_2 S \vec{u_y}}_{} - \vec{F}}$$

→ <u>P_2 et v_2 inconnus</u> :

→ <u>I H</u> : $v_1 S = v_2 S \Rightarrow \boxed{v_1 = v_2}$ 1

→ Bernoulli PSHi sur ld courant 1 → 2 : 2

$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$

Or $\left| \begin{array}{l} v_1 = v_2 \\ z_1 = z_2 \end{array} \right. \Rightarrow \boxed{P_2 = P_1}$ 1

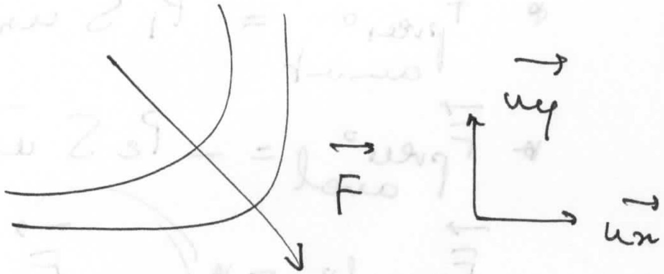
→ Conclusion :

$D_m = \rho v_1 S$ ①

$$\boxed{\vec{F} = S\left(P_1 + \rho v_1^2\right)\left(\vec{u_x} - \vec{u_y}\right)}$$ ①

→ dessin :

① || selon bissectrice du coude



Rq : odg classiques montrent que c'est terme P_1 qui domine sur ρv_1^2

P_1 ↓ $\approx 10^5$ Pa

ρv_1^2 ↓ $\approx 10^3 - 10^4$ Pa