**ANNEXE 5 : La vitesse de libération – Corrigé**

1. Calcule la vitesse de libération à la surface de :
	1. Mars;

$$m\_{Mars}=6,37×10^{23} kg r=3,40×10^{6} m G=6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}$$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Mars}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(6,37×10^{23} kg\right)}{3,40×10^{6} m}}$$

$$v=5,00×10^{3} {m}/{s}$$

* 1. Jupiter;

$m\_{Jupiter}=1,90×10^{27} kg r=7,15×10^{7} m G=6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Jupiter}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(1,90×10^{27} kg\right)}{7,15×10^{7} m}}$$

$$v=5,95×10^{4} {m}/{s}$$

* 1. la Lune.

$m\_{Lune}=7,35×10^{22} kg r=1,74×10^{6} m G=6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Lune}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(7,35×10^{22} kg\right)}{1,74×10^{6} m}}$$

$$v=2,37×10^{3} {m}/{s}$$

1. Calcule la vitesse de libération pour un satellite situé aux altitudes suivantes par-dessus la Terre :
2. 1000 km;

$m\_{Terre}=5,98×10^{24} kg r\_{Terre}=6,38×10^{6} m G=6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}$

$$r\_{total}=r\_{Terre}+altitude=\left(6,38×10^{6} m\right)+\left(1,00×10^{6}\right)=7,38×10^{6} m$$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Terre}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(5,98×10^{24} kg\right)}{7,38×10^{6} m}}$$

$$v=1,04×10^{4} {m}/{s}$$

Bloc C

**ANNEXE 5 : La vitesse de libération – Corrigé (suite)**

1. 2500 km;

$$r\_{total}=r\_{Terre}+altitude=\left(6,38×10^{6} m\right)+\left(2,50×10^{6}\right)=8,88×10^{6} m$$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Terre}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(5,98×10^{24} kg\right)}{8,88×10^{6} m}}$$

$$v=9,48×10^{3} {m}/{s}$$

1. 4000 km.

$$r\_{total}=r\_{Terre}+altitude=\left(6,38×10^{6} m\right)+\left(4,00×10^{6}\right)=1,04×10^{7} m$$

$$v=\sqrt{\frac{2Gm\_{Terre}}{r}}=\sqrt{\frac{2\left(6,67×10^{-11} {Nm^{2}}/{kg^{2}}\right)\left(5,98×10^{24} kg\right)}{1,04×10^{7} m}}$$

$$v=8,76×10^{3} {m}/{s}$$

1. Si la masse d’une planète augmente, qu’arrive-t-il à la valeur de la vitesse de libération? Explique ta réponse.

*Lorsque la masse d’une planète augmente, la vitesse de libération augmente aussi. L’attraction gravitationnelle est plus forte à cause de la valeur plus importante de la masse, donc cela prend plus d’énergie pour surmonter les effets du champ gravitationnel.*

1. Si la distance entre un objet et une planète augmente, qu’arrive-t-il à la valeur de la vitesse de libération? Explique ta réponse.

*Si la distance entre un objet et une planète augmente, la vitesse de libération diminue car la force gravitationnelle exercée par la planète diminue.*

1. Si deux planètes ont la même masse mais des rayons différents, la vitesse de libération sera-t-elle la même? Explique ta réponse.

*Si deux planètes ont la même masse mais des rayons différents, la vitesse de libération de la planète avec le rayon le plus élevé sera plus petite car l’attraction gravitationnelle exercée par cette planète sera moins grande.*

1. Si deux planètes ont des rayons identiques mais une masse différente, la vitesse de libération sera-t-elle la même? Explique ta réponse.

*Si deux planètes ont des rayons identiques mais une masse différente, la vitesse de libération pour la planète avec la masse plus élevée sera plus grande, à cause de l’augmentation de l’attraction gravitationnelle.*

Bloc C