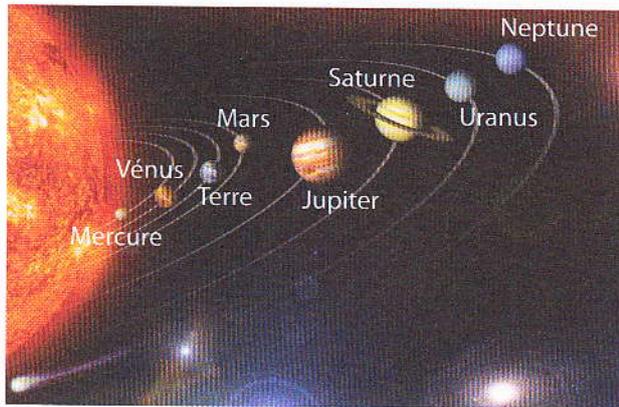


Quels sont les mouvements des planètes du système solaire ?

Activité documentaire



Le système solaire est un ensemble constitué principalement d'une étoile, le Soleil, autour de laquelle gravitent huit planètes, ainsi que des comètes et des objets de petites tailles (Fig. 1)... En particulier, une ceinture d'astéroïdes est située entre Mars et Jupiter. Certaines planètes possèdent un ou plusieurs satellites naturels.

Les trajectoires des planètes sont quasiment des cercles centrés sur le Soleil. La figure 2 donne des informations numériques sur les planètes du système solaire.

► Fig. 1 Le système solaire

Planète	Période de rotation	Période de révolution	Distance moyenne au Soleil (en millions de km)
Mercure	58,6 jours	88 jours	58
Vénus	243 jours	225 jours	108
Terre	24 h	365,25 jours = 1 an	150
Mars	24,6 h	1 an et 322 jours	228
Jupiter	9,92 h	11 ans et 315 jours	778
Saturne	10,7 h	29 ans et 155 jours	1 420
Uranus	17,2 h	84 ans et 40 jours	2 870
Neptune	16,1 h	164 ans et 324 jours	4 500

► Fig. 2 Données sur le mouvement des planètes du système solaire

Extrais des informations

1. Quels sont les mouvements des planètes par rapport au Soleil ?

Les planètes sont animées d'un mouvement quasi circulaire autour du Soleil.

2. Qu'appelle-t-on période de rotation d'une planète ? période de révolution d'une planète ?

La période de rotation d'une planète est la durée mise par la planète pour faire un tour sur elle-même.

Sa période de révolution est la durée mise par la planète pour faire un tour autour du Soleil.

Interprète

3. La période de rotation et la distance au Soleil semblent-elles liées ? Justifie.

Les valeurs sont très variées indépendamment des distances, donc il ne doit pas y avoir de relation entre la période de rotation et la distance au Soleil.

4. La période de révolution et la distance au Soleil semblent-elles liées ? Justifie.

Les valeurs sont croissantes au fur et à mesure de l'éloignement au Soleil, donc plus une planète est éloignée et plus la période de révolution est importante.

Rédige ta conclusion

Les huit planètes du système solaire tournent autour du Soleil en suivant des trajectoires quasiment circulaires. Chacune possède un mouvement de rotation sur elle-même et un mouvement de révolution autour du Soleil. Les périodes de révolution varient en fonction de la distance au Soleil.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- > Le système solaire est un ensemble constitué d'une étoile, le **Soleil**, autour duquel gravitent huit **planètes**.
- > Toutes ces **planètes** effectuent un tour sur elles-mêmes appelé **rotation** et se déplacent sur des trajectoires approximativement **circulaires** autour du Soleil, appelée une **révolution**.
- > Plus une planète est éloignée du **Soleil**, plus sa période de **révolution** est grande.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. La planète Neptune a la plus grande période de révolution et c'est aussi la plus éloignée du Soleil.

Vrai Faux

b. Mercure est la planète la plus proche du Soleil. Son mouvement est donc rectiligne.

Vrai Faux

Le mouvement de Mercure est approximativement **circulaire**.

c. Le système solaire est constitué principalement d'une étoile, du Soleil, et de huit planètes.

Vrai Faux

Le système solaire est constitué du Soleil et de huit planètes.

d. Mars peut parfois tourner autour de Jupiter car cette dernière est plus grosse.

Vrai Faux

Mars tourne autour du Soleil et pas autour de Jupiter.

2 Fais le bon choix

Entoure la réponse correcte.

a. Mars est **plus/moins** éloignée du Soleil que la Terre.

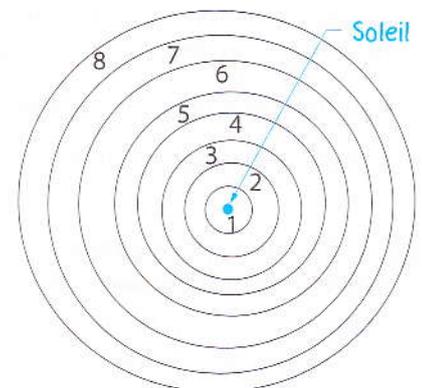
b. Jupiter met **plus/moins** de temps que Neptune pour tourner autour du Soleil.

c. Le mouvement d'Uranus est approximativement **circulaire/rectiligne**.

