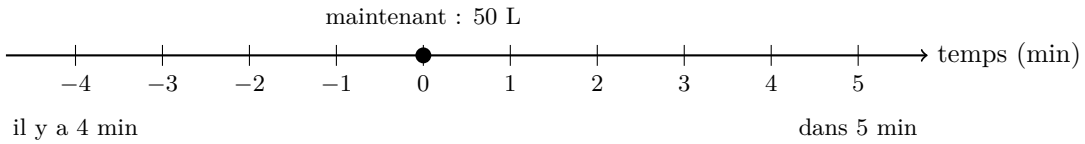
Produit et quotient de nombres relatifs

Activité de découverte — La citerne qui fuit

Activité — Un calcul qui n'a plus de sens

Une citerne d'arrosage fuit depuis ce matin, toujours au même rythme : elle perd 3 litres chaque minute. **Maintenant**, elle contient 50 litres.
On repère les instants par rapport à maintenant : $+2$ signifie « dans 2 minutes », -2 signifie « il y a 2 minutes ».



Le temps repéré autour de « maintenant »

Instant	0	1	2	3	5
Volume (L)	50	…	…	…	…

1. Recopie et complète le tableau. Entre maintenant et l'instant 5, le volume a **varié** de -15 L : écris cette variation comme un produit de deux nombres, puis fais de même pour l'instant 2.
2. Recopie et complète : **pour connaître la variation de volume, on multiplie** … **par** …
3. Quel volume la citerne contenait-elle il y a 4 minutes ? Réponds en raisonnant sur la fuite, sans multiplication. Quelle est donc la variation de volume entre maintenant et l'instant -4 ?
4. D'après la phrase de la question 2, cette variation s'écrit $(-3)\times(-4)$. Quelle valeur ce produit devrait-il avoir ? Or $(-3)\times 5$, c'est $(-3)+(-3)+(-3)+(-3)+(-3)$: écris de la même manière ce que devrait signifier $(-3)\times(-4)$. Que constates-tu ?

Séance 1 — Découverte et règle des signes du produit

Objectif : Déterminer le signe d'un produit ou d'un quotient sans le calculer ; Calculer le produit de deux nombres décimaux relatifs, puis d'un produit de plusieurs facteurs

Exercice — Application directe

Calculer.

a. $(-5) \times 6$

b. $(-5) \times (-6)$

c. $7 \times (-3)$

d. $(-9) \times (-2)$

e. $(-1) \times 8$

f. $(-4) \times 0$

g. $(-2,5) \times (-4)$

h. $0,3 \times (-6)$

Exercice — Le signe d'abord

Sans effectuer le calcul, indiquer si le résultat est positif, négatif ou nul.

a. $(-12) \times 4$

b. $(-1,5) \times (-8)$

c. $0 \times (-17)$

d. $3,2 \times (-0,1)$

e. $(-100) \times (-0,01)$

Exercice — Retrouver le facteur manquant

Compléter par le nombre qui convient.

a. $(-6) \times \cdots = -42$

b. $\cdots \times (-5) = 45$

c. $(-3) \times \cdots = 0$

d. $\cdots \times (-1) = 7$

Séance 2 — Produit de plusieurs facteurs et carré d'un relatif

Objectif : Calculer le produit de deux nombres décimaux relatifs, puis d'un produit de plusieurs facteurs ; Distinguer le carré d'un nombre relatif de l'opposé de son carré

Exercice — Signe puis valeur

Pour chaque produit, donner d'abord le signe, puis la valeur.

a. $(-2) \times (-3) \times (-5)$ **c.** $5 \times (-2) \times (-1) \times 3$ **e.** $(-7) \times 4 \times 0 \times (-9)$

b. $(-1) \times (-4) \times (-2) \times (-3)$ **d.** $(-0,5) \times 6 \times (-2)$

Exercice — Carrés et parenthèses

Calculer.

a. $(-3)^2$ **c.** $(-1)^2$ **e.** $(-2)^3$ **g.** $-(-5)^2$

b. -3^2 **d.** -1^2 **f.** $(-10)^2$

Exercice — Vrai ou faux, avec justification

Répondre par vrai ou faux, et justifier en une phrase ou par un contre-exemple.

a. Le produit de deux nombres négatifs est toujours positif.

b. Le produit de trois nombres négatifs est toujours négatif.

c. Le carré d'un nombre relatif est toujours positif.

d. Si un produit est négatif, alors tous ses facteurs sont négatifs.

