

Cours de Mathématiques — Classe de 4^e

Année scolaire 2025–2026

Abdoullatuf Maoulida

21 août 2025

Table des matières

1	Les nombres relatifs	5
1.1	Introduction aux nombres relatifs	5
1.2	Définition et représentation	5
1.2.1	La droite graduée	5
1.2.2	Distance à zéro	6
1.2.3	Nombres opposés	6
1.3	Addition et soustraction	7
1.3.1	Addition de nombres relatifs	7
1.3.2	Soustraction de nombres relatifs	8
1.4	Multiplication et division	8
1.4.1	Règle des signes	8
1.4.2	Généralisation de la règle des signes	9

1. Les nombres relatifs

Objectifs

À l'issue de la séquence, l'élève sera capable de :

- Représenter et comparer des nombres relatifs sur une droite graduée
- Calculer la distance à zéro d'un nombre relatif
- Additionner et soustraire des nombres relatifs
- Multiplier et diviser des nombres relatifs en appliquant la règle des signes
- Généraliser la règle des signes pour plusieurs facteurs
- Identifier et utiliser les nombres inverses
- Résoudre des problèmes utilisant les nombres relatifs
- Calculer des expressions numériques avec enchaînements d'opérations

1.1 Introduction aux nombres relatifs

Les nombres relatifs sont utilisés dans de nombreuses situations de la vie quotidienne :

- Mesurer des températures (température positive ou négative)
- Mesurer des altitudes (au-dessus ou en dessous du niveau de la mer)
- Gérer des soldes bancaires (crédit ou dette)
- Se repérer dans le temps (avant ou après un événement)

Ils nous permettent de décrire des quantités qui peuvent être positives (au-dessus de zéro) ou négatives (en dessous de zéro).

1.2 Définition et représentation

Définition

Un **nombre relatif** est un nombre qui peut être positif, négatif ou nul.

1.2.1 La droite graduée

Un nombre relatif est repéré par son signe (+ ou -) et sa distance à zéro.

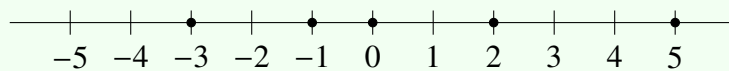
Sur une droite graduée, le point de référence est l'origine (0).

Propriété

- Les nombres positifs sont à droite de 0.
- Les nombres négatifs sont à gauche de 0.
- Plus un nombre est à droite, plus il est grand.
- Plus un nombre est à gauche, plus il est petit.

Exemple

Sur la droite graduée ci-dessous, on peut voir que $-3 < -1 < 0 < 2 < 5$

**1.2.2 Distance à zéro****Définition**

La **distance à zéro** d'un nombre relatif est la distance qui le sépare de 0 sur la droite graduée. C'est un nombre **toujours positif**.

Exemple

- La distance à zéro de +6 est
- La distance à zéro de -4,5 est
- La distance à zéro de 0 est

1.2.3 Nombres opposés**Définition**

Deux nombres sont **opposés** s'ils ont la **même distance à zéro** mais des **signes différents**. Leur somme est toujours égale à 0.

Exemple

- L'opposé de +7 est
- L'opposé de -2,3 est
- L'opposé de 0 est

1.3 Addition et soustraction

1.3.1 Addition de nombres relatifs

Propriété

Pour **additionner** deux nombres de **MÊME SIGNE** :

- On **garde le signe commun**.
- On **additionne** leurs distances à zéro.

Exemple

$$\begin{aligned} (+5) + (+9) &= \dots\dots\dots \quad (\text{Le signe commun est } +, \text{ et } 5 + 9 = 14) \\ (-7) + (-3) &= \dots\dots\dots \quad (\text{Le signe commun est } -, \text{ et } 7 + 3 = 10) \\ (-1, 5) + (-4) &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

Propriété

Pour **additionner** deux nombres de **SIGNE DIFFÉRENT** :

- On **garde le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro**.
- On **soustrait** la plus petite distance à zéro de la plus grande.

Exemple

$$\begin{aligned}
 (+8) + (-3) &= \dots\dots\dots (8 > 3, \text{ donc on garde le signe } + \text{ et } 8 - 3 = 5) \\
 (-6) + (+9) &= \dots\dots\dots (9 > 6, \text{ donc on garde le signe } + \text{ et } 9 - 6 = 3) \\
 (+2, 5) + (-7) &= \dots\dots\dots (7 > 2,5, \text{ donc on garde le signe } - \text{ et } 7 - 2,5 = 4,5)
 \end{aligned}$$

1.3.2 Soustraction de nombres relatifs**Propriété**

Soustraire un nombre relatif, c'est ajouter son opposé :

$$a - b = a + (-b)$$

Exemple

$$\begin{aligned}
 (+5) - (+3) &= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \\
 (+4) - (-2) &= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \\
 (-7) - (+1) &= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \\
 (-3) - (-5) &= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

1.4 Multiplication et division**1.4.1 Règle des signes****Propriété**

Règle des signes pour la multiplication et la division :

- Le produit (ou quotient) de deux nombres de **même signe** est **positif**
- Le produit (ou quotient) de deux nombres de **signes contraires** est **négatif**

