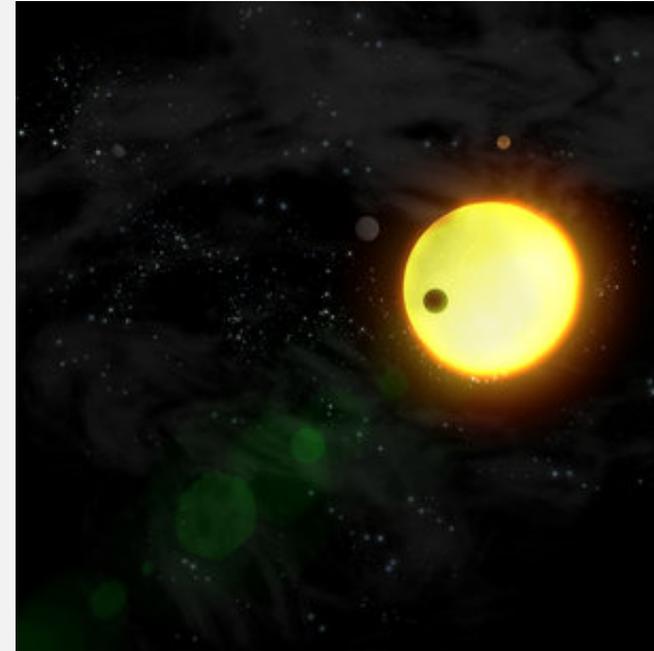


# Gaia, chasseur de planètes

## Objectifs :

- ★ Décrire ce qu'est une exoplanète.
- ★ Comprendre comment nous pouvons utiliser les variations de luminosité d'une étoile pour détecter une exoplanète.
- ★ Utiliser l'étoile dans la boîte pour tracer une courbe de lumière pour une étoile ayant une planète en orbite.



# Sommes nous seuls ?

Existent-ils des planètes qui orbitent autour d'étoiles différentes du Soleil ?

Oui ! À la date du 4 avril 2017, 3475 planètes avaient été confirmés en orbite autour d'autres étoiles.

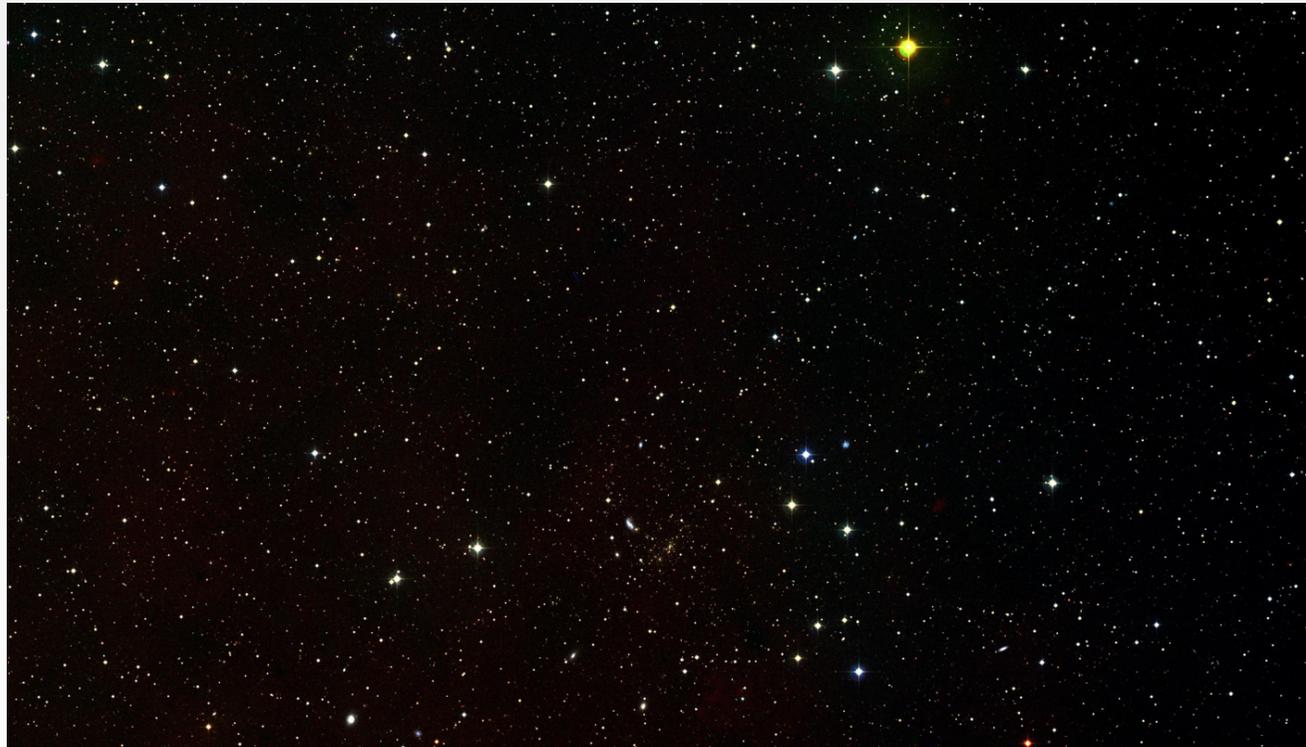
Une planète qui orbite autour d'une étoile hors de notre système solaire est une planète extra-solaire, ou **EXOPLANÈTE.**

# Trouver ces planètes...

## Pas facile

Pourquoi est-il difficile d'observer les planètes en orbites autour d'autres étoiles ?

