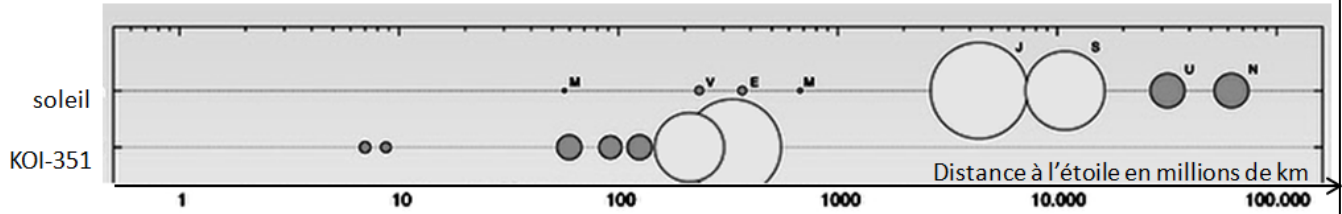


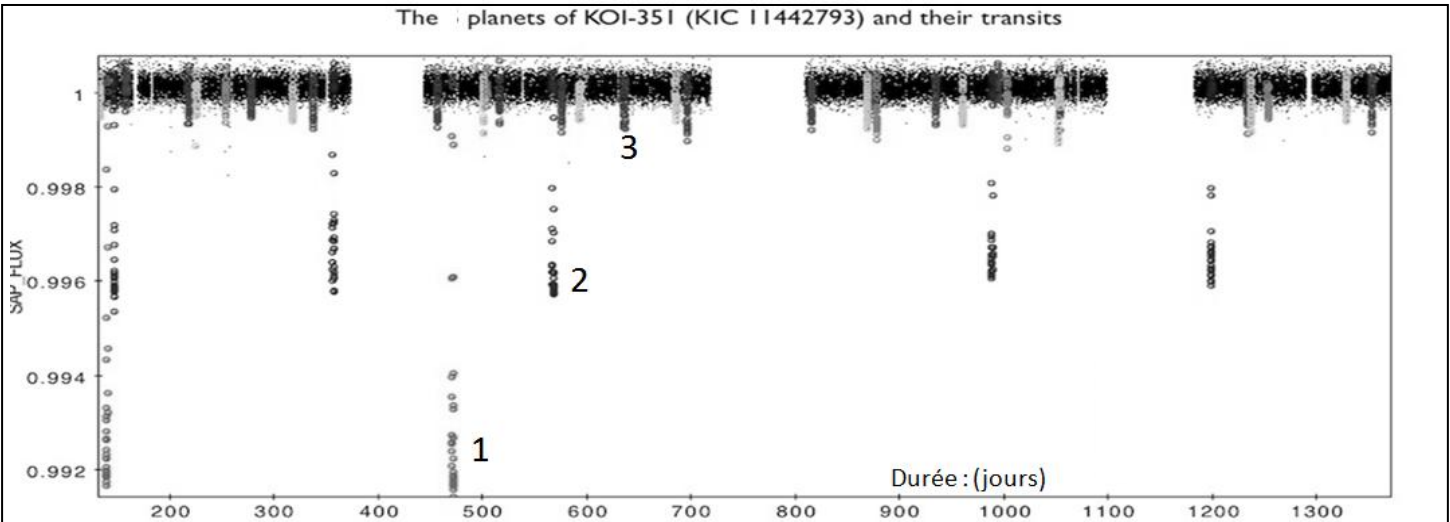
Document 1 : découverte du système planétaire KOI-351 (ou KEPLER-90), 29 novembre 2013

Alors que les astronomes ont découvert plus de 1000 exoplanètes, c'est le premier sosie du système solaire détecté à ce jour. Non seulement il y a sept planètes, mais elles présentent la même disposition : les petites planètes rocheuses orbitent près du Soleil et des géantes gazeuses orbitent plus loin, comme notre propre système solaire.

