1. Le solide est un satellite de la planète ayant une orbite circulaire, on a donc la 3^{ieme} loi de Kepler qui peut s'appliquer : $\frac{T^2}{D^3} = \frac{4.\pi^2}{G.M}$ avec $T = \frac{2.\pi}{\omega}$. On obtient donc $\omega = \sqrt{\frac{G.M}{D^3}}$ *La loi de Kepler peut être retrouvée par un bilan dynamique du satellite.*

2. Le référentiel $\mathcal{R}'$ est en rotation uniforme dans $\mathcal{R}$. On en déduit l'accélération d'entrainement $\overrightarrow{a_e} = -\omega^2.\overrightarrow{HM} = -\omega^2.\overrightarrow{OO_1}$
Pour le bilan des forces et pseudo forces :
   - ✓ Force de gravitation exercée par la planète : $\overrightarrow{F_P} = \frac{-G.M.\frac{m}{2}}{OO_1^2}.\overrightarrow{e_r}$
   - ✓ Force de gravitation exercée par l'autre sphère : $\overrightarrow{F_S} = \frac{+G\left(\frac{m}{2}\right)^2}{O_1O_2^2}.\overrightarrow{e_r}$
   - ✓ Action de contact entre les deux sphères : $\overrightarrow{R_{2\to 1}} = -R.\overrightarrow{e_r}$
   - ✓ Force d'inertie d'entrainement $\overrightarrow{f_{ie}} = \frac{-m}{2}.\left(-\omega^2.OO_1.\overrightarrow{e_r}\right)$

   Cette masse étant supposée 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 même raisonnement mené 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 déduire l'expression de R qui devra rester positif pour traduire la cohésion du satellite. On posant $R = 0$, on obtient $D_{lim} = \left(\frac{3.M}{2.m}\right)^{\frac{1}{3}}.d$
Pour $D < D_{lim}$, il n'y aura plus cohésion du satellite.