

LA LOI DE TITIUS-BODE

Calculer une image avec une formule



La **LOI DE TITIUS-BODE** est une loi empirique reliant les rayons des orbites des planètes du système solaire. Mise en évidence par le mathématicien **MAX WOLF** dès 1741, elle a été redécouverte et formalisée mathématiquement en 1766 par **JOHANN DANIEL TIETZ, DIT TITIUS**. Mais c'est à **JOHANN ELERT BODE** qu'est longtemps revenue la paternité de cette loi en la faisant connaître auprès de la communauté des astronomes en 1778. Le tableau suivant donne les distances au Soleil des planètes du système solaire connues en 1778. L'unité astronomique (ua) est la distance entre la Terre et le Soleil.

PLANETE	MERCURE	VENUS	TERRE	MARS	JUPITER	SATURNE
DISTANCE EN KM	58×10^6	108×10^6	150×10^6	228×10^6	778×10^6	$1\,425 \times 10^6$
DISTANCE EN UA			1			

1. Calculer les distances des différentes planètes en ua (arrondir au centième) et compléter le tableau.

On étudie la fonction affine $f : x \rightarrow 0,3x + 0,4$ pour $x \geq 0$.

2. Compléter le tableau suivant pour les valeurs données de n .

n		1	2	3	4	5	6	7	8
$x = 2^{n-1}$	0								
$f(x)$									

3. Comparer les deux tableaux.

Cette fonction est la **LOI DE TITIUS-BODE** qui permet de trouver les distances au Soleil des planètes en prenant des valeurs particulières de n .

4. Deux planètes ne suivent pas tout à fait la loi. Quelles sont-elles ?

En 1781, **FRIEDRICH WILHELM HERSCHEL** découvre une nouvelle planète, qu'il appelle Georgienne en l'honneur du roi George III d'Angleterre. Elle sera appelée Uranus à partir de 1850. Elle se situe à 19,2 ua du Soleil.

5. Georgienne suit-elle la **LOI DE TITIUS-BODE** pour $n = 7$?

6. Tracer la représentation graphique de f dans un repère orthogonal.

7. Placer les planètes sur le repère (avec la véritable distance).

Il semble manquer une planète pour $n = 4$. Le 1^{er} janvier 1801, un moine italien **GIUSEPPE PIAZZI** découvre Cérés située à 415 millions de km du Soleil.

8. Convertir cette distance en UA et vérifier si elle correspond aux prédictions de la **LOI DE TITIUS-BODE**.

Malheureusement, Cérés se révèle trop petite pour pouvoir être rangée au nombre des planètes. D'ailleurs, d'autres corps similaires ne tardent pas à être découverts, tournant entre les orbites de Mars et de Jupiter. **WILLIAM HERSCHEL** les baptise « astéroïdes » ou petites planètes. Le 23 septembre 1846, **JOHANN GOTTFRIED GALLE** observe Neptune en suivant les indications de **JOHN COUCH ADAMS** et **URBAIN LE VERRIER**. Sa distance au Soleil est de 30,1 UA.

9. Neptune suit-elle la **LOI DE TITIUS-BODE** pour $n = 8$?