

Puissances – Classe Puzzle

Prérequis :

- Automatisation : multiplier par 10 ; 100 ; 1000 ; ... Multiplier par 0,1 ; 0,01 ; Et diviser par 10 ; 100 ; 1000....
- $5^3 = 5 \times 5 \times 5$
- Priorité avec les puissances : $4 \times 3^2 = 4 \times 3 \times 3$

Attendus de fin d'année de 4ème :

- Il utilise les puissances de 10 d'exposants positifs ou négatifs.
- Il associe, dans le cas des nombres décimaux, écriture décimale, écriture fractionnaire et notation scientifique.
- Il utilise les préfixes de nano à giga.
- Il utilise les puissances d'exposants strictement positifs d'un nombre pour simplifier l'écriture des produits.
- Il utilise des puissances de 10 pour comparer des nombres.
- Il associe à des objets des ordres de grandeur en lien avec d'autres disciplines.

Objectifs des différents puzzles :

- Groupe A : Écriture scientifique
- Groupe B : Puissances de 10 d'exposant négatif
- Groupe C : Préfixes

Tâche lors du regroupement : Convertir des grandeurs, pour pouvoir les comparer et donner l'écriture scientifique. Lien avec la SVT.

Bilan :

Ecrire 1 millionième de différentes façons en mettant en œuvre ce qui a été étudié dans les différents groupes : préfixes, puissance de 10, décimale, $10 \times 10 \times 10 \dots$ ou $\frac{1}{10 \times 10 \times \dots}$, notation scientifique.

Objectifs :

- Savoir reconnaître un nombre en notation scientifique.
- Déterminer une écriture décimale d'un nombre donné en notation scientifique.

Certains nombres positifs sont très grands ou très petits. Pour éviter des écritures comme 0,000 000 000 024 ou comme 5 600 000 000 000, la notation scientifique est utilisée.

Exercice n°1 :

Les nombres suivants sont en notation scientifique.
Sans calculatrice, donner une écriture décimale de chacun de ces nombres.

$A = 5 \times 10^2$	$B = 6 \times 10^3$	$C = 5,6 \times 10^6$	$D = 7,89 \times 10^{12}$
---------------------	---------------------	-----------------------	---------------------------

Exercice n°2 : Compléter le tableau avec d'autres exemples.

N'est pas en notation scientifique			Notation scientifique		
3,54	56×10^5	8	$5,92 \times 10^7$	8×10^{-4}	$5,6 \times 10^6$
$0,21 \times 10^3$	4×7^2	10^4	$7,23 \times 10^0$		

A retenir :

Qu'est-ce que la notation scientifique d'un nombre ?

Cours – Puissance de 10 et notation scientifique

I – Les puissances de 10 et préfixes

1) Compléter le tableau avec les préfixes et les puissances de 10, à connaître.

Ecriture décimale	Puissance de 10	Nom du préfixe	Symbole du préfixe
1 000 000 000			
1 000 000			
1 000			
1			
0,001			
0,000 001			
0,000 000 001			

2) Compléter avec des valeurs :

$3 \mu\text{m} = \dots\dots\dots\text{m}$ | $6 \text{ MV} = \dots\dots\dots\text{V}$ | $5 \text{ Go} = \dots\dots\dots\text{Mo}$

3) Compléter avec des préfixes :

$7\,000\,000\text{ m} = 7 \dots\dots \text{m}$ | $0,000\,024\text{ s} = 24 \dots\dots \text{s}$ | $29\,\mu\text{m} = 29\,000 \dots\dots \text{m}$

II – Notation scientifique

Certains nombres positifs sont très grands ou très petits. Pour éviter des écritures comme 0,000 000 000 024 ou 5 600 000 000 000, on utilise la notation scientifique.

1) Définir la notation scientifique d'un nombre.

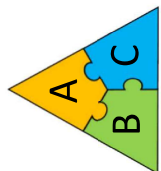
2) Barrer dans le tableau ci-contre les nombres qui ne sont pas en notation scientifique. (Exercice d'Parcours 4^{ème})

56×10^{-5}	$0,56 \times 10^{-1}$	3×10^{-7}
$8,7 \times 10^{12}$	10×10^5	5,98
0,97	$1,32 \times 10^3$	$3,14 \times 10^4$
$13,4 \times 10^{10}$	$8,71 \times 10^{-15}$	$9,9 \times 10^1$

3) Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

5×10^2	$4,7 \times 10^5$	$8,1 \times 10^{-3}$
-----------------	-------------------	----------------------

4) Écrire 4 200 en notation scientifique :



Cours – Puissance de 10 et notation scientifique

I – Les puissances de 10 et préfixes

1) Compléter le tableau avec les préfixes et les puissances de 10, à connaître.

