

UN SYSTEME SOLAIRE PRES DE CHEZ NOUS

Il est très difficile de se représenter les tailles et les distances dans l'univers, bien souvent les modèles que l'on rencontre sont bien loin de la réalité car ils respectent soit l'échelle des tailles ou l'échelle des distances, mais pas les deux simultanément. Cette activité a pour but de représenter le système solaire dans votre quartier en respectant les tailles des planètes et leur distance au Soleil.

Objectif

Représentation du système solaire à l'échelle

Compétences

Reconnaître les planètes du système solaire (tailles et distances au Soleil)

Manipuler les grands nombres

Lire et interpréter des tableaux

Utiliser un plan pour situer un objet

Utiliser les équivalences entre les unités usuelles de longueur

Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité (échelle)

Pré requis

Utilisation d'un compas.

Sphère, rayon, diamètre.

Préambule

Proposer aux enfants de réaliser une maquette (à l'échelle) du système solaire. Il faut s'assurer qu'ils aient bien compris ce qu'est un modèle réduit ; on peut leur présenter quelques exemples : une voiture miniature, un modèle réduit de bateau ou d'avion, une poupée ! Il faut leur faire remarquer que dans tous les cas les 'proportions' sont respectées, que toutes les dimensions ont été réduites d'un même facteur.

« Nous allons réaliser la même chose pour le système solaire en réduisant les diamètres et les distances des planètes par un même facteur »

Faire rappeler les noms des planètes et leur ordre par rapport au Soleil ; on peut également inventer de nouvelles phrases qui permettront de se rappeler les noms et l'ordre des planètes.

Exemple :

Monsieur Vous Travaillez Mal : Ah ! Je Suis Un Nouveau Paresseux.
Mercure Vénus Terre Mars Astéroïdes Jupiter Saturne Uranus Neptune Pluton

Si nécessaire faire un rappel des notions de sphère, diamètre, rayon.

Distribuer et observer ce tableau.

Tableau N°1 Diamètre réel des planètes.

| OBJETS | Diamètres en km (arrondis) | en cm |
|---------|-------------------------------|-----------------|
| Soleil | 1 390 000 | 139 000 000 000 |
| Mercure | 4 900 | |
| Vénus | 12 100 | |
| Terre | 12 700 | 1 270 000 000 |
| Mars | 6 800 | |
| Jupiter | 142 000 | |
| Saturne | 120 000 | |
| Uranus | 50 000 | |
| Neptune | 49 500 | |
| Pluton | 2 400 | |

Un des objets est bien plus grand que tous les autres : c'est le Soleil (la seule étoile du système solaire).

Quelle est la planète la plus grande, la plus petite, celle qui a sensiblement la même taille que la Terre ? Deux autres planètes sont quasiment de taille identique, lesquelles ?

Par groupe de deux ou trois, les élèves doivent maintenant réaliser, sur une feuille cartonnée, une représentation d'une des planètes : il y aura donc 9 groupes (ou moins si l'on choisi plus d'une planète par groupe).

Mais il va falloir réduire tout cela...Quelle échelle choisir !

Commençons par transformer tous ces nombres en cm...

Puis proposer aux enfants de retirer tous les zéros de la valeur du Soleil, en fait il faut diviser par 1 000 000 000 (un milliard). Le Soleil aura 139 cm de diamètre, et la Terre 1,27 cm.

Faire déduire aux élèves les autres valeurs.

Le Soleil, centre du système solaire sera placé dans la cour de l'école, sous le préau, dans la salle de gym, ou, si la place le permet, dans la salle de classe !

Tableau N°2 Diamètre des planètes pour la maquette.

| OBJETS | Diamètres réduits en cm |
|---------|-------------------------|
| Soleil | 139 |
| Mercure | 0,49 |
| Vénus | 1,2 |
| Terre | 1,27 |
| Mars | 0,68 |
| Jupiter | 14,2 |
| Saturne | 12 |
| Uranus | 5 |
| Neptune | 4,95 |
| Pluton | 0,24 |

Les enfants réalisent les planètes en respectant les diamètres, les couleurs et les détails des surfaces ; utilisation de documents, recherche dans la BCD de l'école.

