



## Challenge programmation pour l'ISS (Astropi)

### Objectif

Proposer une expérience à embarquer dans la station spatiale internationale.



### Le challenge

Tout d'abord, il faudra apprendre un maximum de choses sur l'ISS et l'activité des astronautes. Une fois ces connaissances acquises, vous pourrez proposer une idée de mission qui permettra à votre classe d'être sélectionnée et de remporter un kit Astro Pi. **Une fois sélectionnée, l'équipe devra relever un défi scientifique lancé par Thomas Pesquet.** Votre solution à ce défi sera un programme Python, écrit et testé grâce au kit Astro Pi ! L'ESA et le CNES enverront les meilleurs programmes à Thomas Pesquet quand il sera près d'Ed, dans l'ISS, et transmettront à la classe les résultats des expériences sélectionnées.



### Qu'est-ce que l'ISS ?

[http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/Narrated\\_tour\\_of\\_the\\_International\\_Space\\_Station](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/Narrated_tour_of_the_International_Space_Station)

### A quoi sert-elle ?

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Blue\\_dot/Highlights/Science\\_in\\_space](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Blue_dot/Highlights/Science_in_space)



A quelle vitesse  $v$  doit évoluer l'ISS par rapport à un référentiel terrestre galiléen pour pouvoir ne plus être attiré par la force de gravitation de la terre ?

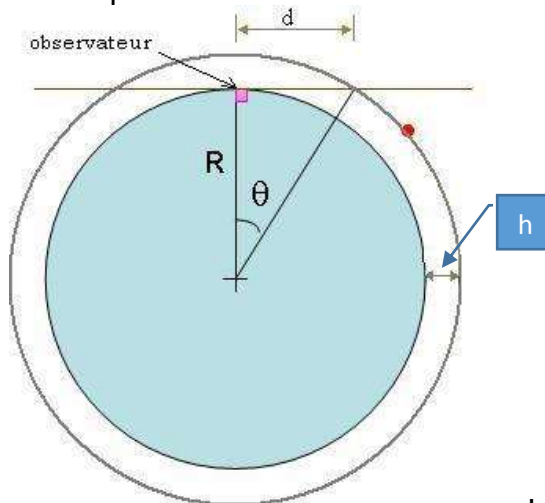
<https://www.youtube.com/watch?v=pTydlh8ifoA>

**Données :**

- rayon de la Terre :  $R = 6380 \text{ km}$
- masse de la station :  $m = 435 \text{ tonnes}$
- masse de la Terre, supposée ponctuelle :  $M = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
- constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
- altitude de la station ISS :  $h$

$$\frac{G \cdot M}{(R+h)^2} = \frac{v^2}{(R+h)}$$

La station spatiale internationale, supposée ponctuelle et notée S, évolue sur une orbite qu'on admettra circulaire. Son altitude est environ égale à  $h=400 \text{ km}$ .



L'altitude de 400km a été choisie en fonction de plusieurs critères.

Déduis-en la période de révolution de l'ISS autour de la terre en heure, minute, seconde.

Confronte tes résultats à ceux du site de l'ESA.

## Où est l'ISS ?

Pour localiser en temps réel la position de l'ISS.

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/International\\_Space\\_Station/W\\_here\\_is\\_the\\_International\\_Space\\_Station](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/International_Space_Station/W_here_is_the_International_Space_Station)

<http://www.satflare.com/track.asp?q=25544#LIST>

## Visite virtuelle de l'ISS

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/International\\_Space\\_Station/Highlights/International\\_Space\\_Station\\_panoramic\\_tour](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/International_Space_Station/Highlights/International_Space_Station_panoramic_tour)



## Idées de mission

Tu vas rechercher des idées d'expériences à réaliser sur l'ISS.

<https://www.youtube.com/watch?v=8MR3daaWLXI>

Orientation exacte de l'astropi dans le module Columbus de l'ISS

<https://www.flickr.com/photos/timpeake/25225355364/>

Utilisation de l'IMU

<https://www.raspberrypi.org/learning/astro-pi-guide/sensors/movement.md>

La durée d'une mission sera un maximum de 24h !

Nombre de rotations de l'ISS autour de la terre.

Mesure de la gravitation autour de la terre, est-ce constant ?