Séance 3 — Quotient de deux nombres relatifs

Objectif : Calculer le quotient de deux nombres décimaux relatifs et passer d'une écriture fractionnaire à une autre

Exercice — Application directe

Calculer.

a. $\dfrac{-56}{8}$ **c.** $\dfrac{35}{-5}$ **e.** $\dfrac{0}{-3}$ **g.** $(-7,2) \div 9$

b. $\dfrac{-42}{-6}$ **d.** $(-4,5) \div (-0,5)$ **f.** $\dfrac{-2,4}{4}$ **h.** $\dfrac{-100}{-10}$

Exercice — Changer d'écriture

Compléter.

a. $\dfrac{-15}{4} = \dfrac{15}{\ldots} = -\dfrac{15}{\ldots}$

b. $\dfrac{9}{-2} = \dfrac{\ldots}{2} = -\dfrac{\ldots}{2}$

c. Écrire $-\frac{3}{7}$ de deux autres façons.

Exercice — Vérifier par le produit

Sans poser la division, dire si chaque égalité est vraie ou fausse, en effectuant un produit.

a. $\frac{-48}{6} = -8$

b. $\frac{-30}{-5} = -6$

c. $\frac{5,4}{-9} = -0,6$

Séance 4 — Enchaîner les quatre opérations

Objectif : Enchaîner les quatre opérations sur des nombres relatifs en respectant les priorités

Exercice — Application directe

Calculer en détaillant les étapes.

a. $-8 + 5 \times (-2)$

b. $-3 \times (-4) + 7$

c. $12 - (-2) \times 6$

d. $(-5 + 2) \times (-7)$

e. $\frac{-36}{-4} - 10$

f. $\frac{(-2) \times (-15)}{-5}$

Exercice — Substituer une valeur

Calculer chaque expression pour $x = -3$.

a. $A = 4x$

b. $B = x^2$

c. $C = 2x - 5$

d. $D = 10 - 3x$

Exercice — Placer les parenthèses

1. Dans chaque cas, placer une paire de parenthèses pour que l'égalité devienne vraie.

a. $-2 + 6 \times 5 = 20$

b. $-4 \times 3 - 8 = 20$

c. $-20 \div 5 - 1 = -5$

d. $5 - 3 \times (-2) = -4$

2. Peut-on obtenir 44 en plaçant une paire de parenthèses dans $-4 \times 3 - 8$? Justifier.

Séance 5 — Atelier d'erreurs et problèmes

Objectif : Résoudre des problèmes mobilisant un produit ou un quotient de nombres relatifs

Exercice — Sept calculs à examiner

Voici sept calculs rendus par des élèves. Pour **chacun** :

1. dire si le résultat est correct ;
2. si le calcul est faux, entourer l'endroit exact où l'erreur se produit, expliquer en une phrase ce que l'élève a confondu, puis écrire le calcul juste.

Yanis : $(-4) \times (-2,5) = -10$

Lina : $-3^2 = 9$

Malo : $\dfrac{-18}{-3} = -6$

Zoé : $-5 + 2 \times (-4) = (-3) \times (-4) = 12$

Sami : $\dfrac{-24}{8} + (-2) \times (-3) = -3 + 6 = 3$

Anaïs : $(-2) \times (-3) \times (-5) = 30$

Ibrahim : $(-6) \times (-4) = -10$

Exercice — Le plongeur

Un plongeur descend à vitesse constante. Chaque seconde, son altitude diminue de $1,2$ mètre. Au départ, il est à la surface, à l'altitude 0.

1. À quelle altitude se trouve-t-il au bout de 25 secondes ?
2. Il s'arrête à l'altitude -54 m. Combien de temps sa descente a-t-elle duré ?
3. Un second plongeur descend deux fois plus vite. Écrire le calcul donnant son altitude au bout de 25 secondes, puis l'effectuer.

Exercice — Températures

Une station météo a relevé, cinq matins de suite, les températures suivantes : -6 °C ; -2 °C ; 1 °C ; -5 °C ; -3 °C.

1. Calculer la température moyenne de ces cinq matins.
2. Le lendemain, il a fait -9 °C. La moyenne des six relevés est-elle plus grande ou plus petite que celle des cinq premiers ? Répondre d'abord sans calculer, puis vérifier.

Exercice — Le compte débiteur

Le compte de Nadia est à -18 € au début du mois. Chaque semaine, un abonnement de $7,50$ € est prélevé, et rien n'est versé.

1. Quel est le solde après 4 semaines ?
2. Nadia veut que son solde ne descende pas en dessous de -100 €. Combien de semaines au maximum peut-elle laisser courir l'abonnement ?

Séance 6 — QCM formatif, bilan et préparation à l'évaluation

Objectif : Faire le point avant l'évaluation

Exercice — Test de fin de séquence

Trois minutes par question, sans le cahier.

a. Calculer $(-7) \times (-6)$, puis $\dfrac{-7,2}{-9}$.

b. Sans calculer, donner le signe de $(-1) \times (-2) \times (-3) \times 4$.

c. Calculer $(-6)^2$, puis -6^2.

d. Calculer $-3 + 5 \times (-4)$.

e. Calculer $2a - 7$ pour $a = -5$.