Exemple**Multiplication :**

$$(+4) \times (+3) = \dots\dots\dots$$

$$(-5) \times (-2) = \dots\dots\dots$$

$$(+6) \times (-3) = \dots\dots\dots$$

$$(-7) \times (+4) = \dots\dots\dots$$

Division :

$$(+15) \div (+3) = \dots\dots\dots$$

$$(-20) \div (-4) = \dots\dots\dots$$

$$(+24) \div (-6) = \dots\dots\dots$$

$$(-35) \div (+7) = \dots\dots\dots$$

1.4.2 Généralisation de la règle des signes**Propriété**

Produit de plusieurs nombres relatifs : Le produit de plusieurs nombres relatifs sera de signe :

- **positif** s'il y a un nombre **pair** de facteurs négatifs
- **négatif** s'il y a un nombre **impair** de facteurs négatifs

Exemple

Déterminer le signe des produits suivants :

$$A = (-2) \times (+3) \times (-4) \times (-1)$$

$$B = (-1) \times (-2) \times (-3) \times (-4)$$

$$C = (+5) \times (-6) \times (+7) \times (-8) \times (-9)$$

- A est car il y a facteurs négatifs et est un nombre impair.
- B est car il y a facteurs négatifs et est un nombre pair.
- C est car il y a facteurs négatifs et est un nombre impair.

1.4.3 Nombres inverses

Définition

Deux nombres relatifs sont des **nombres inverses** si leur produit est égal à 1.
Soit a et b deux nombres relatifs. a et b sont dits « inverses » si et seulement si $a \times b = 1$.

Exemple

- L'inverse de 5 est car $5 \times \dots = 1$
- L'inverse de $-\frac{2}{3}$ est car $-\frac{2}{3} \times \dots = 1$
- L'inverse de -4 est car $-4 \times \dots = 1$

1.4.4 Simplification des écritures

Remarque

Conventions d'écriture :

- On peut écrire +5 au lieu de (+5)
- On peut écrire -3 au lieu de (-3)
- Le signe + peut être omis pour les nombres positifs : 5 au lieu de +5
- Le signe - ne peut jamais être omis pour les nombres négatifs

1.5 Expressions numériques et enchaînements d'opérations

Méthode

Pour calculer une expression numérique :

- 1) On effectue en premier les calculs dans les **parenthèses les plus intérieures**
- 2) On calcule les **puissances** éventuelles
- 3) On effectue ensuite les **multiplications et divisions** avant les additions et soustractions
- 4) Si plusieurs multiplications/divisions se suivent, on calcule dans le **sens de la lecture**
- 5) Si plusieurs additions/soustractions se suivent, on calcule dans le **sens de la lecture**

Exemple

Calculer les expressions suivantes :

$$\begin{aligned} A &= 5 + 3 \times (-2) \\ &= \\ &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (-8) \div 2 + 3 \times (-1) \\ &= \\ &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= [(-6) + 4] \times (-2) \\ &= \\ &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 12 \div (-3) \times 2 \\ &= \\ &= \end{aligned}$$

1.6 Exercices d'application

Exercices

Exercice 1 : Représenter et comparer

- a) Représenter sur une droite graduée les nombres : -4 ; $+2$; -1 ; $+5$; 0 ; -3
- b) Ranger ces nombres dans l'ordre croissant
- c) Donner la distance à zéro de chaque nombre

Exercice 2 : Calculs avec les nombres relatifs

Calculer les expressions suivantes :

- a) $A = (+7) + (-3) + (+2)$
- b) $B = (-5) + (+8) + (-1)$
- c) $C = (+4) - (-6) + (-2)$
- d) $D = (-3) - (+5) - (-2)$

Exercice 3 : Multiplication et division

Calculer :

- a) $E = (+6) \times (-4)$
- b) $F = (-8) \times (-3)$
- c) $G = (+24) \div (-6)$
- d) $H = (-35) \div (-7)$

Exercice 4 : Généralisation de la règle des signes

Déterminer le signe des produits suivants :

- a) $I = (-2) \times (+3) \times (-4)$
- b) $J = (-1) \times (-2) \times (-3) \times (-4)$
- c) $K = (+5) \times (-6) \times (+7) \times (-8)$

Exercice 5 : Expressions numériques

Calculer les expressions suivantes :

- a) $L = 8 + 3 \times (-2)$
- b) $M = (-12) \div 3 + 2 \times (-1)$
- c) $N = [(-5) + 3] \times (-2)$
- d) $O = 15 \div (-3) \times 2$

Exercice 6 : Problème

La température était de -5°C le matin. Elle a augmenté de $+8^{\circ}\text{C}$ dans la journée, puis baissé de -3°C le soir.

- a) Quelle était la température en fin de journée ?
- b) Quelle était la température le soir ?

Exercices**Exercice 7 : Nombres inverses**

Trouver l'inverse de chacun des nombres suivants :

- a) $+6$
- b) $-\frac{1}{4}$
- c) $+2,5$
- d) $-\frac{3}{7}$

A. Progression annuelle (récapitulatif)

Cette progression correspond à la répartition établie pour l'année 2025–2026.

Période	Séquences
Période 1 (6 semaines)	S01 – Les nombres relatifs, S02 – Calcul littéral, S03 – Équations
Période 2 (7 semaines)	S04 – Proportionnalité, S05 – Statistiques, S06 – Géométrie dans l'espace
Période 3 (6 semaines)	S07 – Théorème de Pythagore, S08 – Théorème de Thalès, S09 – Trigonométrie
Période 4 (7 semaines)	S10 – Aires et volumes, S11 – Transformations géométriques, S12 – Probabilités
Période 5 (6 semaines)	S13 – Fonctions, S14 – Notion de puissance, S15 – Racine carrée