On fait tomber une bille en acier (de masse volumique $\mu_{ac} = 7500\ kg.m^{-3}$) sphérique de rayon $a = 4\ mm$ dans de la glycérine de viscosité dynamique $\eta_{gl} = 1,49\ Pa.s$ et de masse volumique $\mu_{gl} = 1,26\ kg.L^{-1}$.
On propose deux modèles de trainée pour la sphère :

- ✓ pour $\mathcal{R}e < 10$: $\overrightarrow{F} = -6.\pi.\eta.a.\overrightarrow{v}$
- ✓ pour $\mathcal{R}e > 1000$: $\overrightarrow{F} = -\dfrac{\pi.a^2.v}{20}.\overrightarrow{v}$

1. Exprimer la poussée d'Archimède exercée par la glycérine sur la bille.

2. Déterminer la vitesse limite dans le modèle de la trainée linéaire. Interpréter

3. Le cas échéant, considérer l'hypothèse de la trainée quadratique.