Puissances de dix

Séance 1 — Une écriture courte pour les grands nombres

10^3	1 000
10^2	100
10^1	10
10^0	1
10^{-1}	0,1
10^{-2}	0,01
10^{-3}	0,001

chaque ligne vaut la précédente divisée par 10

le passage de l'exposant positif au négatif ne rompt rien

$4\,\underbrace{0\;0\;0\;0}_{\text{quatre zéros}} = 4 \times 10^4$

$2\;5\,\underbrace{0\;0\;0\;0\;0}_{\text{cinq zéros, plus le 5 déplacé : six rangs}} = 2{,}5 \times 10^6$

l'exposant compte les rangs qui séparent le premier chiffre de la virgule

---

Séance 2 — Descendre au-dessous de 1

exposant positif

$3{,}7 \times 10^3 = 3\,700$

trois rangs vers la droite

exposant négatif

$3{,}7 \times 10^{-3} = 0{,}0037$

trois rangs vers la gauche

le nombre de rangs est toujours l'exposant — seul le sens change

---

Séance 3 — Calculer avec les puissances de dix

$10^3 \times 10^2 = \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{\text{trois}} \times \underbrace{10 \times 10}_{\text{deux}}$ soit **cinq** facteurs 10

$= 10^5$

$$\frac{10^5}{10^2} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10}$$ = il reste **trois** facteurs 10

$= 10^3$

on ne retient aucune formule : on compte les facteurs, et l'on écrit combien il en reste

4e · Puissances de dix · S3

Séance 4 — La notation scientifique

un seul chiffre, de 1 à 9

$4{,}53 \times 10^8$

l'ordre de grandeur

$4{,}53 \times 10^8 = 453\,000\,000$

$45{,}3 \times 10^7$ et $0{,}453 \times 10^9$

mêmes nombres, mais ce ne sont pas des notations scientifiques

4e · Puissances de dix · S4

---

un seul chiffre avant la virgule, et il n'est pas 0 — $a \times 10^n$ — un entier relatif, positif ou négatif

$4{,}7 \times 10^5$ correct	47×10^4 deux chiffres avant la virgule
$0{,}47 \times 10^6$ un 0 avant la virgule	$4{,}7 \times 100\,000$ la puissance n'est pas écrite

les trois écritures fausses désignent pourtant le même nombre — c'est la *forme* qui est imposée

4e · Puissances de dix · S4

Séance 6 — Ordres de grandeur

on ne garde qu'un chiffre

3 842	4×10^{3}
0,00071	7×10^{-4}
918 000	9×10^{5}

un ordre de grandeur ne sert pas à donner le résultat — il sert à savoir si le résultat trouvé est plausible

4e · Puissances de dix · S6

Séance 7 — Les préfixes, de nano à giga

vers une unité plus grande : le nombre **rapetisse**

nm	μm	mm	m	km	Mm
10^{-9}m	10^{-6}m	10^{-3}m	10^{0}m	10^{3}m	10^{6}m

vers une unité plus petite : le nombre **grandit**

les crans ne valent pas tous la même chose : de nm à μm il y a mille, de mm à m aussi

4e · Puissances de dix · S7

Séance 8 — Des puissances pour toutes les bases

$$3 \times 2^{3}$$

la bonne	la fausse
on élève d'abord $2^{3} = 8$, puis $3 \times 8 = \mathbf{24}$	on multiplie d'abord $3 \times 2 = 6$, puis $6^{3} = 216$

la puissance ne porte que sur le nombre qu'elle suit — pour qu'elle porte sur le produit, il faut des parenthèses : $(3 \times 2)^{3}$

4e · Puissances de dix · S8

Séance 9 — Problèmes et bilan

10^3	1 000
10^2	100
10^1	10
10^0	1
10^{-1}	0,1
10^{-2}	0,01
10^{-3}	0,001

chaque ligne vaut la précédente divisée par 10

le passage de l'exposant positif au négatif ne rompt rien