Pourriez vous repérer une exoplanète en orbite autour d'une de ces étoiles ?



# Comment Gaia traque-t-elle les étoiles ?

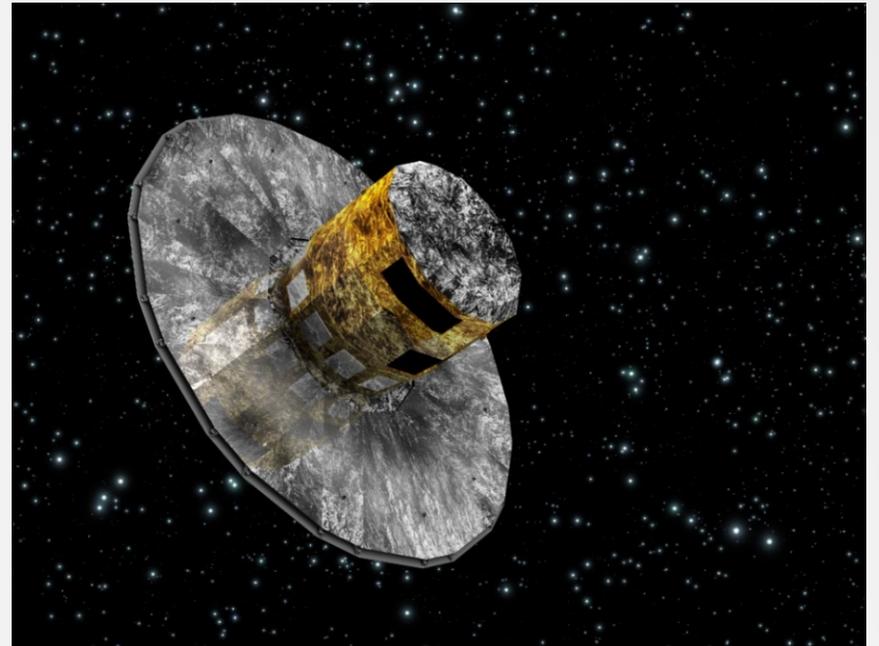
## Points clefs :

★Gaia: Sonde lancée en décembre 2013 avec comme but premier la mesure des distances aux étoiles.

★Gaia aide à la recherche d'exoplanètes par l'étude de la perturbation du mouvement des étoiles produite par les planètes.

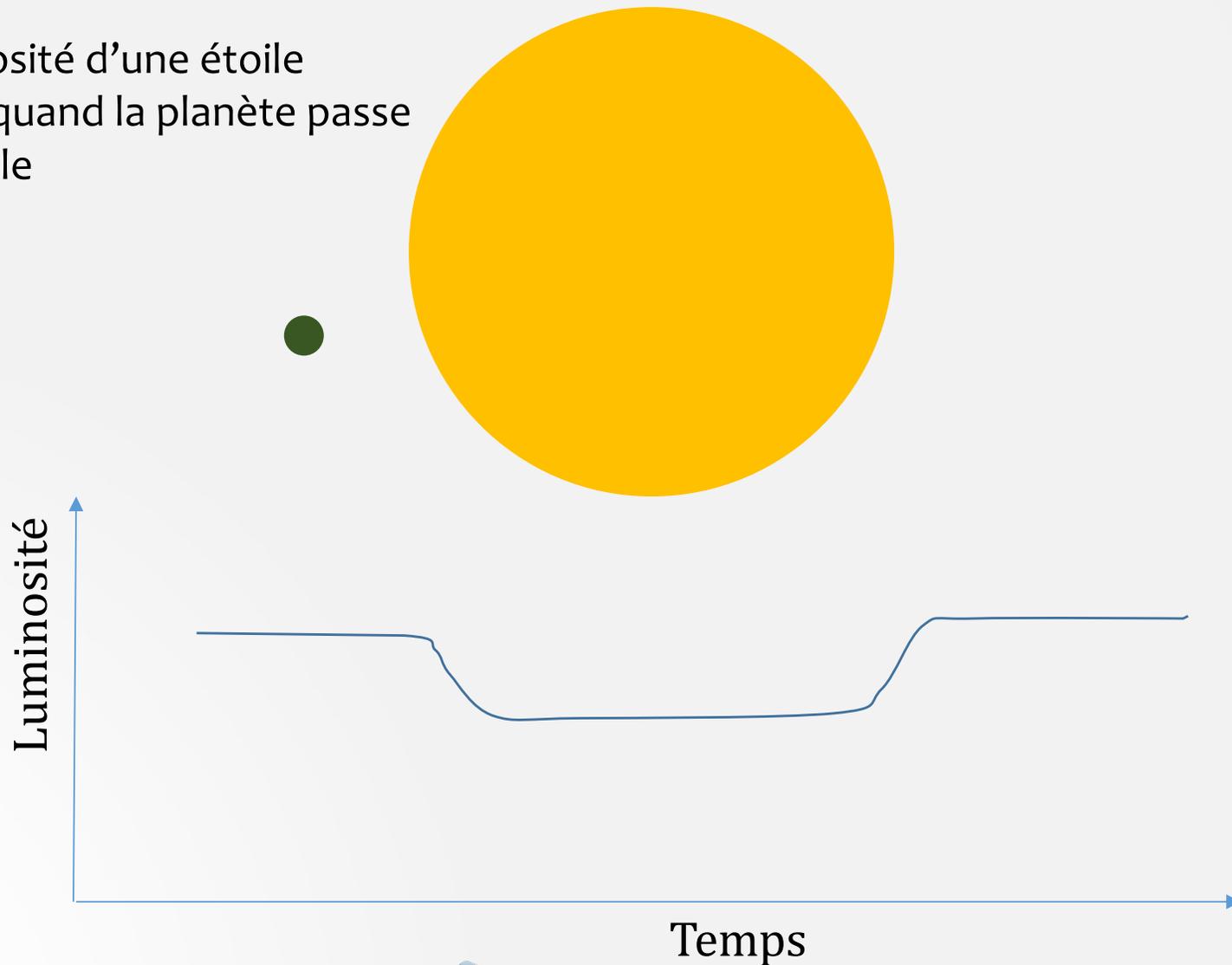
★Gaia pourra , éventuellement, détecter aussi ce qui passe devant une étoile grâce à sa sensibilité à d'infimes changements de luminosité

