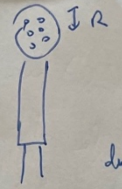
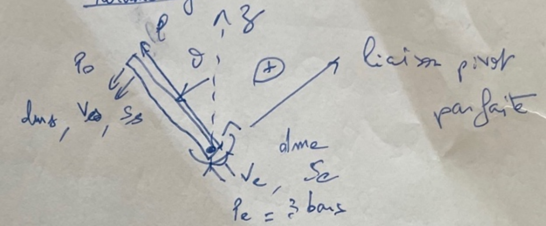


Paramétrage



- **Hypothèses** :
  - fluide incompressible et homogène
    ↳ conservat° Dv
  - régime stationnaire pour l'écoulemt
    débit massique se conserve $dme = dms$
  - simplificat° ⇒ pommeau = cylindre de longueur ℓ
  - tous les pts de sortie du jet se produisent à la longueur moyenne $\ell_0 \simeq P - R \simeq \ell$

- **Sans écoulemt** ⇒ le couple du poids appliqué au pommeau l'oriente en posit° finale stablemt verticale / $\theta_{eq} = \pi$

Avec écoulemt ⇒ la qté de mvt expulsée à la sortie du pommeau induit un couple (par réact°) ~~sur~~ le pommeau qui s'oppose au couple du poids et il peut $\exists$ une posit° d'éq. stable $\theta_{eq} \in [0 ; \pi]$

Rq) ⚠ si débit trop élevé $\theta_{eq} \Rightarrow \pi$ instable et mvt de révolut° du pommeau !

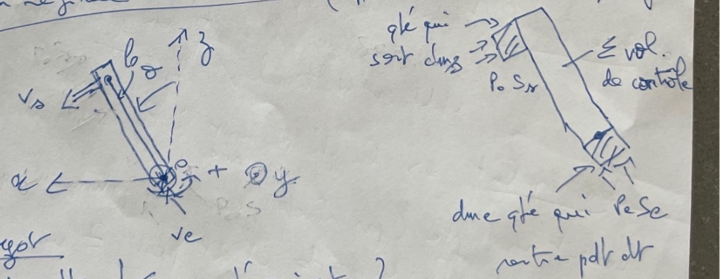
- **Stratégie de résolut°**

→ applique le TMC au pommeau (solide) qui subit le couple Γ_g du poids et le couple $\Gamma_{jet \to pommeau}$ imposé par l'écoulemt/jet et on se place à l'éq ⇒ θ_{eq}

→ pour trouver $\Gamma_{eau \to pommeau} = \Gamma_{j \to p}$ on réalise un bilan de moment cinétique le syst étant le fluide en écoulemt

Rq) une approche énergétique est possible aussi.

→ **Bilan de moment cinétique** appliqué au syst. ouvert en régime stationnaire (on se ramène à un syst. fermé)



Syst

à $t + dt$ $\{\Sigma$ + qté qui est sortie pdt dt$\}$

à t $\{\Sigma$ + qté qui est entrée pdt dt$\}$

$\vec{L}_o$ moment cinétique

$\vec{L_0}(t+dt) - \vec{L}(t) = \underbrace{\vec{L_{0,\Sigma}}(t+dt) - \vec{L_{0,\Sigma}}(t)}_{}$

$\vec{0}$ en régime permanent d'écoulement avec éq. méca.

$+ \vec{dL_s} - \vec{dL_e}$

$\vec{dL_s} = + dm_s \, l_0 \, v_s \, \vec{e_y}$ $\quad (\vec{L_0} = \vec{OM} \wedge m\vec{v})$

$= + \rho D_v l_0 v_s \, dt \, \vec{e_y}$ $\quad dm_s = \rho D_v \, dt$

↳ masse vol. de l'eau

$\vec{dL_e} = \vec{0}$ $\quad (\vec{OM} \simeq \vec{0})$

Applicat° du TMC $\Rightarrow$ $\dfrac{d\vec{L_0}}{dt} = + \rho D_v l_0 v_s \vec{e_y}$

$= \Gamma_{\text{panneau} \to \text{jet}} \vec{e_y}$

(9e) Il existe aussi le couple des forces de pression

$\Gamma_e = 0$ car $\vec{OM} \simeq \vec{0}$ en entrée

$\Gamma_s = \underbrace{-P_0 S_s}_{F_{Ps}} l_0$ $\Rightarrow$ ds 1 premier temps on néglige ce couple

(on pourra faire les ODG)

donc $\boxed{\Gamma_{j \to p} = - \rho D_v l_0 v_s}$

- <u>TMC au panneau</u> avec $\vec{L_p}$ le mom^t cinétique du panneau

$\vec{L_p} = J \omega \vec{u_y}$

A l'éq. $\dfrac{d\vec{L_p}}{dt} = \vec{0}$ et en proj. sur $\vec{u_y}$ /

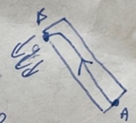
$\Gamma_{j \to p} + \Gamma_{\text{poids}} = 0$ $\quad$ ($\Gamma_{\text{liaison}} = 0$ pivot parfait)

$$\boxed{- \rho D_v l_0 v_s + mg\frac{l}{2} \sin\theta_{eq} = 0}$$

avec $l_0 \simeq l$ $\Rightarrow$ $\boxed{\sin\theta_{eq} = \dfrac{2\rho D_v v_s}{mg}}$

Pour déterminer v_s :

alors Bernoulli le long de la ligne de courant AB



et conservat° du débit vol.

$v_e S_e = v_s S_s = D_v$

$\Rightarrow$ on néglige la variat° d'Ep de pesanteur gz entre A et B

$$\frac{P_0}{\rho} + \frac{v_s^2}{2} = \frac{P_e}{\rho} + \frac{v_e^2}{2}$$

$$\frac{2(P_e - P_0)}{\rho} = v_s^2 - v_e^2 = v_s^2 \underbrace{\left(1 - \left(\frac{S_s}{S_e}\right)^2\right)}_{k}$$

donc $v_s = \sqrt{\dfrac{2k(P_e - P_0)}{\rho}}$