Puissances de dix

1 Séance 2 — Descendre au-dessous de 1

Activité — Que se passe-t-il si l'on continue ?

On descend la liste des puissances de 10 en divisant chaque fois par 10.

Puissance	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	?	?	?
Valeur	10 000	1 000	100	10	1	?	?	?

1. Que fait-on à l'exposant lorsqu'on passe d'une colonne à la suivante vers la droite ?
2. Que fait-on à la valeur ?
3. Complète les trois dernières colonnes, exposant et valeur, en gardant les deux règles que tu viens d'énoncer.
4. Quelle valeur donnerais-tu à 10^{-6} ? Écris-la.

$$3{,}7 \times 10^4 = 37\,000$$

exposant positif : la virgule va vers la **droite**

quatre rangs, le nombre grandit

$$3{,}7 \times 10^{-4} = 0{,}000\,37$$

exposant négatif : la virgule va vers la **gauche**

quatre rangs, le nombre rapetisse

L'exposant dit de combien de rangs la virgule se déplace

1. On enlève 1 à l'exposant.
2. On divise la valeur par 10.
3. $10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$.
4. $10^{-6} = 0,000\,001$.

Exercice — Aller et venir

1. Donne l'écriture décimale de :

   a. 10^{-1} b. 10^{-4} c. 10^{-2} d. 10^{-7}

2. Écris sous la forme 10^n, avec n entier relatif :

a. $0,01$ b. $0,000\,1$ c. $0,000\,000\,01$ d. 100 e. $0,1$

3. Range dans l'ordre croissant : 10^{-2} ; 10^{3} ; 10^{-5} ; 10^{0} ; 10^{-1}.

1. a. $0,1$ —
   b. $0,000\,1$ —
   c. $0,01$ —
   d. $0,000\,000\,1$.
2. a. 10^{-2} —
   b. 10^{-4} —
   c. 10^{-8} —
   d. 10^{2} —
   e. 10^{-1}.
3. $10^{-5} < 10^{-2} < 10^{-1} < 10^{0} < 10^{3}$.

Exercice — Quatre écritures à examiner

Quatre élèves ont écrit l'écriture décimale de 10^{-4}.

Naïm : $10^{-4} = -10\,000$ **Théo** : $10^{-4} = 0,00001$

Sarah : $10^{-4} = 0,0001$ **Léna** : $10^{-4} = -0,0001$

1. Qui a raison ?
2. Pour chacun des trois autres, explique en une phrase l'erreur commise.

1. Sarah.
2. **Naïm** a fait porter le signe $-$ sur le résultat au lieu de l'exposant, et il a en plus multiplié au lieu de diviser : il a écrit l'opposé de 10^{4}. **Théo** a écrit quatre zéros après la virgule avant le 1, donc cinq rangs en tout : il a compté les zéros et non les rangs, son nombre est 10^{-5}. **Léna** a la bonne valeur absolue mais garde un signe $-$ parasite : elle a compris la division mais pas abandonné le signe.

Exercice — Des ordres de grandeur familiers

Écris chaque longueur sous la forme $a \times 10^{n}$, avec n entier relatif.

a. Épaisseur d'une feuille de papier : $0,000\,1$ m

b. Diamètre d'un cheveu : $0,000\,07$ m

c. Taille d'un virus : $0,000\,000\,1$ m

d. Diamètre d'un globule rouge : $0,000\,007$ m

e. Un millimètre, en mètres

a. 1×10^{-4} m — b. 7×10^{-5} m — c. 1×10^{-7} m — d. 7×10^{-6} m — e. 1×10^{-3} m.