

PUISSANCES (Partie 2)

Les puissances de 10

I. Ecriture

Exemples :

1) $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$ (1 suivi de 5 zéros)

2) $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$ (1 suivi de 3 zéros)

3) $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$ (1 précédé de 4 zéros)

II. Opérations sur les puissances de 10

Formulaire : sur des exemples

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$10^6 = 1.000.000$ 6 zéros	$10^{-7} = \frac{1}{10^7}$	$10^{-5} = 0,00001$ 5 zéros
$10^3 \times 10^4 = 10^{3+4}$ $= 10^7$	$\frac{10^2}{10^8} = 10^{2-8}$ $= 10^{-6}$	$(10^3)^4 = 10^{3 \times 4}$ $= 10^{12}$

III. Une nouvelle notation

1) Changements d'écriture

Méthode :

1) Exprimer sous forme décimale les nombres suivants :

$3,25 \times 10^5 = 325\,000$

$42,125 \times 10^9 = 4\,212\,500\,000$

$1589,2 \times 10^{-4} = 0,15892$

2) Compléter :

$84,2645 \times 10^{\dots} = 84264,5$

$\dots \times 10^{-3} = 0,12585$

$4587,26 \times 10^{\dots} = 45,8726$

$84,2645 \times 10^3 = 84264,5$

$125,85 \times 10^{-3} = 0,12585$

$4587,26 \times 10^{-2} = 45,8726$

2) La notation scientifique

Exemples : $7,328 \times 10^5$ $12,2 \times 10^4$ $0,2 \times 10^{-4}$ 1×10^{14}
 $24,45 \times 10^{-5}$ $2,1 \times 10^{47}$ $9,99 \times 10^{-7}$

La notation scientifique :

$$7,328 \times 10^5$$

nombre compris entre 1
et 10 (10 exclu)

x une puissance de 10

Méthode :

Donner la notation scientifique des nombres suivants :

$$A = 8\,300\,000 = 8,3 \times 10^6$$

$B = 0,000\,000\,456 = 4,56 \times 10^{-7}$ Compter le nombre de déplacements de la virgule

Compter le nombre de déplacements de la virgule

$$C = 0,00231 = 2,31 \times 10^{-3}$$

$$D = 147,3 \times 10 = 1,473 \times 10^7$$

$$E = 0,0125 \times 10 = 1,25 \times 10^{-4}$$

3) La notation scientifique sur la calculatrice

OPERATION	AFFICHAGE EN ECRITURE SCIENTIFIQUE	ECRITURE ENTIERE
850 000 x 450 000	$3,825 \times 10^{11}$	382 500 000 000
8500 x 7200 x 2500	$1,53 \times 10^{11}$	153 000 000 000
57 : 2 000 000 : 2 000 000	$1,425 \times 10^{-11}$	0,000 000 000 014 25
250 x 6500 x 9200	$1,495 \times 10^{10}$	14 950 000 000
63 : 300 000 : 500 000	$4,2 \times 10^{-10}$	0,000 000 000 42

A l'aide de la calculatrice, effectuer les opérations suivantes :
(Donner le résultat sous son écriture scientifique)

$$1) 2,32 \times 10^5 \times 3,14 \times 10^3 = 7,284 \times 10^8$$

$$2) 4,12 \times 10^{12} + 3,11 \times 10^{11} = 4,431 \times 10^{12}$$

3) $3.125 \times 10^{24} - 3.125 \times 10^{23} = 2.8125 \times 10^{24}$

4) $78,34 \times 10^{58} = 7,834 \times 10^{59}$

5) $9,82 \times 10^{-7} \times 6,18 \times 10^{-8} = 6,06876 \times 10^{-14}$

$$6) 2,14 \times 10^7 \times 9,14 \times 10^8 = 1,95596 \times 10^{16}$$

$$7) 1.58 \times 10^{22} + 1.32 \times 10^{21} = 1.712 \times 10^{22}$$

8) $3,895 \times 10^{14} - 2,145 \times 10^{13} = 3,6805 \times 10^{14}$

Méthode:

