Thermodynamique des systèmes ouverts

P1 – Chapitre 6

I. Définition des grandeurs massiques

$u = \frac{U}{m}$ | $e = e_c + e_p + u$ | $e_c = \frac{v^2}{2}$ | $e_p = gz$ | $\boxed{h = u + \frac{P}{\mu}}$ | $\boxed{P = \mu r T}$ | $\boxed{r = \frac{R}{M}}$

II. Bilans

Bilan de	Equation
Masse	$\boxed{\frac{dM}{dt} = D_{me} - D_{ms}}$ $\boxed{D_m = \mu S v}$ D_m ($kg.s^{-1}$) : débit massique
Energie	$\frac{dE}{dt} = \left(e_e + \frac{P_e}{\mu_e}\right) D_{me} - \left(e_s + \frac{P_s}{\mu_s}\right) D_{ms} + \mathcal{P}_u + \mathcal{P}_{th}$ $\boxed{\frac{dE}{dt} = \left(\frac{v_e^2}{2} + gz_e + h_e\right) D_{me} - \left(\frac{v_s^2}{2} + gz_s + h_s\right) D_{ms} + \mathcal{P}_u + \mathcal{P}_{th}}$
Entropie	$\boxed{\frac{dS}{dt} = s_e D_{me} - s_s D_{ms} + \frac{\mathcal{P}_{th}}{T_a} + \frac{\delta S^p}{dt}}$
Quantité de mouvement	$\boxed{\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{v_e} D_{me} - \vec{v_s} D_{ms} + \overrightarrow{F_{ext}}}$

Si x est en régime permanent, $\frac{dx}{dt} = 0$