écriture décimale	Puissance de 10	Nom du préfixe	Symbole du préfixe
1 000 000 000			
1 000 000			
1 000			
1			
0,001			
0,000 001			
0,000 000 001			

2) Compléter avec des valeurs :

3 μm = m 6 MV = V 5 Go = Mo

3) Compléter avec des préfixes :

7 000 000 m = 7 m 0,000 024 s = 24 s 29 μm = 29 000 m

II – Notation scientifique

Certains nombres positifs sont très grands ou très petits. Pour éviter des écritures comme 0,000 000 000 024 ou 5 600 000 000 000, on utilise la notation scientifique.

1) Définir la notation scientifique d'un nombre.

2) Barrer dans le tableau ci-contre les nombres qui ne sont pas en notation scientifique. (Exercice d'iparcours 4^{ème})

56×10^{-5}	$0,56 \times 10^{-1}$	3×10^{-7}
$8,7 \times 10^{12}$	10×10^5	5,98
0,97	$1,32 \times 10^3$	$3,14 \times 10^4$
$13,4 \times 10^{10}$	$8,71 \times 10^{-15}$	$9,9 \times 10^1$

3) Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

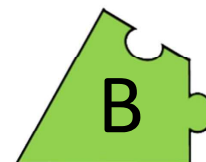
5×10^2	$4,7 \times 10^5$	$8,1 \times 10^{-3}$
-----------------	-------------------	----------------------

4) Écrire 4 200 en notation scientifique :

La notation scientifique utilise les puissances positives et négatives de 10.

Objectifs :

- Déterminer les puissances 10 d'exposant positif ou négatif.
- Passer d'une puissance de 10 à une écriture décimale, et inversement.



Exercice n°1 : Compléter le tableau. Commencer par ce que vous pouvez faire. En comprenant le lien pour passer d'une colonne à l'autre, finir de compléter.

	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6
Calcul détaillé									
Valeur décimale									

Exercice n°2 : Ecrire de différentes façons :

- 1 milliard :
- 1 millième :
- 10 000 000 000 :
- 0,000 01

A retenir : (Schéma possible)

Soit n un nombre entier positif, écrire le calcul détaillé pour 10^n : $10^n =$

Soit n un nombre entier positif, écrire le calcul détaillé pour 10^{-n} : $10^{-n} =$

Donner la valeur de 10^0 : $10^0 =$

Il existe des préfixes pour les petits et les grands nombres.

Objectif : Utiliser les préfixes

Exercice 1 : Compléter les tableaux ci-dessous, en utilisant les informations disponibles.

- Préfixes à connaître :

Ecriture décimale	Nom du préfixe	Symbole du préfixe
	Tera	T
1 000 000 000	Giga	
1 000 000		M
		k
1		
0,001		
	Micro	μ
0,000 000 001	Nano	
0,000 000 000 001		p

- Exemples d'utilisation :

Désignation complète	Avec préfixe	Sans préfixe
7 mégahertz	7 MHz	Hz
	2 nm	m
	6 μV (volts)	5 000 000 000 000 W (watts)
4 picogrammes		
	9 Go	

Exercice n°2 : Compléter.

1 μm = nm 1 nm = μm
1 Go = Mo 1 Mo = ko

A retenir : Nom des préfixes, leur symbole et leur valeur.

Cours – Puissance de 10 et notation scientifique

I – Les puissances de 10 et préfixes

1) Compléter le tableau avec les préfixes et les puissances de 10, à connaître.

Ecriture décimale	Puissance de 10	Nom du préfixe	Symbole du préfixe
1 000 000 000			
1 000 000			
1 000			
1			
0,001			
0,000 001			
0,000 000 001			

2) Compléter avec des valeurs :

3 μm = m 6 MV = V 5 Go = Mo

3) Compléter avec des préfixes :

7 000 000 m = 7 m 0,000 024 s = 24 s 29 μm = 29 000 m

II – Notation scientifique

Certains nombres positifs sont très grands ou très petits. Pour éviter des écritures comme 0,000 000 000 024 ou 5 600 000 000 000, on utilise la notation scientifique.

1) Définir la notation scientifique d'un nombre.

