1. La couche d'épaisseur $|dh|$ va se vaporiser pendant la durée dt. Mais attention $dh < 0$, le volume correspondant s'écrit donc $\delta V = -S.dh$, donc $\delta m = -\rho_l.S.dh$

Cette masse d'eau va donc traverser l'interface liquide vapeur pendant la durée dt. On peut donc également écrire que $\delta m = \delta N = \Phi.m_{part}.dt = j.M_e.S.dt$

2. On obtient alors que $j.\dfrac{M_e}{\mathcal{N}_a}S.dt = -\rho_l.S.dh$ soit :

$$\boxed{\frac{n_0}{\frac{H-h(t)}{D} + \dfrac{1}{k}}.M_e = -\rho_l.dh}$$

3. Par séparation des variables :

$$\int_{h_0}^{0}\left(\frac{H-h(t)}{D} + \frac{1}{k}\right).dh = \int_0^{\Delta t}\frac{-n_0.M_e}{\rho_l}.dt$$

$$\left[\frac{-1}{2.D}.\left(\frac{H-h(t)}{D} + \frac{1}{k}\right)^2\right]_{h_0}^{0} = \frac{-n_0.M_e}{\rho_l}.\Delta t$$

Donc $\boxed{\Delta t = \dfrac{\rho_l}{2.D.n_0.M_e}.\left[\left(\frac{H}{D} + \dfrac{1}{k}\right)^2 - \left(\frac{H-h_0}{D} + \dfrac{1}{k}\right)^2\right]}$