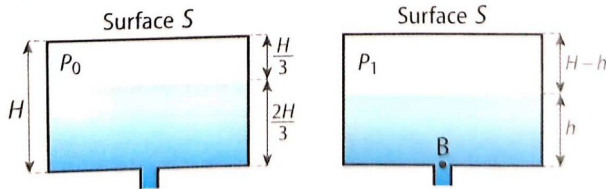


Exercice 1 : "Le temps s'écoule sans faire de bruit." G.G. Marquez

Souvent, en séance de travaux pratiques, au moment de séparer des phases non miscibles, les élèves ouvrent le robinet inférieur de l'ampoule à décanter, mais oublient d'ôter le bouchon supérieur. Une poche d'air se trouve ainsi piégée dans la partie haute du réservoir, et après quelques instants, le liquide ne coule plus.

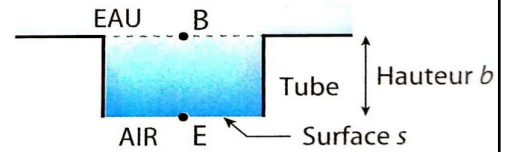
Doc 1. Modèle de l'ampoule à décanter et de son contenu

Une ampoule à décanter est modélisée par un réservoir cylindrique de section S et de hauteur $H = 30$ cm, donc de volume $V = SH$, prolongé à sa base par un tube de hauteur négligeable devant H . Il contient initialement un liquide de masse volumique $\rho = 1,0 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, surmonté d'une poche d'air à la pression atmosphérique extérieure $P_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. La température des liquides et des gaz reste constante au cours de l'expérience. À l'instant initial, le liquide occupe une hauteur dans le réservoir (donc un volume $\frac{2SH}{3}$), l'air occupant la hauteur restante $\frac{H}{3}$ (donc un volume $\frac{SH}{3}$). À la date t , le liquide n'occupe plus que la hauteur h . On donne $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.



Doc. 2 Détail de la tranche d'eau dans le tube

La tranche d'eau dans le tube, de hauteur b et de section s , est soumise à son poids et aux forces pressantes en B et en E.



En raisonnant sur l'équilibre de la tranche d'eau dans le tube (doc 2), expliquer pourquoi il est possible que l'écoulement cesse.

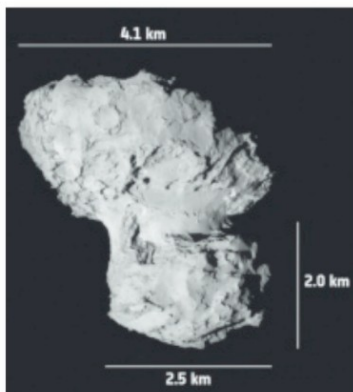
Exercice 2 : "On peut tout sonder, sauf le silence d'un homme." Proverbe serbo-croate

En novembre 2014, la sonde Philae, transportée puis larguée par la capsule Rosetta, s'est posée sur le noyau solide de la comète surnommée Tchouri (doc.1).

Donnée : La norme du champ gravitationnel à la surface de la Terre est $g_T = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Doc. 1 La comète Tchouri

Masse approximative : dix milliards de tonnes.



Doc. 2 Le tweet du CNES



En faisant les hypothèses nécessaires, vérifier que l'affirmation du CNES « Philae pèse 100 kg sur Terre, 1 g sur la comète. » (doc. 2) est vraie en ordre de grandeur.