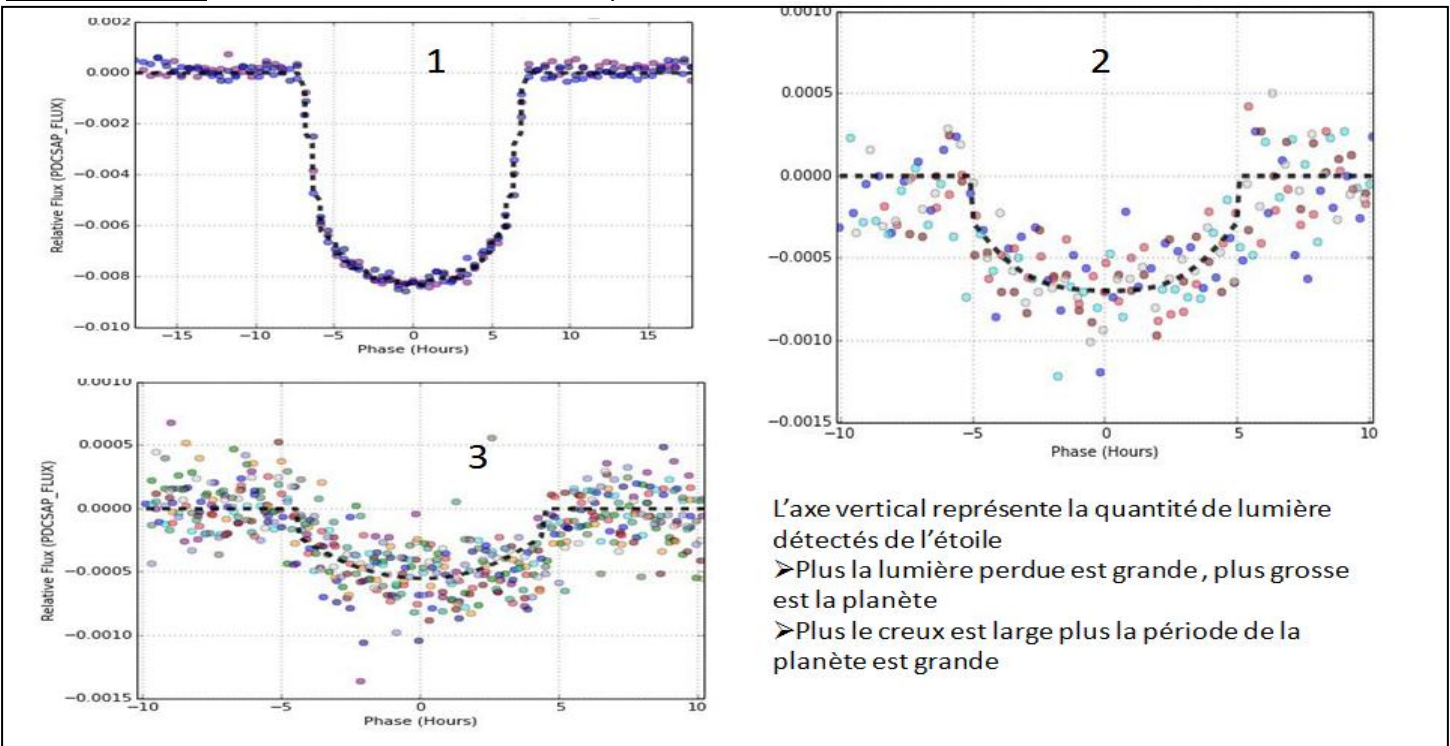
Une équipe d'astronomes européens a découvert un deuxième système planétaire, le plus similaire à notre propre système solaire découvert jusqu'ici. Désigné **KOI-351**, il comprend **sept exoplanètes** en orbite autour d'une étoile, avec des petites planètes rocheuses proches de celle-ci et des géantes gazeuses plus éloignées. Le système était caché dans la pléthore de données du télescope spatial Kepler.



