

Colle 4

Chapitre 2 : Thermodynamique différentielle des systèmes fermés

- I- Energie interne :
- II- 1^{er} principe
- III- L'enthalpie :
- IV- Le second principe

TD2

Chapitre 3 : Thermodynamique des fluides en écoulement stationnaire

- I- Notion de débit massique
- II- Position du problème
- III- Bilan massique
- IV- Bilan énergétique

A	Enoncer le 1 ^e et le 2 nd principe des systèmes fermés lors d'une transformation élémentaire (et non élémentaire), connaître l'expression du travail des forces de pressions extérieures, connaître les identités thermodynamiques.																																			
B	Savoir démontrer (et pas apprendre par cœur !) le tableau ci-dessous : <u>Transformations en piston des GP</u> <table><tr><th></th><th>Isochore Monotherme</th><th>Isobare Monotherme</th><th>Isotherme</th><th>Adiabatique Mécaniquement réversible</th></tr><tr><td>Travail</td><td>$W = 0$</td><td>$W = -P\Delta V$</td><td>$W = -nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$</td><td>$W = \Delta U$</td></tr><tr><td>Energie interne</td><td>$\Delta U = C_V\Delta T$</td><td>$\Delta U = C_V\Delta T$</td><td>$\Delta U = 0$</td><td>$\Delta U = C_V\Delta T$</td></tr><tr><td>Chaleur</td><td>$Q = C_V\Delta T$</td><td>$Q = C_P\Delta T$</td><td>$Q = nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$</td><td>$Q = 0$</td></tr><tr><td>Entropie</td><td>$\Delta S = C_V\ln\frac{T_f}{T_i}$</td><td>$\Delta S = C_P\ln\frac{T_f}{T_i}$</td><td>$\Delta S = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$</td><td>$\Delta S = 0$</td></tr><tr><td>Entropie échangée</td><td>$S_e = \frac{C_V\Delta T}{T_F}$</td><td>$S_e = \frac{C_P\Delta T}{T_F}$</td><td>$S_e = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$</td><td>$S_e = 0$</td></tr><tr><td>Entropie créée</td><td>S_C $= C_V\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_V\Delta T}{T_F} > 0$</td><td>$S_C$ $= C_P\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_P\Delta T}{T_F} > 0$</td><td>$S_C = 0$</td><td>$S_C = 0$</td></tr></table>		Isochore Monotherme	Isobare Monotherme	Isotherme	Adiabatique Mécaniquement réversible	Travail	$W = 0$	$W = -P\Delta V$	$W = -nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$	$W = \Delta U$	Energie interne	$\Delta U = C_V\Delta T$	$\Delta U = C_V\Delta T$	$\Delta U = 0$	$\Delta U = C_V\Delta T$	Chaleur	$Q = C_V\Delta T$	$Q = C_P\Delta T$	$Q = nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$	$Q = 0$	Entropie	$\Delta S = C_V\ln\frac{T_f}{T_i}$	$\Delta S = C_P\ln\frac{T_f}{T_i}$	$\Delta S = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$	$\Delta S = 0$	Entropie échangée	$S_e = \frac{C_V\Delta T}{T_F}$	$S_e = \frac{C_P\Delta T}{T_F}$	$S_e = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$	$S_e = 0$	Entropie créée	S_C $= C_V\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_V\Delta T}{T_F} > 0$	S_C $= C_P\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_P\Delta T}{T_F} > 0$	$S_C = 0$	$S_C = 0$
	Isochore Monotherme	Isobare Monotherme	Isotherme	Adiabatique Mécaniquement réversible																																
Travail	$W = 0$	$W = -P\Delta V$	$W = -nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$	$W = \Delta U$																																
Energie interne	$\Delta U = C_V\Delta T$	$\Delta U = C_V\Delta T$	$\Delta U = 0$	$\Delta U = C_V\Delta T$																																
Chaleur	$Q = C_V\Delta T$	$Q = C_P\Delta T$	$Q = nRT\ln\frac{V_f}{V_i}$	$Q = 0$																																
Entropie	$\Delta S = C_V\ln\frac{T_f}{T_i}$	$\Delta S = C_P\ln\frac{T_f}{T_i}$	$\Delta S = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$	$\Delta S = 0$																																
Entropie échangée	$S_e = \frac{C_V\Delta T}{T_F}$	$S_e = \frac{C_P\Delta T}{T_F}$	$S_e = nR\ln\frac{V_f}{V_i}$	$S_e = 0$																																
Entropie créée	S_C $= C_V\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_V\Delta T}{T_F} > 0$	S_C $= C_P\ln\frac{T_F}{T_i}$ $-\frac{C_P\Delta T}{T_F} > 0$	$S_C = 0$	$S_C = 0$																																
C	Savoir exprimer le rendement ou l'efficacité d'une machine de Carnot (cyclique, ditherme et réversible)																																			
D	Savoir énoncer, appliquer les lois de Laplace et connaître les conditions d'applications																																			
E	Pour aller plus loin : étudier un cycle ditherme non réversible																																			
F	Savoir démontrer, énoncer et utiliser le 1 ^{er} principe des systèmes en écoulement stationnaire																																			
G	Autres : équation différentielle d'ordre 1 linéaire et à coefficient constant, équation différentielle du second ordre harmonique (sans amortissement).																																			