

EXERCICE I : BARÈME SUR 14 POINTS**TOTAL OBTENU :****/14**

Question	Éléments attendus (-0,25 maxi pour C.S.)	Barème	Points obtenus
1.1.	$S_{\text{sol}} = S_{\text{plafond}} = 150 \text{ m}^2$ $\Phi_1 = \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{sol}}} + \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{plafond}}} = -2,2 \cdot 10^3 \text{ W}$	0,5 1	/1,5
1.2.	$S_e = L \times h - 3 \times S_f - S_p = 36 \text{ m}^2$ $\Phi_2 = \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{mur extérieur}}} = -2,7 \cdot 10^2 \text{ W}$	1 1	/2
1.3.	Les 3 fenêtres et la porte du mur extérieur sont les surfaces d'échange $\Phi_3 = 3 \times \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{fenêtre}}} + \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{porte}}} = -2,0 \cdot 10^4 \text{ W}$	1 1	/2
1.4.	$\Phi_t = \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 = -22 \text{ kW}$	1	/1
1.5.	Les pertes proviennent essentiellement des fenêtres Le simple vitrage n'offre pas une bonne isolation thermique	0,5 0,5	/1
1.6.	Les radiateurs doivent compenser les 22 kW de pertes $P_1 = \frac{ \Phi_t }{9} = 2,4 \text{ kW}$	0,5 0,5	/1
2.1.	$R_{th,\text{simple}} = \frac{e}{\lambda_v \times S_f} = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ (valeur du tableau) $R_{th,\text{triple}} = 3 \times \frac{e}{\lambda_v \times S_f} + 2 \times \frac{e'}{\lambda_a \times S_f} = 8,6 \cdot 10^{-1} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$	1 1	/2
2.2.	$\Phi_{sv} = \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{simple}}} = -6,8 \cdot 10^3 \text{ W}$ $\Phi_{tv} = \frac{\theta_e - \theta_i}{R_{th,\text{triple}}} = -17 \text{ W}$ Le triple vitrage offre une excellente isolation (quasiment pas de pertes)	0,5 0,5 0,5	/1,5
2.3.	$\Phi_{\text{économies}} = 3 \times \Phi_{sv} - 3 \times \Phi_{tv} = 20 \text{ kW}$	1	/1
2.4.	8 radiateurs pourraient être économisés Commentaire constructif	0,5 0,5	/1

EXERCICE II : BARÈME SUR 6 POINTS**TOTAL OBTENU :****/6**

Question	Éléments attendus (-0,5 maxi pour C.S.)	Barème	Points obtenus
1.	$n_{\text{air}} = \frac{P \times V}{R \times T} = 3,8 \text{ mol}$	1	/1
2.	$T' = \frac{P' \times V}{n \times R} = 313 \text{ K} = 40 \text{ °C}$	1	/1
3.	Premier principe de la thermodynamique : $\Delta U = Q + W$ $\Delta U = Q_{\text{air}} = m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times \Delta T = (n_{\text{air}} \times M_{\text{air}}) \times c_{\text{air}} \times \Delta T = 2,2 \text{ kJ}$	1 1	/2
4.	Augmentation de l'énergie cinétique moyenne des molécules Les frottements sont responsables de l'échauffement	0,5 0,5	/1
5.	Pressions inchangées pour le gonflage au diazote La nature du gaz n'intervient pas dans la loi des gaz parfaits	0,5 0,5	/1