Vous pouvez tracer sur le sol le disque du Soleil et placer sur ce disque les planètes.

Le contraste entre l'énorme Soleil et les minuscules planètes saute alors aux yeux...bien plus qu'en lisant simplement les diamètres !

« Nous avons donc maintenant les objets de notre maquette, combien de place nous faut-il pour respecter les distances au Soleil ? »

Tableau n°3 Les planètes et leur distance au Soleil.

| OBJETS | Distance moyenne au Soleil en km | Distance moyenne au Soleil en m |
|---------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Mercure | 58 000 000 | 58 000 000 000 |
| Vénus | 108 000 000 | 108 000 000 000 |
| Terre | 150 000 000 | 150 000 000 000 |
| Mars | 228 000 000 | 228 000 000 000 |
| Jupiter | 778 000 000 | 778 000 000 000 |
| Saturne | 1 430 000 000 | 1 430 000 000 000 |
| Uranus | 2 800 000 000 | 2 800 000 000 000 |
| Neptune | 4 500 000 000 | 4 500 000 000 000 |
| Pluton | 5 900 000 000 | 5 900 000 000 000 |

Pour réduire la taille du Soleil et des planètes nous avons divisé les nombres par 1 milliard. Il va falloir faire de même pour les distances ; diviser tous les nombres par un milliard.

Tableau N° 4 Distances entre le Soleil et les planètes pour la maquette.

| OBJETS | Distances réduites en m |
|---------|-------------------------|
| Mercure | 58 |
| Vénus | 108 |
| Terre | 150 |
| Mars | 228 |
| Jupiter | 778 |
| Saturne | 1430 |
| Uranus | 2800 |
| Neptune | 4500 |
| Pluton | 5900 |

« Dans notre maquette (à l'échelle), la Terre de 1,3cm de diamètre se trouvera à 150m du Soleil qui aura un diamètre de 139cm ! »

Il n'est pas aisé de se représenter les 139 m... Alors entraînez vos élèves à l'extérieur, représentez le Soleil de 139 cm de diamètre dans la cour, munissez vous de la fiche Terre et éloignez vous de 139 pas... Les tailles et distances dans le Système Solaire prendront toute leur ampleur !

Un nouvel écueil surgit ; comment placer toutes les planètes ? Compter 5900 pas pour Pluton ? Inconcevable !

C'est là qu'interviennent à nouveau les notions d'échelle et de plan.

En liaison avec la proportionnalité on peut introduire une approche de la notion d'échelle. Donner aux enfants une reproduction du plan du quartier, du village, comme pour notre maquette tout est réduit sur un plan. Faire repérer l'école, le domicile des élèves, le trajet pour aller à l'école...

Regardez l'échelle (par exemple 1/2500) : 1cm sur le plan représente 2500cm en réalité soit 25m.

