

L'Univers et le système solaire

TP de sciences physiques - niveau 3e

Dans un manuel, les planètes sont dessinées côte à côte, mais la réalité est bien différente. Dans ce TP sur le système solaire, tu construis dans la cour une maquette à l'échelle pour mesurer à quel point l'espace est vide.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur le système solaire

Calculer des distances à l'échelle, les matérialiser au sol, comparer les distances aux tailles des astres et vérifier que distance à l'échelle et distance réelle sont proportionnelles.

Matériel

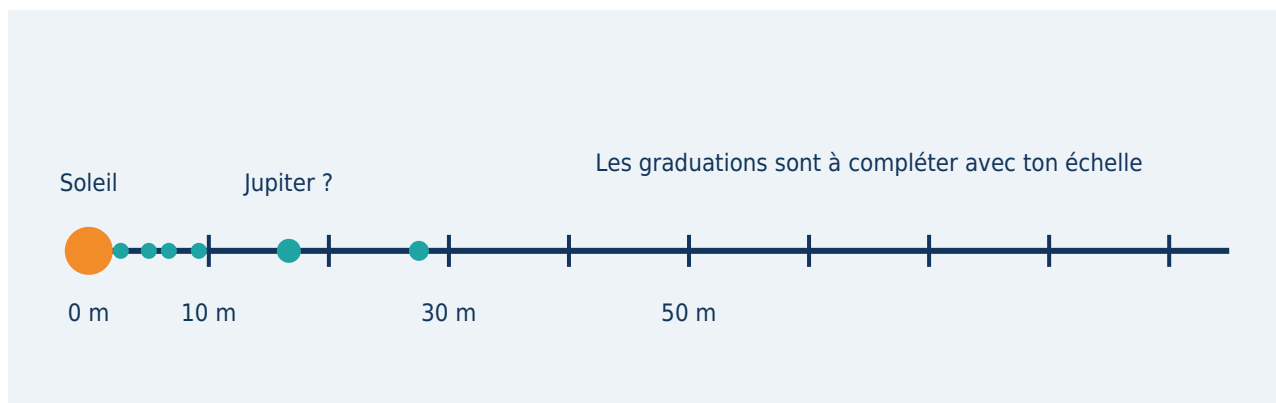
- Un décamètre ou un ruban de 50 m (ou une ficelle graduée tous les mètres)
- De la craie ou des piquets pour marquer les positions
- Neuf étiquettes ou cailloux numérotés (Soleil et huit planètes)
- Une calculatrice
- Du papier millimétré, un crayon et une règle

Sécurité

SÉCURITÉ

Travaille en groupe dans un espace dégagé, sans circulation. Ne regarde **jamais** le Soleil, même avec des lunettes de soleil. Range le ruban sans le laisser traîner au sol pour éviter les chutes.

Protocole

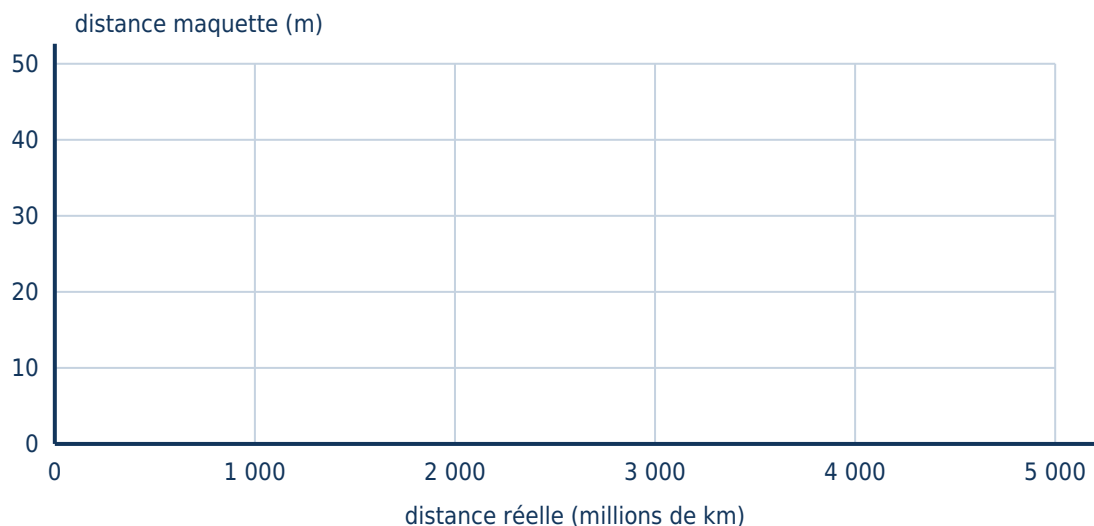


Principe : le Soleil au point de départ, chaque planète à sa distance calculée le long du ruban.

1. Choisis l'échelle : 1 m sur le terrain représente 100 millions de km (soit 1×10^8 km).
2. Convertis chaque distance réelle (en millions de km) en distance sur la maquette : divise-la par 100. Écris les résultats dans le tableau.
3. Place le Soleil (étiquette 0) au point de départ.
4. Tends le ruban en ligne droite à partir du Soleil, en le fixant par un piquet.
5. Marque à la craie la position de chaque planète en lisant la distance calculée sur le ruban.
6. Mesure ensuite ces distances au ruban, puis compte le nombre de pas entre le Soleil et chaque planète (un pas $\approx 0,75$ m).
7. Calcule le diamètre à l'échelle du Soleil et de la Terre, en mm.
8. Sur le papier millimétré, trace la distance de la maquette (en m) en fonction de la distance réelle (en millions de km), à l'aide du repère ci-dessous.

Mesures à relever

Astre	Distance réelle (millions de km)	Distance maquette calculée (m)	Distance mesurée (m)	Nombre de pas
Mercure	58			
Vénus	108			
Terre	150			
Mars	228			
Jupiter	778			
Saturne	1 427			
Uranus	2 871			
Neptune	4 495			



Repère à compléter : place les huit points de ton tableau.

Questions

1. Écris le calcul de la distance maquette pour la Terre et pour Neptune.
2. Pourquoi utilise-t-on une échelle pour représenter le système solaire ?
3. Compare tes distances mesurées aux distances calculées : sont-elles identiques ?
Propose une explication aux écarts.
4. Entre quelles planètes la distance est-elle la plus grande ? Où se trouve la ceinture d'astéroïdes sur ta maquette ?
5. Calcule le diamètre à l'échelle du Soleil et de la Terre (diamètres réels : 1 392 000 km et 12 756 km). Que remarques-tu par rapport aux distances ?
6. À cette échelle, à quelle distance en km se trouverait l'étoile Proxima ($4,0 \times 10^{13}$ km) ?
7. Que peux-tu dire de la courbe obtenue ? Que représente son coefficient directeur ?
8. Pourquoi les mesures au pas sont-elles moins précises que celles au ruban ?

Pour aller plus loin

- Place un repère pour la lumière : à cette échelle, quelle distance parcourt-elle en une seconde ? Compare avec la taille de la cour.
- Refais la maquette avec une échelle dix fois plus petite et dis ce qui devient impossible à représenter.