

**M10.3. Limite de Roche.**

On considère un satellite sphérique homogène, de masse  $m$ , de rayon  $a$ , de centre  $C$  qui gravite à proximité d'une planète sphérique, homogène de masse  $M$ , de rayon  $R$  et de centre  $O$ . Un point  $P$  du satellite est soumis à un champ de marée dû à la planète :

$$\vec{G}(P) = \vec{G}(P) - \vec{G}(C)$$

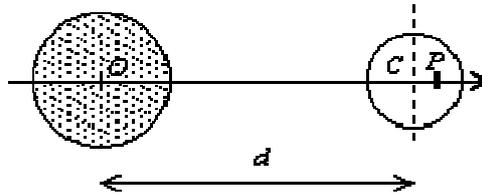
Le champ de gravité de la planète étant noté  $\vec{G}$ .

On pose  $d = OC$ .

$$\vec{G}_{\text{satellite}}(P) = -\frac{Kmr}{a^3} \vec{u} \quad \vec{u} = \frac{\vec{CP}}{CP}$$

On suppose que la cohésion du satellite est uniquement assurée par les forces gravitationnelles.

On admettra que le champ de pesanteur créé par le satellite en un  $P$  intérieur tel que  $CP = r$  est :



Montrer que si la distance séparant la planète du satellite devient inférieure à une valeur critique  $d_0$ , appelée limite de Roche, le satellite se brise sous l'effet des forces de marées.