

Ouvrir mes espaces/mes groupes/domainuser/kepler11/index.htm

Etude du système de Kepler11 où l'on a découvert 6 exoplanètes.

1. **Questions**

A l'aide des renseignements dans les rubriques « exoplanètes » et « méthodes de détection », répondre aux questions suivantes :

- 1- Quelle est la différence entre une planète et une exoplanète ?
- 2- Quand et comment les planètes du système solaire se sont-elles formées ?
- 3- On a découvert des planètes autour de pulsar, sont-elles des planètes de l'étoile d'origine (avant son explosion en supernova qui a donné le pulsar) ?
- 4- Pourquoi ne peut-on pas facilement photographier des exoplanètes avec un télescope ?
- 5- Expliquer la méthode du **transit planétaire** pour la détection d'exoplanètes.
- 6- Citer d'autres méthodes de détections.
- 7- Citer 3 télescopes spatiaux qui recherchent des exoplanètes. Combien d'exoplanètes a-t-on découvert ?

★★★★★★★★★★

2. **Mesures sur les transits et détermination du rayons des 6 planètes**

Rubrique : « mesures » et ouvrir le fichier Excel : kepler11.xls

1. Lire les instructions. Effectuer les mesures de durée de transit t(h) et de luminosité L au maximum de lumière perdue. Compléter le tableau Excel pour trouver le **pourcentage de lumière perdu Z%** au moment du passage de la planète devant l'étoile.
2. L'étoile Kepler 11 est une étoile comparable au Soleil, son rayon est égal à 1.1 x rayon du Soleil. Pendant son transit, une planète masque un peu de lumière de l'étoile, on montre facilement que pour Kepler11 le rayon d'une planète est  $rp = 11.9 \times \sqrt{Z\%}$  (exprimé en rayon terrestre). Compléter le tableau.
3. Des mesures plus précises ont donné les résultats du tableau suivant. Vos résultats se trouvent-ils dans les intervalles des données du tableau.
4. Comparer la taille de ces planètes à celles du système solaire

Planet	Transit duration (h)	Radius ( $R_{\oplus}$ )
b	4.02 ± 0.08	1.97 ± 0.19
c	4.62 ± 0.04	3.15 ± 0.30
d	5.58 ± 0.06	3.43 ± 0.32
e	4.33 ± 0.07	4.52 ± 0.43
f	6.54 ± 0.14	2.61 ± 0.25
g	9.60 ± 0.13	3.66 ± 0.35

$R_{\oplus}$ : radius of the Earth

★★★★★★★★★★

3. **Complément éventuel pour les schtroumpfs rapides et sachant compter:**

Comment trouver ce résultat  $rp = 11.9 \times \sqrt{Z\%}$  ?

Sur le schéma ci-contre, on voit que la luminosité perdue dépend de la surface occultée par la planète.

-Surface de l'étoile :  $Se = \pi \times Re^2$  ; surface de la planète :  $Sp = \pi \times Rp^2$

(Rp et Re sont les rayons de la planète et de l'étoile)

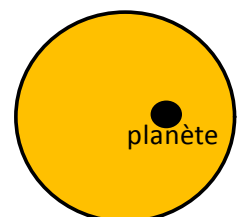
a. La chute de luminosité Z% (en pourcentage) est-elle égale à  $100 \times \frac{Sp}{Se}$  ou à  $100 \times \frac{Se}{Sp}$  ?

b. En remplaçant Se et Sp par leur expression, montrer que  $Rp = Re \times \frac{\sqrt{Z\%}}{10}$

$Re = 1.1 \times R(\text{soleil})$  ;  $R(\text{terre}) = 6400 \text{ km}$  ;  $R(\text{soleil}) = 696000 \text{ km}$ . Calculer le rapport

$\frac{Re}{R(\text{terre})}$  et montrer que  $Rp = 11.9 \times \sqrt{Z\%}$  (en rayon terrestre)

	Rayon (Terre)
<a href="#">Mercure</a>	0,38
<a href="#">Vénus</a>	0,95
<a href="#">Terre</a>	1,00
<a href="#">Mars</a>	0,53
<a href="#">Jupiter</a>	11
<a href="#">Saturne</a>	9
<a href="#">Uranus</a>	4
<a href="#">Neptune</a>	4
<a href="#">Pluton</a>	0,18



★★★★★★★★★★