

PC5-A4 : La force de gravitation

Compétences (domaines)

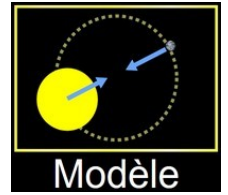
MODÉLISER (1.3)

CALCULER (1.3)

LIRE et SUIVRE une consigne (2)



Contexte : Lancée en 1998, l'ISS, est une station spatiale placée en orbite terrestre basse (420km), occupée en permanence par un équipage international qui se consacre à la recherche scientifique dans l'environnement spatial.



Très utile

Problématique : Pourquoi l'ISS tourne reste t-elle en orbite autour de la Terre ?

Mission 1 : Caractéristiques de la force de gravitation

Démarre l'animation ([lien](#)), puis effectue les réglages suivants.



1. **Représente** et **nomme** la trajectoire de l'ISS sur un schéma aux dimensions de celle du document 01.

2. Pour les positions 1, 2, 3, 4, de l'ISS, **représente** par une flèche bleue d'un centimètre, la force exercée par la Terre sur l'ISS, puis **recherche** quel point particulier pointe cette flèche.

Mission 2 : Paramètres de la force de gravitation

3. **Nomme** la nouvelle trajectoire de l'ISS, si l'on rend inactive



la force de gravitation, puis **explique** l'importance de cette force sur la trajectoire de l'ISS.

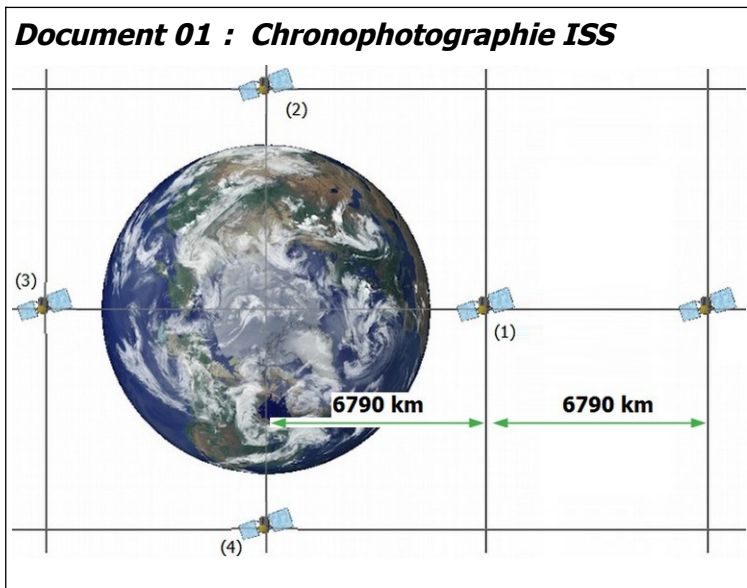
4. **Observe** puis **explique** comment l'intensité de la force de gravitation et la trajectoire de l'ISS évoluent si :



- On multiplie par deux la distance qui sépare le centre de la Terre de l'ISS. (Aide : l'animation étant réglée sur pause, déplace la position initiale de l'ISS avec la souris, puis lance l'animation).
- On réduit de moitié (on double) la masse de la Terre.

5. **Retrouve** par un calcul, que l'intensité de la force de gravitation exercée par la Terre sur l'ISS a une valeur de 3645750 N, puis **justifie** le choix de l'échelle : 1cm \Leftrightarrow 3,6x10⁶ N.

Corpus documentaire :



Document 02 : Données orbitales

- Rayon de la Terre : $R_T = 6370 \text{ km}$
- Altitude de l'ISS : $h = 420 \text{ km} = 420 \text{ km}$
- Rayon de l'orbite : $R_{\text{orbite}} = 6790 \text{ km}$
- Période de révolution : $T = 92 \text{ min} \approx 1,50 \text{ h}$

Document 03 : Intensité de la gravitation

$$F_{\text{gravitation}} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times m_T \times m_{\text{ISS}}}{d^2}$$

- force de gravitation $F_{\text{gravitation}}$ en Newton [N]
- masse de la Terre : $m_T = 6,00 \times 10^{24} \text{ kg}$
- masse de l'ISS : $m_{\text{ISS}} = 4,20 \times 10^5 \text{ kg}$
- distance centre de la Terre-ISS : $d = R_{\text{orbite}}$

