1. Le solide est un satellite de la planète ayant une orbite circulaire, on a donc la 3^{ème} loi de Kepler qui peut s'appliquer :

$$\frac{T^2}{D^3} = \frac{4.\pi^2}{G.M} \text{ avec } T = \frac{2.\pi}{\omega}. \text{ On obtient donc } \omega = \sqrt{\frac{G.M}{D^3}} \text{ La loi de Kepler peut \^etre retrouv\^ee par un bilan dynamique du satellite.}$$

2. Le r\^ef\^erentiel $\mathcal{R}'$ est en rotation uniforme dans $\mathcal{R}$. On en d\^eduit l'acc\^el\^eration d'entrainement $\vec{a}_e = -\omega^2.\overline{HM} = -\omega^2.\overline{OO_1}$
 Pour le bilan des forces et pseudo forces :

✓ Force de gravitation exerc\^ee par la plan\^ete : $\vec{F}_P = \frac{-G.M.\frac{m}{2}}{OO_1^2}.\vec{e}_r$

✓ Force de gravitation exerc\^ee par l'autre sph\^ere : $\vec{F}_S = \frac{+G\left(\frac{m}{2}\right)^2}{O_1O_2^2}.\vec{e}_r$

✓ Action de contact entre les deux sph\^eres : $\overrightarrow{R_{2\rightarrow 1}} = -R.\vec{e}_r$

✓ Force d'inertie d'entrainement $\vec{f}_{ie} = \frac{-m}{2}.(-\omega^2.OO_1.\vec{e}_r)$

Cette masse \^etant suppos\^ee immobile dans $\mathcal{R}'$, on obtient :

$$\frac{-G.M.\frac{m}{2}}{OO_1^2} + \frac{G\left(\frac{m}{2}\right)^2}{O_1O_2^2} - R + \frac{m}{2}.\omega^2.OO_1 = 0$$

3. Le m\^eme raisonnement men\^e pour la seconde masse donne :

$$\frac{-G.M.\frac{m}{2}}{OO_2^2} - \frac{G\left(\frac{m}{2}\right)^2}{O_1O_2^2} + R + \frac{m}{2}.\omega^2.OO_2 = 0$$

4. On peut alors en d\^eduire l'expression de R qui devra rester positif pour traduire la coh\^esion du satellite. On posant

$$R = 0, \text{ on obtient } D_{lim} = \left(\frac{3.M}{2.m}\right)^{\frac{1}{3}}.d$$

Pour $D < D_{lim}$, il n'y aura plus coh\^esion du satellite.