Il faut retrouver l'expression de la vitesse de libération, vitesse minimale nécessaire pour pouvoir quitter l'attraction gravitationnelle d'une planète .

L'énergie mécanique d'un objet de masse m, à l'extérieur d'une planète à symétrie sphérique, de masse M_T, à la distance r du centre est

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{\mathcal{G}mM_T}{r}$$

Pour que l'objet puisse échapper à l'attraction gravitationnelle, il faut qu'il puisse se trouver à très grande distance de la planète avec une énergie cinétique définie, donc supérieure ou égale à 0, soit $E_m \geq 0$.

Quand il est à la surface de la planète, en $r = R$, la vitesse de libération s'obtient donc par $E_m = \frac{1}{2}mv_l^2 - \frac{\mathcal{G}mM_T}{R} \geq 0$, soit

$$v_l = \sqrt{\frac{2\mathcal{G}M_T}{R}}.$$

Il s'agit ensuite de savoir l'ordre de grandeur de la vitesse qu'un humain peut atteindre en sautant à pieds joints, grâce à ses muscles.

Un volleyeur saute à environ 50 cm de haut, soit $v_{max} \simeq \sqrt{2gh} \simeq 3$ m.s^{-1}, d'où $R \simeq 10^{10}$ km , c'est énorme évidemment.