

EXERCICE I : BARÈME SUR 8 POINTS

| Question | Éléments attendus | Barème | Points obtenus |
|----------|--|------------|----------------|
| 1.1. | L'énergie cinétique moyenne des molécules d'eau augmente | 0,5 | /0,5 |
| 1.2. | $\Delta U = m_{eau} \times c \times \Delta T = \rho_{eau} \times V_{eau} \times c \times \Delta \theta$ $\Delta U = 7,1 \cdot 10^8 \text{ J}$ | 0,5 0,5 | /1 |
| 1.3. | Premier principe de la thermodynamique : $\Delta U = Q + W$ $Q = 7,1 \cdot 10^8 \text{ J}$ | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.1. | Source froide : air extérieur Source chaude : eau de la piscine | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.2. | Schéma complet, correct, avec signes cohérents | 1 | /1 |
| 2.3. | $W_e = P_{PAC} \times \Delta t = 2,4 \cdot 10^8 \text{ J} = 240 \text{ MJ}$ | 1 | /1 |
| 2.4. | Rendement de la PAC : $\eta = \left \frac{Q}{W_e} \right = 3,0$ | 1 | /1 |
| 2.5. | Une résistance convertit toute l'énergie électrique reçue en chaleur $W'_e = 710 \text{ MJ}$ | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.6. | La PAC est trois fois plus performante (<u>justification nécessaire</u>) | 0,5 | /0,5 |

EXERCICE II : BARÈME SUR 12 POINTS

| Question | Éléments attendus | Barème | Points obtenus |
|----------|--|-------------------|----------------|
| 1.1. | Démonstration correcte de $R = \frac{e}{\lambda \times S}$ | 1 | /1 |
| 1.2. | La résistance thermique R est donc toujours positive | 0,5 | /0,5 |
| 1.3. | Si $T_e < T_i$, alors $T_e - T_i < 0$ et le flux est positif de l'intérieur vers l'extérieur Si $T_e > T_i$, alors $T_e - T_i > 0$ et le flux est négatif de l'intérieur vers l'extérieur | 0,5 0,5 | /1 |
| 1.4. | L'unité de la résistance thermique R est le $K \cdot W^{-1}$ | 0,5 | /0,5 |
| 1.5. | Pour un mètre carré : $r = 2,0 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ Pour toute la surface : $R' = \frac{r}{S'} = 5,6 \cdot 10^{-2} K \cdot W^{-1}$ | 0,5 0,5 | /1 |
| 1.6. | Le toit présente les plus grandes pertes Il faut bien isoler les combles | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.1. | $R = \frac{e}{\lambda \cdot S} = 1,4 \cdot 10^{-2} K \cdot W^{-1}$ $\Phi = \frac{T_i - T_e}{R} = 1100 \text{ W}$ | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.2. | $r_1 = R \times S = 0,21 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ $r_1 < 0,50 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ donc mauvais isolant | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.3. | Valeur de Φ élevée 11 lampes | 0,5 0,5 | /1 |
| 2.4. | Discussion sur l'expression de R Meilleure solution : matériau avec λ plus faible | 0,5 0,5 | /1 |
| 3.1. | $R_a = \frac{e'}{\lambda' \cdot S} = 4,3 \cdot 10^{-2} K \cdot W^{-1}$ | 0,5 | /0,5 |
| 3.2. | $R_d = R_i + R_a + R_i = 2 \cdot R_i + R_a = 4,4 \cdot 10^{-2} K \cdot W^{-1}$ $r = 15 \cdot R_d = 15 \times 4,4 \cdot 10^{-2} = 0,66 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ $r_1 > 0,50 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ donc réglementaire | 0,5 0,5 0,5 | /1,5 |
| 3.3. | $\Phi = \frac{T_i - T_e}{R_d} = 340 \text{ W}$ Déperditions trois fois plus faibles qu'avec le simple vitrage | 0,5 0,5 | /1 |