2) Barrer dans le tableau ci-contre les nombres qui ne sont pas en notation scientifique. (Exercice d'Parcours 4^{ème})

56×10^{-5}	$0,56 \times 10^{-1}$	3×10^{-7}
$8,7 \times 10^{12}$	10×10^5	5,98
0,97	$1,32 \times 10^3$	$3,14 \times 10^4$
$13,4 \times 10^{10}$	$8,71 \times 10^{-15}$	$9,9 \times 10^1$

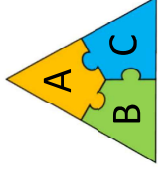
3) Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

5×10^2	$4,7 \times 10^5$	$8,1 \times 10^{-3}$
-----------------	-------------------	----------------------

4) Écrire 4 200 en notation scientifique :

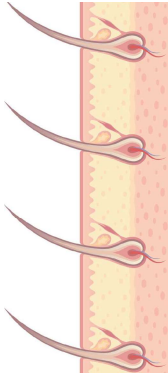
Tâche finale

Suite à des recherches sur internet pour les SVT, des élèves ont rassemblé la taille de différents constituants du corps humain.
Ranger ces constituants par ordre décroissant de taille.



Le diamètre normal des globules rouges, cellules du sang, est en moyenne de 7,2 micromètres.

(Source image : voir *Érythrocyte* sur [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org))

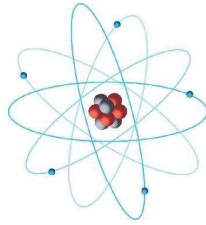
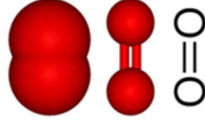


Cheveu

Le diamètre d'un cheveu varie selon l'âge, des facteurs génétiques et l'origine ethnique, de 40 à 100 µm. (Source image : baileul.com)

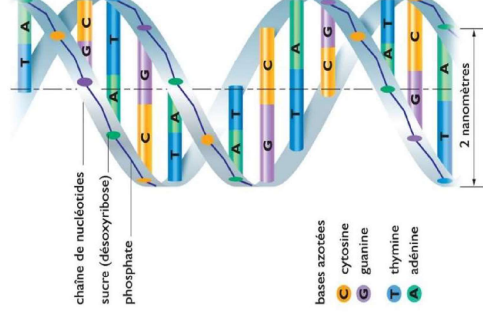
Le dioxygène, communément nommé oxygène, est un corps simple moléculaire constitué de molécules O₂ (constituées chacune de deux atomes d'oxygène). Au cours de la respiration cellulaire, la molécule de dioxygène sert à brûler les nutriments, et les transforme en molécules de dioxyde de carbone et d'eau durant la dernière étape du processus.

Diamètre moléculaire : 0,292 nm



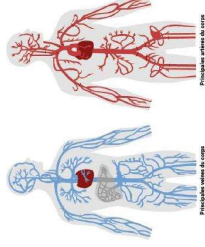
Les atomes sont les constituants de la matière. Ce sont des particules extrêmement petites car leur dimension est de l'ordre de 10⁻¹⁰ m. (Source image : istockphoto.com)

ADN : macromolécule formée de 2 brins enroulés en double hélice et composés de nucléotides qui s'enchaînent de façon très variable, ce qui définit l'information génétique.



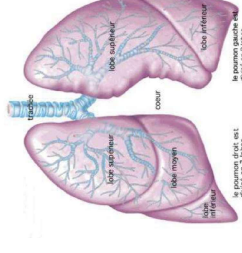
Double hélice : évocation de la structure de l'ADN avec ses 2 brins enroulés.

(Source image : voir *nucléotide* Larousse)



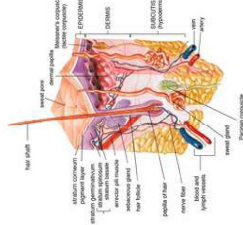
Les artères, depuis la grosse aorte (25 × 10⁻³ mètres de diamètre), conduisent le sang chargé d'oxygène du cœur vers les organes. (Source image : <https://www.fedecardio.org/>)

La hauteur des poumons est proche de la longueur de toute la main. (Source image : <http://pneumocourlancy.fr/>)



La peau humaine, son épaisseur varie de 0,5 mm (paupières) à 5 mm (haut du dos notamment).

(Source image : voir *Peau humaine* sur [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org))



L'hémoglobine HBA (hémoglobine adulte normale), contenu dans un globule rouge, assure le transport du dioxygène des poumons vers les tissus. Son diamètre est à peu près mille fois plus petit que celui du globule rouge.

(Source image : voir *hémoglobine* sur [wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org))

