

# ORDRES DE GRANDEUR DANS LE SYSTEME SOLAIRE

**Discipline : Mathématiques**

## Niveau

A partir de la quatrième

## Objectif

Utiliser la notation scientifique pour mieux appréhender les ordres de grandeur dans le système solaire. Il s'agit de comprendre l'intérêt de la notation scientifique dans la perception des ordres de grandeur.

## Compétences

Elles font essentiellement partie de la composante Calcul numérique du programme de mathématiques de 4<sup>e</sup> dont un extrait suit. Mais cette activité peut être faite en 3<sup>e</sup> ou en 2<sup>nde</sup>, avec quelques aménagements proposés.

Calcul numérique		
Puissances d'exposant entier relatif	- Utiliser sur des exemples numériques les égalités : $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$ ; où $m$ et $n$ sont des entiers relatifs	En liaison avec les sciences expérimentales, en particulier avec la physique, qui abordent le domaine microscopique d'une part, l'échelle astronomique d'autre part, les activités insistent sur l'usage des puissances de 10.
Notation scientifique	- Sur des exemples numériques, écrire un nombre décimal sous différentes formes faisant intervenir des puissances de 10. - Utiliser la notation scientifique pour obtenir un encadrement ou un ordre de grandeur du résultat d'un calcul.	

## Pré requis

Cette activité suppose que l'élève sait passer d'un nombre en écriture décimale à un nombre en notation scientifique ainsi que la manipulation des égalités  $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$ . La dernière question de l'activité mobilise également la notion de proportionnalité.

## Durée

45 minutes

## Remarque

La colonne du tableau correspondant au volume est remplie. Si l'activité est faite en direction d'une classe de 3<sup>e</sup> ou supérieur, on peut ne pas donner ces valeurs et faire calculer, à la question 1, les volumes des planètes en assimilant ces planètes à des sphères.

Rappel : le calcul du volume d'une sphère est vu en 3<sup>e</sup>.

**Ainsi vous trouverez ci-après une fiche élève 4<sup>e</sup> et une fiche élève 3<sup>e</sup> et supérieur.**

# ORDRES DE GRANDEUR DANS LE SYSTEME SOLAIRE

Planètes	Masse (en kg)	Rayon (en m)	Volume (en m <sup>3</sup> )	Masse volumique (en kg.m <sup>-3</sup> )	Distance moyenne au Soleil (en km)
Jupiter	$1,899 \times 10^{27}$	$7,140 \times 10^7$	$1,525 \times 10^{24}$		778000000
Vénus	$4,870 \times 10^{24}$	$6,052 \times 10^6$	$9,285 \times 10^{20}$		108000000
Saturne	$5,686 \times 10^{26}$	$6,000 \times 10^7$	$9,048 \times 10^{23}$		1427000000
Mars	$6,420 \times 10^{23}$	$3,397 \times 10^6$	$1,642 \times 10^{20}$		228000000
Mercure	$3,310 \times 10^{23}$	$2,439 \times 10^6$	$6,077 \times 10^{19}$		57900000
Neptune	$1,024 \times 10^{26}$	$2,476 \times 10^7$	$6,358 \times 10^{22}$		4497000000
Uranus	$8,689 \times 10^{25}$	$2,556 \times 10^7$	$6,995 \times 10^{22}$		2870000000
Terre	$5,976 \times 10^{24}$	$6,373 \times 10^6$	$1,084 \times 10^{21}$		150000000

1) Compléter la colonne *Masse volumique*. La formule est la suivante :

$$\text{masse volumique (en kg.m}^{-3}\text{)} = \text{masse (en kg)} / \text{volume (en m}^3\text{)}$$

2) Ordonner les planètes :

- a) De la plus petite à la plus grande,
- b) De la plus massive à la moins massive,
- c) De la moins dense à la plus dense.

3)

- a) Ecrire en notation scientifique les distances moyennes au Soleil.
- b) Ordonner les planètes de la plus proche du Soleil à la plus éloignée.
- c) On souhaite réaliser une maquette du système solaire. On représente la Terre par une balle de 4 cm de diamètre. Calculer les dimensions des maquettes des autres planètes, ainsi que la taille totale de la maquette.

# ORDRES DE GRANDEUR DANS LE SYSTEME SOLAIRE

Planètes	Masse (en kg)	Rayon (en m)	Volume (en m <sup>3</sup> )	Masse volumique (en kg.m <sup>-3</sup> )	Distance moyenne au Soleil (en km)
Jupiter	$1,899 \times 10^{27}$	$7,140 \times 10^7$			778000000
Vénus	$4,870 \times 10^{24}$	$6,052 \times 10^6$			108000000
Saturne	$5,686 \times 10^{26}$	$6,000 \times 10^7$			1427000000
Mars	$6,420 \times 10^{23}$	$3,397 \times 10^6$			228000000
Mercuré	$3,310 \times 10^{23}$	$2,439 \times 10^6$			57900000
Neptune	$1,024 \times 10^{26}$	$2,476 \times 10^7$			4497000000
Uranus	$8,689 \times 10^{25}$	$2,556 \times 10^7$			2870000000
Terre	$5,976 \times 10^{24}$	$6,373 \times 10^6$			150000000

1) Compléter le tableau :

a) Compléter la colonne *Volume*. Une planète peut être assimilée à une sphère.

b) Compléter la colonne *Masse volumique*. La formule est la suivante :

$$\text{masse volumique (en kg.m}^{-3}\text{)} = \text{masse (en kg)} / \text{volume (en m}^3\text{)}$$

2) Ordonner les planètes :

a) De la plus petite à la plus grande,

b) De la plus massive à la moins massive,

c) De la moins dense à la plus dense.

3)

a) Ecrire en notation scientifique les distances moyennes au Soleil.

b) Ordonner les planètes de la plus proche du Soleil à la plus éloignée.

c) On souhaite réaliser une maquette du système solaire. On représente la Terre par une balle de 4 cm de diamètre. Calculer les dimensions des maquettes des autres planètes, ainsi que la taille totale de la maquette.