

Activité pédagogique

Créer une maquette
réaliste du système
solaire à l'échelle de
son quartier

MAQUETTE REALISTE DU SYSTEME SOLAIRE

COMPETENCES

- Résoudre des problèmes relevant des 4 opérations,
- Savoir manipuler les grands nombres
- Savoir lire un tableau
- Savoir manipuler différents objets mathématiques : nombres, mesures, conversions, figures géométriques, schémas, Proportionnalité.
- Connaître le vocabulaire spécifique : côté, sommet, diagonale, axe de symétrie, centre, rayon, diamètre.
- Savoir utiliser des instruments de géométrie : règle, compas, décimètre
- Comprendre ce qu'est un modèle réduit.
- Réaliser, dans des cas simples, des agrandissements ou des réductions.

MATERIEL

Pâte à modeler, papier mâché ou bandes de plâtre : pour faire des boules de toutes les tailles jusqu'à 70 cm de diamètre. Carton pour les anneaux des planètes géantes gazeuses.
Colle, ciseaux, ficelle
Peinture, pinceaux...

INTRODUCTION

Que l'on soit jeune ou moins jeune... il nous est souvent difficile de se représenter les tailles et les distances dans l'Univers !

Nous vous proposons de construire en classe une maquette du système solaire « réaliste » c'est-à-dire, respectant à la fois les tailles des planètes mais aussi leur distance au Soleil !

DÉROULEMENT

ACTIVITÉ 1 : CREATION DES PLANETES

> En vous inspirant du modèle ci-contre, demander aux élèves de compléter le tableau des tailles (diamètre en km) de chaque planète du Système Solaire (recherche internet, arrondir les valeurs).

En fonction des niveaux scolaires, leur demander de compléter la colonne des cm.

L'Enseignant peut également décider de réaliser ces tâches fastidieuses.

Objets	Diamètre (km)	Diamètre (cm)
Soleil	1 400 000	140 000 000 000
Mercure	4 900	490 000 000
Vénus	12 100	1 210 000 000
Terre	12 800	1 280 000 000
Mars	6 800	
Jupiter	143 000	
Saturne	120 000	
Uranus	51 000	
Neptune	49 000	
Lune	3 500	

> Déduire de la taille des objets l' échelle à choisir.

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, les élèves doivent maintenant réaliser, sur une feuille cartonnée, une représentation d'un des objets : planètes, Lune, Soleil.

Il y aura donc 10 groupes

> 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. Si ces valeurs restent trop importantes vous pouvez les diviser encore par 2 (soit diviser le diamètre en cm par 2 milliards et arrondir par excès)

Objets	Diamètre pour la maquette (cm)
Soleil	70
Mercure	0,3
Vénus	0,6
Terre	0,7
Mars	0,4
Jupiter	7,2
Saturne	6
Uranus	2,6
Neptune	2,5
Lune	0,2

> Réalisation des objets par les enfants.

En respectant les diamètres (vérifier avec un pied à coulisse, une règle et/ou un mètre la taille régulièrement lors de la création), les couleurs et les détails des surfaces : utilisation de documents, recherches en amont dans la bibliothèque/CDI de l'école. Mettre des anneaux aux 4 planètes géantes gazeuses.

Pour le Soleil, il vous est peut-être difficile de créer une boule de 70 cm de diamètre (papier mâché...) vous pouvez éventuellement le faire en 2D.

> Comparaison : mettre l' ensemble de ces objets les uns à cotés des autres sans se soucier de leur position dans le système solaire. Cela permettra aux enfants de se rendre compte plus facilement (qu' en lisant les diamètres) de la taille des objets. Ils peuvent les classer par ordre croissant de tailles et s' amuser à les classer dans l' ordre croissant/décroissant de taille.

ACTIVITÉ 2

Distances au Soleil

C'est en analysant les documents que les élèves, plus ou moins aiguillés selon le niveau, doivent se rendre compte qu'il est difficile d'utiliser une seule échelle pour les tailles et les distances.

Objets	Distances au Soleil (millions de km)	Distances au Soleil (m)
Soleil	/	/
Mercure	58	5 800 000 000
Vénus	108	108 000 000 000
Terre	150	150 000 000 000
Mars	228	228 000 000 000
Jupiter	778	778 000 000 000
Saturne	1 427	1 427 000 000 000
Uranus	2 870	2 870 000 000 000
Neptune	4 500	4 500 000 000 000
Lune	0,38 (distance à la Terre)	38 000 000 000

> Quelle échelle choisir ?

Comme précédemment commençons par transformer diviser par 1 000 000 000 (un milliard). Puis diviser encore par 2 si vous l'avez fait précédemment (soit diviser la distance en m par 2 milliards et arrondir par excès)

On obtient le tableau ci-dessous :

« Dans notre maquette (à l'échelle), la Terre de 0,7 cm de diamètre se trouvera à 75 m du Soleil qui aura un diamètre de 70 cm ! »

Objets	Distances au Soleil sur la maquette (m)
Soleil	/
Mercure	3
Vénus	54
Terre	75
Mars	114
Jupiter	389
Saturne	714
Uranus	1 435
Neptune	2 250
Lune	0,2 <small>(soit à 20 cm de la Terre)</small>

> Comment placer les planètes par rapport au Soleil ?

Faire 2 250 pas à partir du Soleil pour placer Neptune... pas facile !

Il faut utiliser les notions de plan et d'échelle.

> Placer le Soleil dans l'école

(Exemple : au centre de la cours)

> Ce munir d'un plan de la ville ou de son quartier.

> Noter l'échelle du plan

(Exemple : 1/2500 cela signifie que 1cm sur le plan représente 2 500 cm dans la réalité, soit 25m).

> La Terre doit se trouver à 75 m (7 500 cm) du Soleil : donc à quelle distance de l'école doit-elle se trouver sur le plan ?

Distances sur la carte (cm)	Distance réelle par rapport au Soleil (maquette) (en m)
1	25
?	75

Soit $\frac{75 \times 1}{25} = 3 \text{ cm}$

Sur le plan, la Terre devra se situer sur un cercle de 3 cm de rayon autour de l'école (du Soleil) !

Tracer ce cercle sur le plan.

> **Répéter l'opération** pour tous les objets du tableau
> **Réaliser** un sortie scolaire dans la rue en question pour installer les objets.

L'idéal est de trouver une grande rue linéaire pour mieux observer et se rendre compte des distances entre les planètes.

> Vous pouvez également installer **un panneau d'affichage sur les caractéristiques principales de chaque objet**. Ces genres de cartes d'identité auront été faites par les élèves en amont grâce à des recherches bibliographiques (au CDI/médiathèque...) Ils auront pour but de renseigner les passants sur l'« exposition » réalisée (faire la demande en mairie pour avoir une autorisation d'affichage).

>>> Cette activité peut-également servir à la représentation du système Terre-Lune-Soleil en 2D et 3D. Plus facile à mettre en œuvre pour commencer.

>>> Vous pourrez également proposer aux élèves d'ajouter les autres corps présents dans le système solaire : satellites naturels, planètes naines, ceinture d'astéroïdes ...

 ALLER PLUS LOIN

On peut également envisager la comparaison des vitesses orbitales des planètes:



Ressources :

<https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/index.html> [Images planètes, NASA]
<https://cnes.fr/fr/la-terre> [Cartes d'identités de la Terre et de la Lune]

