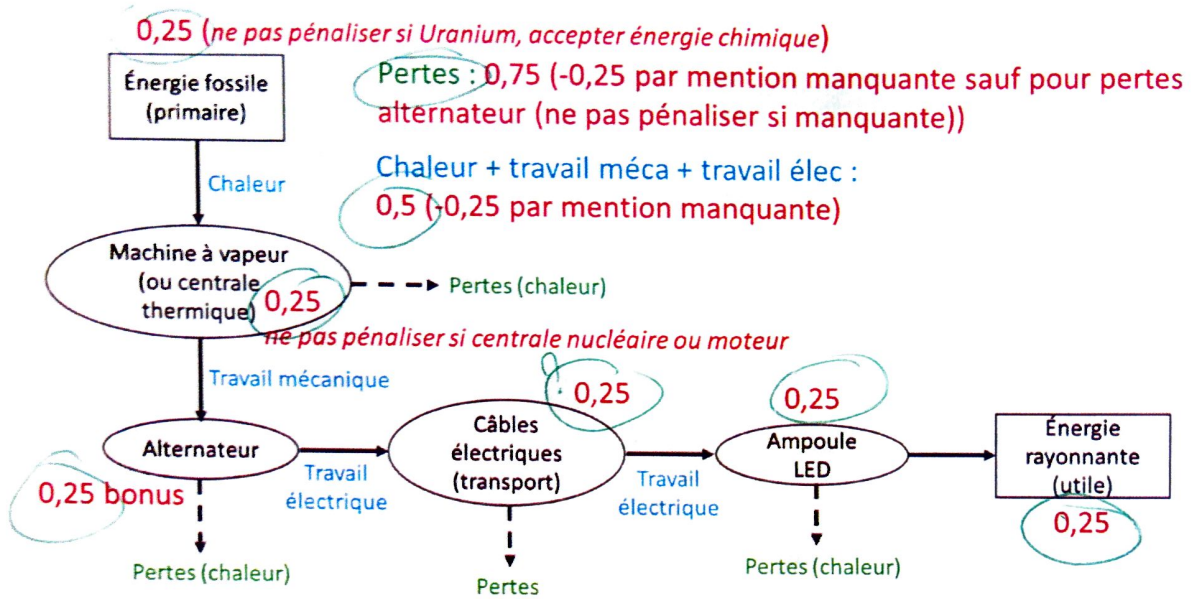
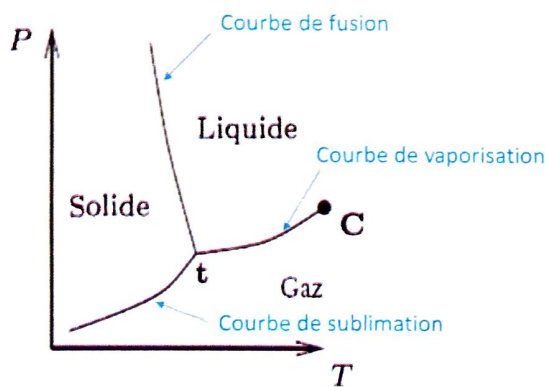


Correction exercice II Projet (2,5 points + 0,25 bonus)



Correction exercice III Projet (9,5 points)

1. Sur 2 points



Etats physiques S, L et G : 0,5 (fluide supercritique non exigé) ✓

Noms des courbes : 0,5 (-0,25 par erreur)

Points triple et critique : 0,25+0,25 ✓

Allure des courbes sublimation et vaporisation: 0,25 ✓

Respect de la pente de la courbe de fusion : 0,25 ✓

2. Sur 1,5 points

Hyp 1 : Gaz parfaits

Démo : 0,5 ✓

$$d(H_2O) = \frac{\rho(H_2O)}{\rho(\text{air})} = \frac{M(H_2O)}{M(\text{air})} = \frac{18}{0,8 \times M(N_2) + 0,2 \times M(O_2)}$$

Hyp 1 : 0,5 ✓

Hyp 2 : 0,5 ✓

Hyp 2 : Air constitué de 80% de N₂ et de 20% de O₂

Remarque : quand on fait l'application numérique, on trouve par ce calcul 0,625 donc les étudiants peuvent de manière pertinente critiquer la valeur proposée dans l'énoncé et la corriger en 0,63.

3. Sur 1 point

$$P(H_2O) = HR \times P_{VS}(H_2O) \text{ à } 20^\circ C$$

On détermine $P_{VS}(H_2O)$ à $20^\circ C$ par lecture graphique: 0,022 bar **0,5** (incertitude de lecture laissée à votre appréciation)

$$P(H_2O) = 0,0022 \text{ bar à } 20^\circ C \quad \mathbf{0,5} \text{ (accepter } 0,002 \text{ bar)}$$

4. Sur 1 point

$$n(H_2O) = \frac{P(H_2O) \times V_{total}(avion)}{RT} : \text{expression littérale } \mathbf{0,5}$$

$n(H_2O) = 23,4 \text{ mol} : \mathbf{0,5}$ (dépend beaucoup de la précision de lecture de $P_{VS}(H_2O)$ de la question précédente ; ex : 21,4 mol si $P(H_2O)=0.002 \text{ bar}$)

5. Sur 1 point

Quand l'eau est à ébullition : $P_{atm}(avion) = P_{VS}(H_2O)$ à $88,2^\circ C$ **0,5 point**

Lecture graphique à 361,2 K (ou 361 K) : 0,62 bar **0,5 point** (tolérer 0,6 bar) (mettre seulement 0,25 si simple lecture de la valeur sans préciser à quoi elle correspond)

6. Energie échangée (1,5 points) :

$$\Delta U = m(H_2O) \times C_{eau} \times \Delta T = V(H_2O) \times \rho(H_2O) \times C_{eau} \times \Delta T$$

$$\text{ou } Q = m(H_2O) \times C_{eau} \times \Delta T = V(H_2O) \times \rho(H_2O) \times C_{eau} \times \Delta T \quad \text{expression littérale : } \mathbf{0,5 \text{ point}}$$

$$Q \text{ ou } \Delta U = -28,4 \text{ kJ} \quad \text{application numérique : } \mathbf{0,5 \text{ point}} \text{ (accepter } -28 \text{ kJ)}$$

$\Delta U < 0$ car le système {10cL boisson chaude} cède de l'énergie au milieu extérieur (convention du banquier) : **0,5 point**

7. Sur 1,5 point

Raisonnement : **1 point** dont la pertinence est laissée à votre appréciation

Exemple : A $20^\circ C$ calculer $n_{max}(H_2O)$ à partir de P_{VS} , soustraire $n_{initial}(H_2O)$ calculé à la question 4, comparer au nombre de moles dans 100g d'eau (5,56 mol)

Conclusion : tout s'évapore **0,5 point** (mettre les 0,5 point si réponse juste sans démonstration)

$$9,75 / 12,25$$