

A Introduction

Tableau caractéristique de planètes du système solaire. (la colonne a indique le demi-grand axe)

		distance au soleil en ua				
	rang	a(ua)	aphelie	perihelie	diametre(km)	T(an)
mercure	0	0,3871	0,466698	0,307499	4880	0,2408
venus	1	0,72333	0,72823	0,71843	12103	0,6152
terre	2	1	1,0167	0,98329	12756	1
mars	3	1,52366	1,666	1,3813	6778	1,8808
ceres	4	2,7665	2,987	2,544	950	4,601
jupiter	5	5,20336	5,46	4,95	134000	11,862
saturne	6	9,53707	10,05	9,02	110000	29,457
uranus	7	19,1913	20,083	18,37	50000	84,018
neptune	8	30,069	30,32	29,81	49000	164,78
pluton	9	39,4817	49,31	29,66	2300	248,4
quaoar	10	43,377	44,864	41,889	1280	285,69
Makemake	11	45,64	52,57	38,71	1500	308
eris	12	67,668	97,56	37,77	3000	562,55
sedna	13	505,754	935,451	76,057	1500	10500

I. Recherches

Dans la liste ci-dessus, identifier les planètes, les planètes naines. Lesquelles fait-elle partie de la ceinture d'astéroïde ? de la ceinture de Kuiper ?

II. Les orbites des planètes autour du Soleil

1. ellipse

a) Les orbites des planètes sont elliptiques. Le Soleil occupe un des 2 foyers (F1 et F2) de l'ellipse. Les deux foyers sont symétriques par rapport au centre O de l'ellipse. Placer les 2 foyers de l'ellipse et le centre sur le schéma.

b) L'aphélie et le périhélie sont 2 positions particulières sur l'orbite. A l'aide du tableau, trouver où se trouve le point A (pour aphélie) et P (pour périhélie). Les placer sur le schéma.

c) Représenter le demi-grand axe a en couleur sur ce schéma.

2. excentricité

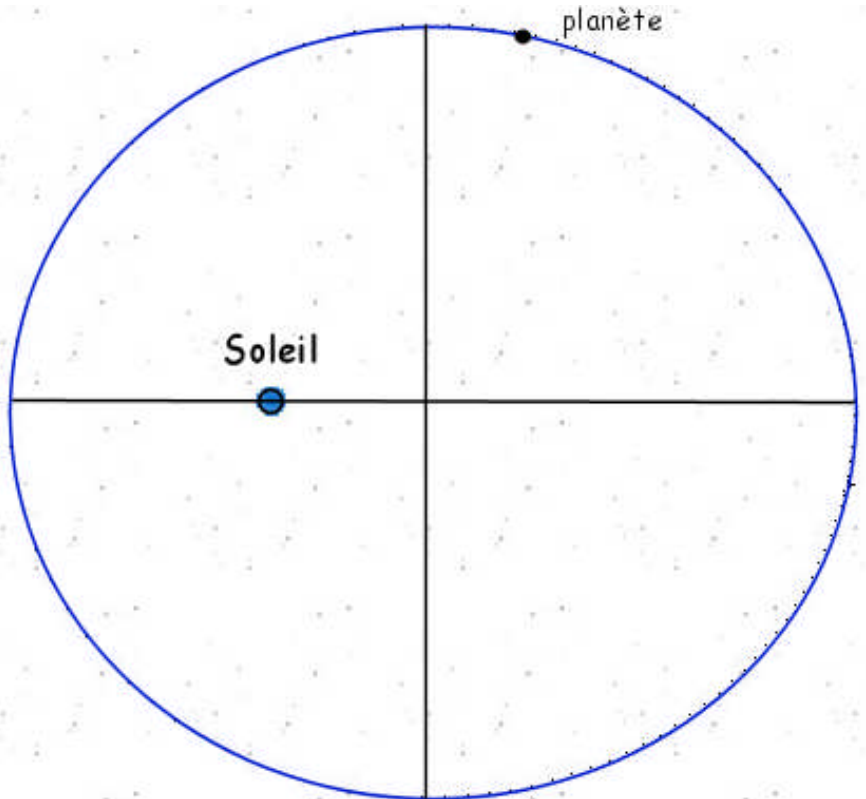
Pour qualifier si l'orbite d'une planète est proche ou non du cercle, on utilise une grandeur nommée excentricité : $e = \frac{c}{a}$ avec a : demi-grand-axe et c = distance entre le centre de l'ellipse et le Soleil.

a) Représenter c en couleur sur le schéma.

b) A l'aide des données du tableau, trouver comment calculer l'excentricité de la planète Mars.

c) Ouvrir le fichier syssol.xls et entrer la formule nécessaire pour faire calculer l'excentricité de chaque planète (dans la colonne e)

d) pour les orbites circulaires : $e = 0$, pour les orbites elliptiques : $0 < e < 1$, Quelle est la planète dont l'orbite est le plus proche du cercle. Quelle est celle qui a l'orbite le plus elliptique ? celle qui est le plus proche du cercle ?



III. Relation entre les distances des planètes au Soleil : les mystères de la loi de TITIUS-BODE

En 1776 le mathématicien allemand Titius remarque que les distances au Soleil des 6 planètes connues (de Mercure à Saturne sans Cérés découverte plus tard) semble obéir à une loi empirique mise en forme per Bode :

$D = 0.4 + 0.15 \times 2^n$ avec n rang de la planète en commençant par venus n=1. Pour Mercure : 0.4

1. La loi

a) Dans Excel compléter la colonne D.

b) Compléter la colonne précision. précision : $\frac{|valeur\ mesurée - réelle|}{réelle}$ (pour écrire valeur absolue : abs()). Format de cellule : pourcentage.

2. Conclusion

a) Cette loi pouvait-elle être satisfaisante en 1776 ?

b) William Herschel annonce la découverte d'Uranus le 13 mars 1781. Cérés fut ensuite découverte le 1er janvier 1801 par Giuseppe Piazzi. Cela pouvait-il confirmer la loi de Titius-Bode.

c) Urbain Le Verrier en 1846 découvre Neptune, Clyde Tombaugh en 1930 découvre Pluton, Quaoar a été découvert en 2002, Eris en 2003, Sedna en 2004 et Makemake en 2005. Peut-on dire que la loi de Titius-Bode ne reposant sur aucune base théorique est encore valable ?