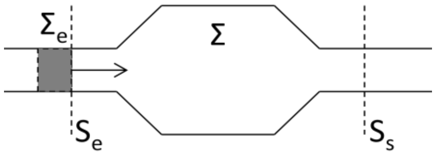
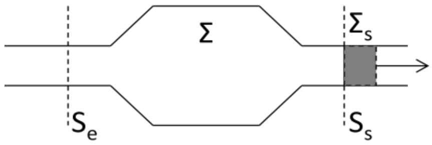
**Nom :**

**Interrogation de cours**

1) En utilisant le système suivant, faire un bilan d'énergie macroscopique entre les instants t et t + dt.




Instant t
Système $\Sigma$ ouvert
+ masse dm dans $\Sigma_e$ de fluide pénétrant dans $\Sigma$ pendant dt




Instant t + dt
Système $\Sigma$ ouvert
+ masse dm dans $\Sigma_s$ de fluide sortant de $\Sigma$ pendant dt

*A l'instant t, l'énergie cinétique du système $\Sigma'$ est :* $E_{c,\Sigma'}(t)=E_{c,\Sigma}(t)+E_{c,\Sigma_e}(t)$

*A l'instant t+dt, l'énergie totale du système $\Sigma'$ est :* $E_{c,\Sigma'}(t+dt)=E_{c,\Sigma}(t+dt)+E_{c,\Sigma_s}(t+dt)$

*Nous sommes en régime stationnaire, donc :* $E_{c,\Sigma}(t+dt)=E_{c,\Sigma}(t)$

*La variation d'énergie totale dans $\Sigma'$ pendant $dt$ se ramène donc à :*

$$dE_{c,\Sigma'}=E_{c,\Sigma_s}(t+dt)-E_{c,\Sigma_e}(t)$$

*Sur une ligne de courant, reliant un point de la surface d'entrée $S_e$ à un point de la surface de sortie $S_s$, on peut alors écrire :* $\boxed{dE_{c,\Sigma'}=dm\left(e_{c,s}-e_{c,e}\right)}$

2) En déduire la relation de Bernoulli.

*D'après le théorème de l'énergie cinétique :* $dE_{c,\Sigma'}=\delta W$

*avec : - travail des forces de pesanteur (axe Oz ascendant vertical):* $\boxed{\delta W_{pes}=-dm\left(gz_s-gz_e\right)}$

*- travail des forces de pression (fluide incompressible) :* $\boxed{\delta W_P=\left(\frac{P_e}{\mu_e}-\frac{P_s}{\mu_s}\right)dm=\left(\frac{P_e}{\mu}-\frac{P_s}{\mu}\right)dm}$

*Pas d'autre travail car fluide parfait, conduite sans partie mobile (pas de travail indiqué)*

*Donc :* $\Delta e_c+\Delta e_{pp}=\left(\frac{P_e}{\mu_e}-\frac{P_s}{\mu_s}\right)$ *et* $\boxed{P+\frac{1}{2}\mu v^2+\mu gz=cte}$