Donner la notation scientifique des nombres suivants :

$$A = 4 \times 10^{-5} \times 7 \times 10^{-8} \quad B = \frac{7 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^8}{56 \times 10^{-9}} \quad C = \frac{32 \times 10^{-4} + 6 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}}$$

$$\begin{aligned} A &= 4 \times 7 \times 10^{-5} \times 10^{-8} & B &= \frac{7 \times 5}{56} \times \frac{10^{-4} \times 10^8}{10^{-9}} & C &= \frac{0,0032 + 0,006}{2 \times 10^{-5}} \\ &= 28 \times 10^{-13} & &= 0,625 \times \frac{10^4}{10^{-9}} & &= \frac{0,0092}{2} \times \frac{1}{10^{-5}} \\ &= 2,8 \times 10^{-12} & &= 0,625 \times 10^{13} & &= 0,0046 \times 10^5 \\ & & &= 6,25 \times 10^{12} & &= 4,6 \times 10^2 \end{aligned}$$

LA NOTATION SCIENTIFIQUE

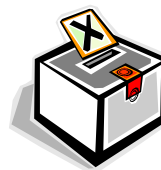
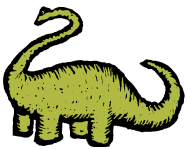
Commentaire :

Application de l'écriture scientifique pour ordonner les très grands et très petits nombres.

Remontons le temps avec les puissances de 10 :

- 1) Donner l'**écriture entière** et l'**écriture scientifique** des années données ci-dessous.
- 2) Découper et coller les images associées aux événements en les rangeant dans l'ordre chronologique.

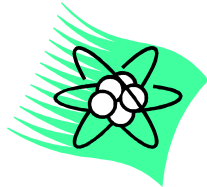
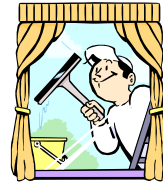
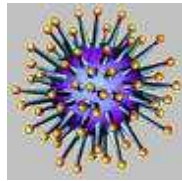
La disparition des dinosaures :	il y a 65 millions d'années
La naissance de l'univers (Bing Bang) :	il y a 15 milliards d'années
Le règne du pharaon égyptien Ramsès II :	il y a 3300 ans
La dernière élection présidentielle :	il y a ... ans
La domestication du feu :	il y a six cent mille ans
L'apparition de l'homme de Cro-magnon :	il y a 30 000 ans
La naissance de la terre :	il y a 4,5 milliards d'années
Le premier pas de l'homme sur la lune :	il y a une quarantaine d'années
La découverte de l'Amérique par Christophe Colomb :	il y a 500 ans
La naissance du soleil :	il y a 5 milliards d'années



Quelques dimensions avec les puissances de 10

- 1) Donner l'**écriture décimale** et l'**écriture scientifique** des mesures données ci-dessous (en mètre).
- 2) Découper et coller les étiquettes associées aux mesures en les rangeant dans l'ordre croissant.

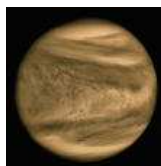
L'épaisseur d'une feuille de papier :	1/10 000 ème de mètre
Le diamètre d'une pièce de 1€ :	23 millimètres
Le diamètre d'un virus :	0,005 millimètre
L'épaisseur d'une vitre :	0,005 mètre
La hauteur d'une table :	70 centimètres
Le diamètre d'une cellule :	2/100ème de millimètre
Le diamètre d'un atome :	0,000 000 2 millimètre
La taille d'une puce :	un demi millimètre
L'épaisseur d'un ongle :	un quart de millimètre
La taille d'une main :	18 centimètres



Astronomie avec les puissances de 10

- 1) Donner l'**écriture scientifique** des distances séparant notre soleil aux astres donnés ci-dessous.
- 2) Découper et coller les étiquettes associées aux astres en les rangeant du plus près au plus éloigné de notre soleil.

La terre :	149 597 870 kilomètres
Vénus :	108,2 millions de kilomètres
L'étoile Sirius :	81 364,6 milliards de kilomètres
La galaxie d'Andromède :	21 milliards de milliards de kilomètres
L'étoile Aldébaran :	0,643 million de milliards de kilomètres
Saturne :	1 milliard 427 millions de kilomètres
Mars :	227,9 millions de kilomètres
La grande Ourse :	17 640 milliards de milliards de kilomètres
Les limites supposées de l'univers :	0,126 million de milliards de milliards de kilomètres
Le centre de notre galaxie :	265 millions de milliards de kilomètres



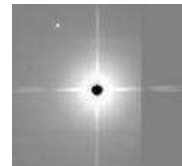
Vénus



Sirius



Andromède



Aldébaran



Mars



Limite univers



Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[Voir le contrat](#)