

BREVET de TECHNICIEN SUPERIEUR

CONTRÔLE INDUSTRIEL et
REGULATION AUTOMATIQUE

SCIENCES PHYSIQUES

Physique-Chimie U-31

CORRIGÉ

PHYSIQUE

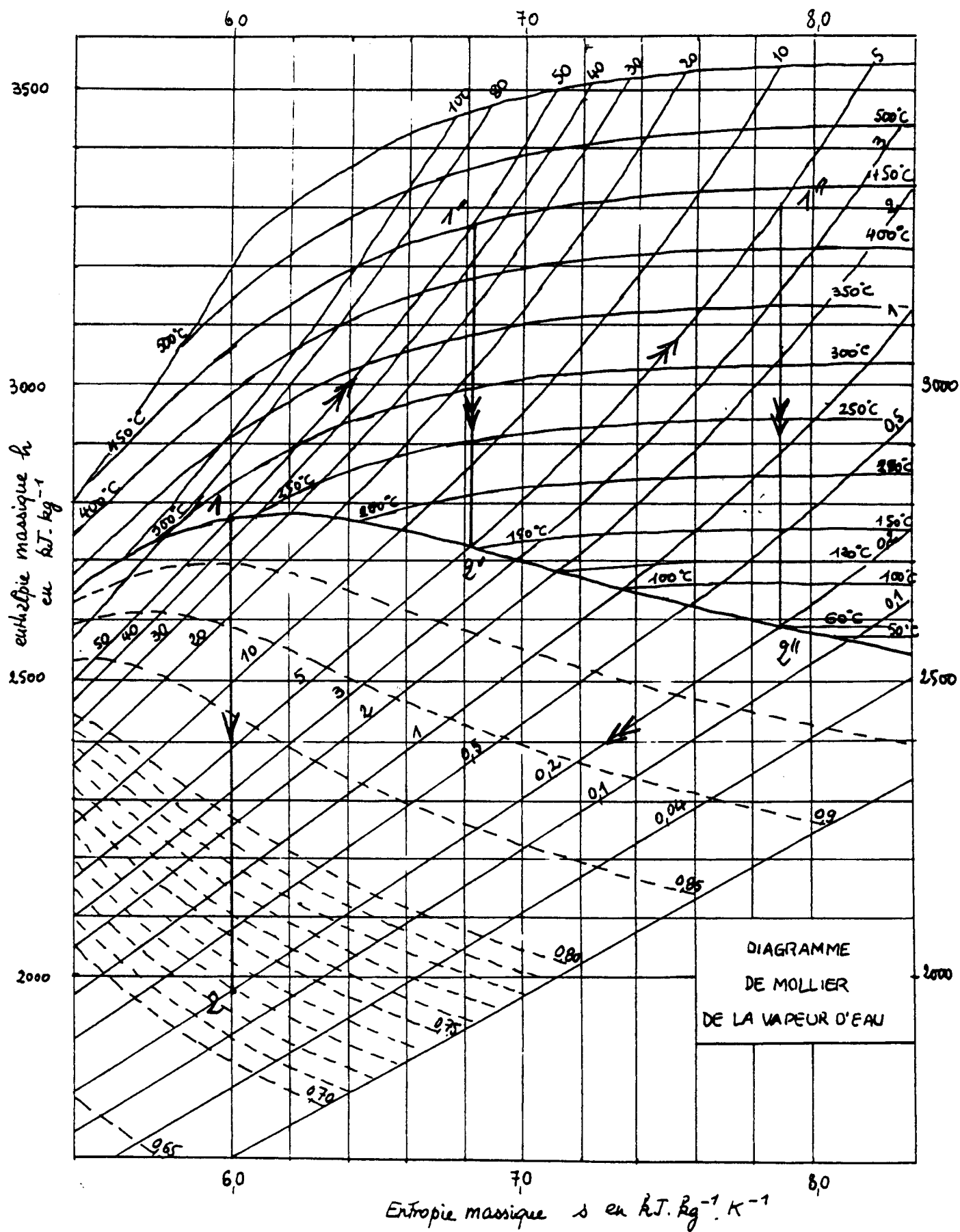
PARTIE I : sur 12,5 points

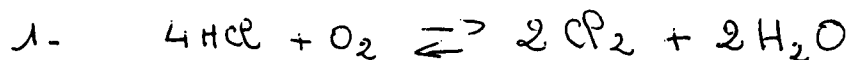
1°) Points 1 et 2 (1) (1)	$x \approx 0,73$ (0,5)	$h_1 = 2775 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (1)	$h_2 = 1975 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (1)	4,5 pts
		$w = h_2 - h_1 = -800 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$		2 pts
2°)		$q = h_1 - h_4 = 2775 - 250 = 2525 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$		2 pts
3°)		$\eta = -\frac{w}{q} = \frac{800}{2525} = 0,317$		2 pts
4°)		$P = D_m(-w) = \frac{400 \cdot 10^3}{3,6 \cdot 10^3} \times 800 \Rightarrow 8,89 \cdot 10^7 \text{ W}$		2 pts

PARTIE II : sur 17,5 points

1°) Points 1' 1'' 2' 2''		3 pts
2°) 2-1	$h_{1'} = 3275 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ $h_{2'} = 2725 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ $h_{1''} = 3300 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ $h_{2''} = 2590 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	4 pts
2-2	$q' = (h_{1'} - h_{4'}) + (h_{1''} - h_{2'}) =$ $= 3275 - 250 + 3300 - 2725 = 3600 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	3 pts
2-3	$w' = (h_{2'} - h_{1'}) + (h_{2''} - h_{1''}) =$ $= 2725 - 3275 + 2590 - 3300 = -1260 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	4 pts
3°)	$\eta' = \frac{1260}{3600} = 0,35 \quad (1,5)$ $\frac{\Delta P}{P} = \frac{P' - P}{P} = \left \frac{w' - w}{w} \right = \frac{1260 - 800}{800} = 0,575 \quad (2)^{(*)}$ $(57,5\%)$ (* Si le candidat ne calcule que P', lui accorder 1 point)	3,5 pts

