

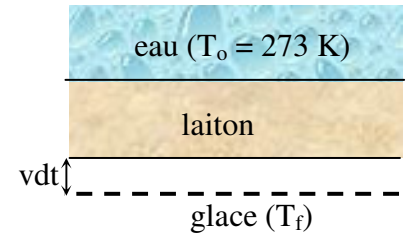
$$1. \frac{dp}{dT} \approx \frac{P - P_o}{T_f - T_o} = \frac{h}{T_o (v_\ell - v_s)} \Rightarrow T_f = T_o \left[1 + \frac{P - P_o}{h} (v_\ell - v_s) \right] \text{ avec } P = P_o + \frac{Mg}{d\ell} \text{ soit :}$$

$$T_f = T_o + T_o \frac{Mg}{hd\ell} (v_\ell - v_s)$$

$$\text{Application numérique : } T_f = 273 + 273 \cdot \frac{15,19,8}{333 \cdot 10^3 \cdot 1,20 \cdot 10^{-3} \cdot 0,043} \left(10^{-3} - \frac{1}{0,918 \cdot 10^3} \right) = 273 - 0,2 K$$

2. On suppose qu'un régime stationnaire est atteint. On applique le premier principe à la tranche de glace qui fond entre les dates t et $t + dt$:

$$\underbrace{(v dt \ell d) \rho_{\text{glace}} h}_{dH} = \underbrace{\lambda \ell d \frac{T_o - T_f}{d}}_{\phi dt \text{ où } \phi = \frac{T_o - T_f}{R_{th}}} dt$$



$$\text{Il vient } v = \lambda \frac{T_o - T_f}{d \rho_{\text{glace}} h} \underset{cf.1}{=} \frac{\lambda}{d} \frac{Mg}{\rho_{\text{glace}} h d \ell h} (v_s - v_\ell) T_o \text{ soit } v = \frac{\lambda Mg}{\rho_{\text{glace}} d^2 \ell h^2} (v_s - v_\ell) T_o$$

Application numérique :

$$v = \frac{90,15,19,8}{0,918 \cdot 10^3 \cdot (1,2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 0,043 \cdot (333 \cdot 10^3)^2} \left(\frac{1}{0,918 \cdot 10^3} - 10^{-3} \right) 273 = 5,2 \cdot 10^{-5} m.s^{-1} = 3,1 mm / min$$

Il y a un facteur 3 entre l'expérience et le modèle théorique. C'est déjà miraculeux vu la légèreté du modèle.

Critique du modèle :

☹ Les blocs de glace utilisés ne sont pas parfaitement parallélépipédiques et la longueur du fil en contact avec la glace peut varier.

☹ Le fil n'étant pas parfaitement rectiligne, la pression n'est pas la même partout sur le fil et le regel ne peut pas bien se faire sur les bords car l'eau coule le long du fil.

Etc...