3 Légende

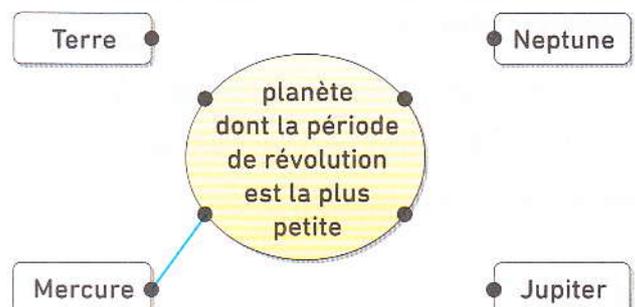
Sur le schéma ci-après, attribue le nom de chaque planète à son orbite et place le Soleil. Attention, le schéma n'est pas à l'échelle.

- 1 : **Mercury**
- 2 : **Vénus**
- 3 : **Terre**
- 4 : **Mars**
- 5 : **Jupiter**
- 6 : **Saturne**
- 7 : **Uranus**
- 8 : **Neptune**



4 Relie

Relie la proposition du centre à la planète correspondante.



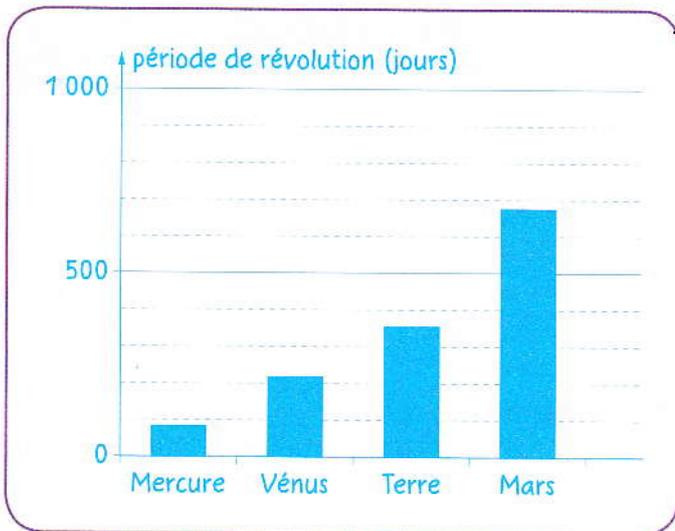
5 Périodes de révolution

D2 Utiliser des outils de traitement de données O I O F O S O TB

Les valeurs des périodes de révolution de quatre planètes du système solaire sont données dans le tableau suivant. Les planètes sont placées dans l'ordre croissant de leur distance au Soleil.

Planète	Mercure	Vénus	Terre	Mars
Période de révolution (en jours)	88	225	365	687

a. Représente ces données sous la forme d'un histogramme.



b. Dédus de ton histogramme un lien entre la période de révolution de la planète et sa distance au Soleil.

Plus une planète a une période de révolution élevée, plus elle est éloignée du Soleil.

6 En toute proportion

D4-D5 Concevoir un dispositif de mesure O I O F O S O TB

Malika veut construire une maquette du système solaire. Elle représente le Soleil par une balle de 5,0 cm de rayon.

Quelle doit être, à l'échelle de la maquette, la valeur du rayon de l'orbite circulaire de Saturne ?

Distance Soleil-Saturne : 1 420 millions de km
Rayon du Soleil : 700 000 km

Si le Soleil avait la taille d'une balle de 5,0 cm,

l'orbite approximativement circulaire de Saturne

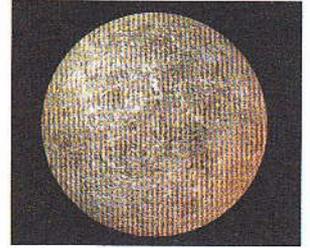
aurait un rayon :

$$R = \frac{1420000000 \times 5,0}{700000} \approx 10143 \text{ cm} \approx 101 \text{ m}$$

7 C'est long...

D4 Mesurer des grandeurs physiques O I O F O S O TB

Quelle distance parcourt la planète Mercure lors de sa révolution quasiment circulaire autour du Soleil ?



Distance Soleil-Mercure :
58 millions de km

Mercure effectue un mouvement quasi circulaire autour du Soleil, la distance parcourue correspond à la circonférence d'un cercle centré sur le Soleil.

La distance parcourue par Mercure est donc :

$$2\pi R = 2\pi \times 58\,000\,000$$

$$= 364\,000\,000 \text{ km}$$

$$= 364 \text{ millions de kilomètres}$$

8 Des unités plus adaptées

D4 Tirer des conclusions O I O F O S O TB

Étant données les distances énormes parcourues dans le système solaire, il vaut mieux utiliser des unités plus adaptées, comme par exemple l'unité astronomique : 1 U.A. = 150 millions de kilomètres.

