

Colle 4

Chapitre 2 : Thermodynamique différentielle des systèmes fermés

- I- Energie interne :
- II- 1^e 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	<p>Savoir démontrer (et pas apprendre par cœur !) le tableau ci-dessous :</p> <p style="text-align: center;">Transformations en piston des GP</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Isochore Monotherme</th> <th>Isobare Monotherme</th> <th>Isotherme</th> <th>Adiabatique Mécaniquement réversible</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 ^e 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).																																			