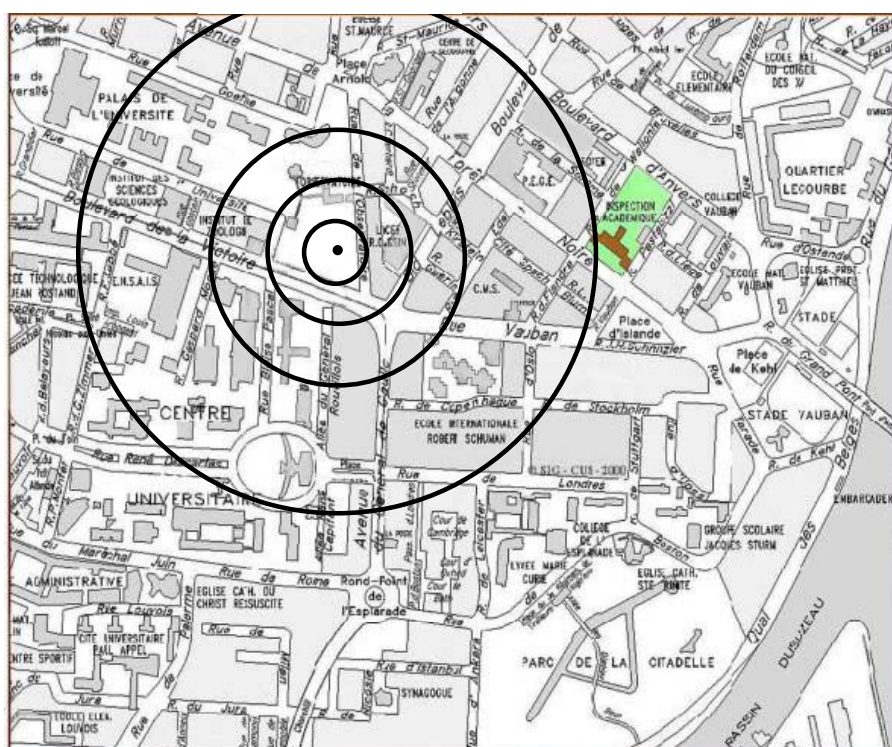
La Terre doit se trouver à 150m (15 000cm), à quelle distance de l'école doit elle se trouver sur le plan ?

| | | |
|---------------------------|------|--------|
| Distance réelle (cm) | 2500 | 15 000 |
| Distance sur le plan (cm) | 1 | 6 |

$$\frac{15000}{2500}=6$$

Sur le plan, la Terre devra se situer sur un cercle de 6cm de rayon autour de l'école ! Tracer ce cercle sur le plan et repérer quels sont les éléments que les enfants connaissent : l'immeuble ou la maison d'un élève, la boulangerie, la poste... Cet exercice permet, une nouvelle fois, de saisir plus facilement les notions de taille et de distances.

Répétez l'opération avec toutes les planètes. Voir ci-dessous à titre d'exemple.



Tableaux à compléter**Tableau N°1 Diamètre réel des planètes.**

| OBJETS | Diamètres réels en km | en cm |
|---------|-----------------------|------------------|
| Soleil | 1 390 000 | 1 390 000 000 00 |
| Mercure | 4 900 | |
| Vénus | 12 100 | |
| Terre | 12 700 | 12 700 000 00 |
| Mars | 6 800 | |
| Jupiter | 142 000 | |
| Saturne | 120 000 | |
| Uranus | 50 000 | |
| Neptune | 49 500 | |
| Pluton | 2 400 | |

Tableau N°2 Diamètre des planètes pour la maquette.

| OBJETS | Diamètres réduits en cm |
|---------|-------------------------|
| Soleil | 1 39 |
| Mercure | |
| Vénus | |
| Terre | 1,2 7 |
| Mars | |
| Jupiter | |
| Saturne | |
| Uranus | |
| Neptune | |
| Pluton | |

Tableau n°3 Les planètes et leur distance au Soleil.

| OBJETS | Distance moyenne au Soleil en km | Distance moyenne au Soleil en m |
|---------|----------------------------------|---------------------------------|
| Mercure | 58 000 000 | |
| Vénus | 108 000 000 | |
| Terre | 150 000 000 | 150 000 000 000 |
| Mars | 228 000 000 | |
| Jupiter | 778 000 000 | |
| Saturne | 1 430 000 000 | |
| Uranus | 2 800 000 000 | |
| Neptune | 4 500 000 000 | |
| Pluton | 5 900 000 000 | |

Tableau N° 4 Distances entre le Soleil et les planètes pour la maquette.

| OBJETS | Distances réduites en m |
|---------|-------------------------|
| Mercure | 58 |
| Vénus | |
| Terre | 150 |
| Mars | |
| Jupiter | |
| Saturne | |
| Uranus | |
| Neptune | |
| Pluton | 5900 |