Distance Soleil-Neptune : 4 500 millions de km

a. Détermine la distance Soleil-Neptune en unité astronomique.

$$\text{Distance Soleil-Neptune} : \frac{4500}{150} = 30 \text{ U.A.}$$

b. Quel est l'intérêt de changer d'unité ?

Il est plus aisé de dire 30 U.A. que 4 500 millions de kilomètres.

9 À l'échelle...

D5 Identifier les échelles de structuration de l'Univers O I O F O S O TB

Les valeurs des distances au Soleil des différentes planètes sont données dans les deux tableaux ci-dessous.

Planète	Mercure	Vénus	Terre	Mars
Distance au Soleil (en millions de km)	58	108	150	228

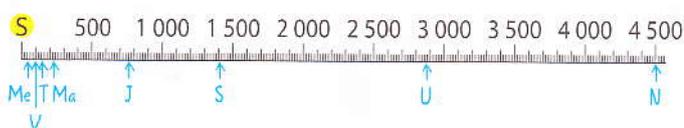
Planète	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Distance au Soleil (en millions de km)	778	1 420	2 870	4 500

Sur l'échelle ci-dessous, les distances sont en millions de kilomètres.

a. Quelle longueur représente la plus petite graduation sur cette échelle ?

La plus petite graduation sur cette échelle représente 20 millions de kilomètres.

b. Place les planètes sur cette droite graduée en écrivant leurs initiales, en fonction de leur distance au Soleil (S).



10 Immobile ou pas ?

D1 S'exprimer à l'oral lors d'un débat OI OF OS OTB

Un satellite géostationnaire est un satellite artificiel envoyé par l'homme sur une orbite située à 36 000 km d'altitude. Il tourne autour de la Terre dans le plan de l'équateur. Sa vitesse lui permet de rester à la verticale d'un même point de l'équateur. Les satellites de télécommunication ou de télévision sont placés en orbite géostationnaire car cela permet d'émettre ou de recevoir de l'information en utilisant des antennes dont la position est fixe.



Quel est le mouvement du satellite pour une personne située à la surface de la Terre ? Quelle est sa trajectoire ?

Rédige ta synthèse argumentée du débat avec tes camarades. Présente-la.

Un satellite géostationnaire reste à la verticale d'un même point de l'équateur.

Il est immobile pour une personne située à la surface de la Terre. Sa trajectoire est donc un cercle par rapport au centre de la Terre.

11 Dessine un peu...

D4 Développer des modèles simples OI OF OS OTB

Dorian souhaiterait dessiner le système solaire à l'échelle mais il n'est pas sûr que cela rentre dans la page.

a. Représente sur un schéma, après avoir effectué les calculs nécessaires, les orbites considérées circulaires des cinq planètes les plus proches du Soleil. Pour cela, utilise les données de la figure 2 de l'activité p. 63. Tu prendras comme échelle 0,3 cm pour 58 millions de kilomètres.

Le Soleil est placé au centre. En tenant compte de l'échelle proposée, les distances sont :

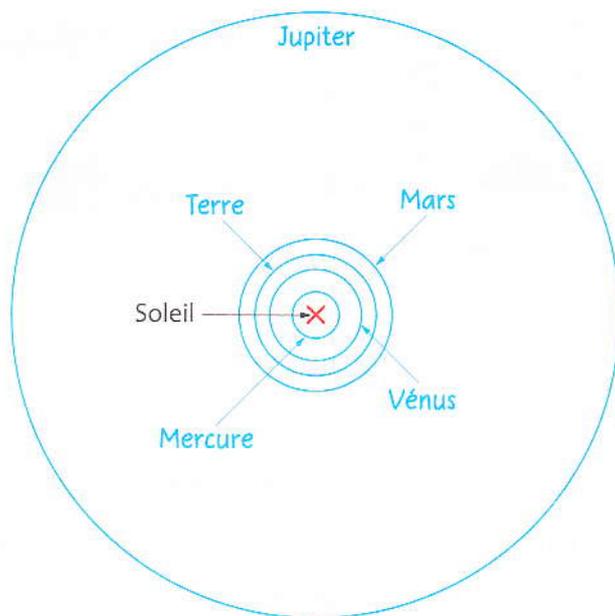
Soleil-Mercure : 0,3 cm ;

Soleil-Vénus : $\frac{108}{58} \times 0,3 = 0,6$ cm ;

Soleil-Terre : $\frac{150}{58} \times 0,3 = 0,8$ cm ;

Soleil-Mars : $\frac{228}{58} \times 0,3 = 1$ cm ;

Soleil-Jupiter : $\frac{778}{58} \times 0,3 = 4$ cm.



b. Pourquoi n'est-il pas judicieux de représenter l'orbite de Neptune ? Justifie.

Distance Soleil-Neptune sur le dessin : $\frac{4500}{58} \times 0,3 = 20$ cm.

À cette échelle, il faudrait dessiner un cercle de rayon environ 20 cm, ce qui ne rentre pas sur une feuille A4 !

→ Solution p. 128