Document 2 : transit des planètes de KOI-351



Document 3 : détail du transit de 4 des exoplanètes

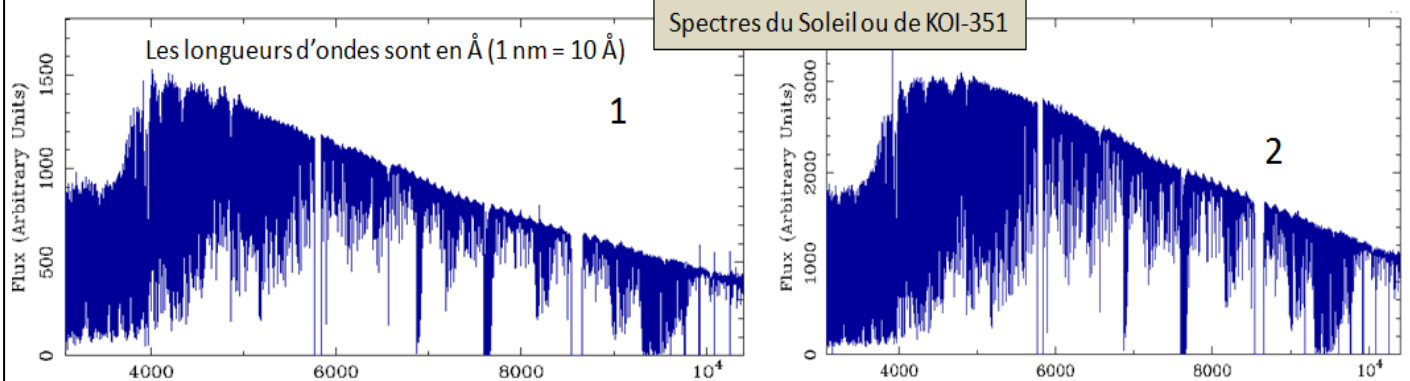


Document 4 : données

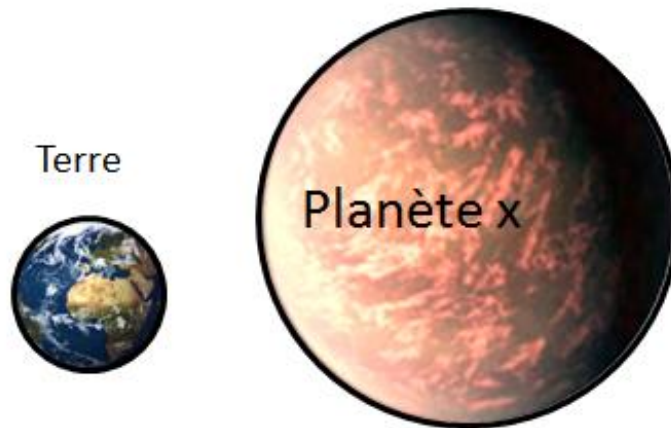
Les planètes	Distance à l'étoile(ua)	Période (jours)	Rayon (en rayon Terre)
b	0.074	7.008151	1.31 R_{\oplus}
c	0.089	8.719375	1.18 R_{\oplus}
d	0.32	59.73667	2.88 R_{\oplus}
e	0.42	91.93913	2.67 R_{\oplus}
f	0.48	124.9144	2.89 R_{\oplus}
g	0.71	210.60697	8.13 R_{\oplus}
h	1.01	331.60059	11.32 R_{\oplus}

L'étoile

Distance : 2500 al
Masse : 1.13 x M(soleil)
Rayon : 1.2 x R (soleil)
Température : 5930 K
(Température du Soleil : 5718 K)



Document 5 : une des planètes de KOI-351 comparée à la terre



Questions

A l'étoile KOI-351 (voir document 4)

- 1- Sachant qu'une année-lumière (al) vaut 9.46×10^{12} km, exprimer la distance de l'étoile en km sous la forme $x, x \cdot 10^{xx}$ puis en millions de milliards de km.
- 2- Indiquer sur les deux spectres, les limites du domaine visible et les limites des 3 bandes Rouge, Vert et Bleu.
- 3- Plus une étoile est chaude plus elle émet fortement vers les petites longueurs d'ondes. Quel spectre représente le spectre de l'étoile KOI-351 ?
- 4- La zone habitable (ou l'eau peut être liquide) du Soleil se trouve en gros entre Venus et Mars. La zone habitable de KOI-351 peut-elle englober les planètes f,g,h ? ou g, h ? ou h seule ? justifier.

B- Les planètes

- 1- Ces planètes ont été découvertes par la méthode dite des transits, expliquer rapidement cette méthode en utilisant les graphes des documents 2 et 3.
- 2- Indiquer par des doubles flèches les périodes des planètes 1, 2 et 3 sur le graphe du document 2, mesurer ces périodes et identifier les planètes concernées : a,b,c,d,e,f ou h ?
- 3- Identifier les planètes 1, 2, 3 des graphes du document 3 : e, f ou h ? justifier.
- 4- Des mesures précises de la distance de la planète h à son étoile donnent une distance $d=1.01 \pm 0.11$ ua. Donner un encadrement de la distance de cette planète en km. (1 ua (unité astronomiques) est la distance moyenne Terre-Soleil soit 149.6 millions de km)
- 5- Identifier par une mesure la planète x du document 5.
- 6- Quelles sont les similitudes et les différences entre le système solaire et le système de KOI-351 ?