Chapitre 3	Écriture scientifique	4e	2023-24

Tout au long de ce chapitre, a et b des nombres relatifs non nuls et n et p seront des entiers positifs

I) Puissance de 10

1) Définition d'une puissance de 10

Définitions	10^n est une puissance de 10, on dit « 10 exposant n ». $\underbrace{10^n = 10 \times 10 \times .... \times 10}_{n \text{ fois}}$ C'est le produit de n facteurs de 10 $10^{-n} = \dfrac{1}{10^n}$, c'est l'inverse de 10^n

Propriété	$10^n = 10 \times 10 \times ... \times 10 = 1\underbrace{00 ... 00}_{n \text{ zéros}}$ $10^{-n} = \dfrac{1}{10^n} = \underbrace{0,00 ... 0}_{n \text{ zéros}}1$
Convention	$10^0 = 1$

Exemples

puissance de 10	nombre décimal
10^4	10 000
10^{-5}	0,000 01

2) Calculs avec les puissances de 10

Propriété	$10^n \times 10^p = 10^{n+p}$ $\dfrac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$ $(10^n)^p = 10^{n \times p}$

Exemples	$10^3 \times 10^6 = 10^{3+6} = 10^9$ $\dfrac{10^8}{10^4} = 10^{8-4} = 10^4$ $(10^3)^5 = 10^{3 \times 5} = 10^{15}$ $\dfrac{10^4}{10^{-10}} = 10^{4-(-10)} = 10^{4+10} = 10^{14}$

II) Écriture scientifique

1) Définition

Définition	**L'écriture scientifique** d'un nombre décimal est **l'unique écriture** de la forme $a \times 10^n$, où a est un nombre décimal qui possède **un seul chiffre avant la virgule** différent de zéro et n est un entier relatif

Exemples	L'écriture scientifique de 58 230 000 est $5{,}823 \times 10^7$ L'écriture scientifique de 0,000 012 5 est $1{,}25 \times 10^{-5}$ $405{,}23 \times 10^4$ et $0{,}0034 \times 10^{-2}$ ne sont pas des écritures scientifiques
Exemples de transformation	$456{,}7 \times 10^4 = 4{,}567 \times 10^2 \times 10^4 = 4{,}567 \times 10^6$ $0{,}00102 \times 10^7 = 1{,}02 \times 10^{-3} \times 10^7 = 1{,}02 \times 10^4$

2) Comparer des puissances

Méthode	Pour **comparer** des nombres en écritures scientifiques, 1) On compare les exposants des puissances de 10. 2) S'ils sont égaux, on compare le nombre devant la puissance de 10

Exemples	$7{,}89 \times 10^9 \quad > \quad 8{,}55 \times 10^6$ car $9 > 6$ $5{,}44 \times 10^3 \quad < \quad 6{,}7 \times 10^3$ $car\ 5{,}44 < 6{,}7$

Définitions	L'écriture scientifique d'un nombre est utile pour donner : - **Un ordre de grandeur :** La puissance de 10 qui est la plus proche du nombre - **Un encadrement** du résultat d'un calcul

Exemples :

Nombre	Notation scientifique	Encadrement	Ordre de grandeur
A = 32 657 000	$3{,}2657\times10^{7}$	$10^{7}<A<10^{8}$	10^{7}
B = 62 000	$6{,}2\times10^{4}$	$10^{4}<B<10^{5}$	10^{5}
C = 0,000 186	$1{,}86\times10^{-4}$	$10^{-4}<C<10^{-3}$	10^{-4}

3) Les préfixes

	Puissances de 10	Préfixes	Symbole
Infiniment grand	10^{9}	giga	G
	10^{6}	méga	M
	10^{3}	kilo	K
Infiniment petit	10^{-3}	milli	m
	10^{-6}	micro	µ
	10^{-9}	nano	n

Exemples	5 mégaoctets = 5 Mo = $5\times10^{6}\,octets$ 3 700 micromètres en écriture scientifique et en m = $3700\,\mu m=3700\times10^{-6}m=3{,}7\times10^{3}\times10^{-6}m=3{,}7\times10^{-3}m$