$\Rightarrow \quad \phi^{conv} = GS + \phi^{cond} - \phi^{rad}$ avec :

$$\phi^{cond} = \frac{T_{\infty i} - T_s}{\frac{1}{h_i S} + \frac{e_a}{\lambda_a S} + \frac{e_{is}}{\lambda_{is} S} + \frac{e_b}{\lambda_b S}}$$ tel que 1

$$\phi^{rad} = \varepsilon \sigma S (T_S^4 - T_c^4)$$ 1

D'où $$\phi^{conv} = GS + \frac{T_{\infty i} - T_s}{\frac{1}{h_i S} + \frac{e_a}{\lambda_a S} + \frac{e_{is}}{\lambda_{is} S} + \frac{e_b}{\lambda_b S}} - \varepsilon \sigma S (T_S^4 - T_c^4)$$ 0.5

A.N. :

$S = 12.5 \times 22 = 275 m^2$

$GS = 785 \times 275 = 2.16 10^5$ W

$\sum_k R_k = 4.47 10^{-3}$ °C/W

$$\phi^{cond} = \frac{22-18}{4.47 10^{-3}} = 894.85 \text{ W}$$

$$\phi^{rad} = 5.67 10^{-8} \cdot 275 \left[(18+273)^4 - (-20+273)^4\right] = 5.67 10^{-8} \cdot 275 \left[(291)^4 - (253)^4\right] = 47927 \text{ W}$$

Donc : $\phi^{conv} = 2.16 10^5 + 894.5 - 47927 = 168967.5 \text{ W} = 1.69 10^5 \text{ W}$

$$\phi^{conv} = h S (T_S - T_\infty) \Rightarrow h = \frac{\phi^{conv}}{S(T_S - T_\infty)} = \frac{1.69 10^5}{275(18+2)} \approx 31 \text{ W/m}^2\text{°C}$$ 2

3. Les différentes contributions en % sont :

$$\tau^{cond} = \frac{\phi^{cond}}{GS} = \frac{894.85}{2.16 10^5} = 0.4\%$$ **(négligeable en tenant compte des erreurs d'arrondis)**

$$\tau^{rad} = \frac{\phi^{rad}}{GS} = \frac{47927}{2.16 10^5} = 22\%$$

$$\tau^{conv} = \frac{\phi^{conv}}{GS} = \frac{1.69 10^5}{2.16 10^5} = 78\%$$ 2

Les pertes convectives sont plus importantes que les pertes radiatives.