Cette activité concerne cette méthode de détection



# Méthode du transit

La luminosité d'une étoile diminue quand la planète passe devant elle



# Étude des transits des exoplanètes

- Activité 1 :

Utilise l'application sur le site

<http://frantzmartinache.eu/index.php/2017/01/16/transit-photometrique/>

pour étudier les différents paramètres qui affectent les transits des exoplanètes

Modifie les paramètres et décris quel type d'exoplanète est plus facile à détecter depuis la Terre.

# Étude des transits des exoplanètes

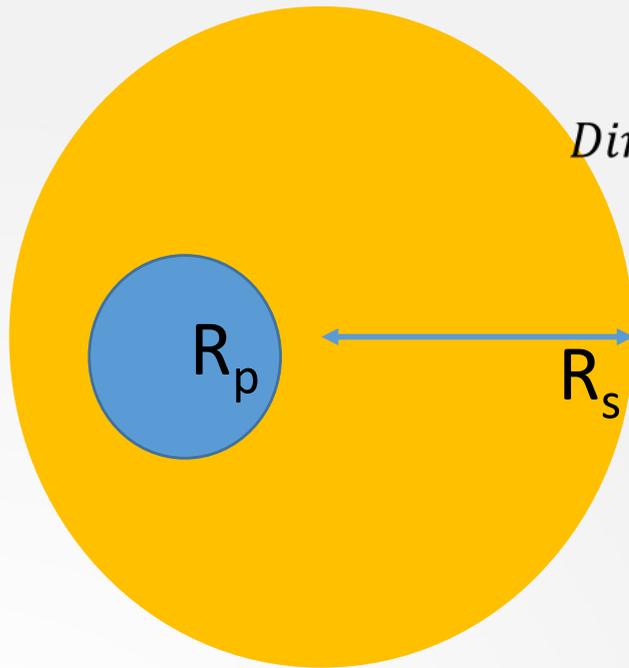
- Activité 2 :

Réalise une maquette qui permette de visualiser un transit d'exoplanète : une lampe avec un objet sphérique qui tourne autour et qui obscurci la lumière.

Un capteur de lumière (photorésistance ou autre) servira à mesurer la diminution de lumière obtenue quand la planète passe devant l'étoile. (Voir activité « Star in a box »)

# Comment pourrions nous calculer la taille d'une exoplanète ?

Aire du cercle  $\pi r^2$



*Diminution de luminosité =  $\frac{\text{aire planète}}{\text{aire étoile}} \times \text{lumin. originale}$*

$$\Delta \text{flux} = \frac{\pi R_p^2}{\pi R_s^2} \times \text{flux}$$

$$R_p^2 = \frac{\Delta \text{flux}}{\text{flux}} \times R_s^2$$

# Calculez

Si l'étoile que la planète orbite a un rayon de 4.3 fois le rayon solaire (rayon du Soleil), quel est le rayon de la planète ?

$$R_p^2 = \frac{\Delta\text{flux}}{\text{flux}} \times R_s^2$$

1 rayon solaire = 695 500 km