pressions en bars.



EXERCICE n° 1 (10 points)

(3pts)

21.

	O_2	HCl	H_2O	Cl_2	total
$t=0$	0,25	1	0	0	1,25
Equilibre	0,2	0,8	0,1	0,1	1,2

(3pts)

22. $K_p = \frac{P_{\text{Cl}_2}^2 P_{\text{H}_2\text{O}}^2}{P_{\text{HCl}}^4 P_{\text{O}_2}}$

(2pts)

23. $P_{\text{O}_2} = \frac{0,2}{1,2} P$ $P_{\text{HCl}} = \frac{0,8}{1,2} P$ $P_{\text{Cl}_2} = P_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,1}{1,2} P$

(2pts)

donc $K_p = 1,47 \cdot 10^{-3}$

EXERCICE n° 2 (10 points)

1. $v = -\frac{d[\text{C}_3\text{H}_6]}{dt}$ (1pt)

ordre 1 $v = k[\text{C}_3\text{H}_6]$ (1pt)

$\frac{d[\text{C}_3\text{H}_6]}{[\text{C}_3\text{H}_6]} = -k dt \Rightarrow \ln \frac{[\text{C}_3\text{H}_6]}{[\text{C}_3\text{H}_6]_0} = -kt$

(2,5pts)

21. $\ln \frac{[\text{C}_3\text{H}_6]}{[\text{C}_3\text{H}_6]_0} \quad | \quad 0 \quad | \quad -0,190 \quad | \quad -0,406 \quad | \quad -0,592 \quad |$

Graphique sur feuille 1/2

(2,5pts)

22. $\ln \frac{[\text{C}_3\text{H}_6]}{[\text{C}_3\text{H}_6]_0}$ fonction linéaire décroissante de t
donc ordre 1

(1pt)

$k = -\text{pente de la droite} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$

(1pt)

23. $v_0 = k[\text{C}_3\text{H}_6]_0 = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mmol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

$v_{10} = k[\text{C}_3\text{H}_6]_{10} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mmol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

$2 \times 0,5 \Rightarrow$ (1pt)

La vitesse diminue au cours de temps car $[\text{C}_3\text{H}_6]$ décroît (0,5pt)

