1. Si H_{im} est la hauteur immergée du bateau, on obtient $H_{im} = h + \dfrac{m}{\rho.S}$. La condition limite étant $H_{im} = H$, on en déduit

$$h_m = H - \frac{m}{\rho.S}$$

2. Soit A à la surface de la mer et B au niveau de la voie d'eau.
Bernouilli entre A et B donne $\overrightarrow{v_{B/mer}} = \sqrt{2.g.(H_{im} - l}.(-\overrightarrow{u_x}) = \overrightarrow{v}_{B/bateau} + \overrightarrow{v}_{bateau/mer}$, mais on peut négliger $\overrightarrow{v}_{bateau/mer}$ devant $\overrightarrow{v}_{B/bateau}$.
On a donc, par le débit volumique : $D_v = s.\sqrt{2.g.(H_{im} - l} = S.\dfrac{dh}{dt}$.
Or on peut négliger l'accélération du bateau/mer, donc $h = H_{im} - \dfrac{m}{\rho.S}$, ce qui donne, si $H_0 = \dfrac{m}{\rho.S}$:$\left(\dfrac{dh}{dt}\right) = \left(\dfrac{s}{S}\right)^2.2.g.(h + H_0 - l)$ En dérivant l'expression, on arrive à $\dfrac{d^2h}{dt^2} = \left(\dfrac{s}{S}\right)^2.g$, donc $h(t) = \left(\dfrac{s}{S}\right)^2.\dfrac{g}{2}.t^2 + \dfrac{s}{S}.\sqrt{2.g.(H_0 - l)}.t$ Cette phase se termine si $t = t_1$, soit $t_1 = 34\ min$
3. L'ouverture se retrouve cette fois dans l'eau. On applique Bernoulli le long d'une ligne de courant AB : $p_B + \dfrac{\mu}{2}.v^2_{/mer}(B) = p_0 + \mu.g.(H_{im} - l)$
Par contre, comme $S >> s$, dans la cale $p_B \equiv p_0 + \mu.g.(h - l)$ Ce qui donne $v_{/mer}(B) = \sqrt{2.g.H_0}$ + conservation du débit $\longrightarrow \dfrac{dh}{dt} = \dfrac{s}{S}\sqrt{2.g.H_0}$
Par intégration : $h(t) = \dfrac{s}{S}\sqrt{2.g.H_0}.(t - t_1) + l$,
4. ce qui donne pour $h(t_2) = h_m$:$t_2 = \dfrac{S}{s.\sqrt{2.g.H_0}}.(H + H_0 - l - 2.\sqrt{H_0.(H_0 - l)}) = 1\ H 40\ min$