

# chapitre 1 : OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES RELATIFS

## I. RAPPELS : additions et soustractions de nombres relatifs

### 1. Calcul d'une somme

**1er cas** : Si les deux nombres ont le **même signe** :

Le résultat a → pour **signe** : celui des deux nombres

→ pour **valeur** : la somme des valeurs (distances à 0) des deux nombres

**Exemples** :

$$(+2,5) + (+4) = +6,5$$

$$1,4 + 2,3 = 3,7$$

$$(-2,5) + (-4) = -6,5$$

$$-4,5 - 2,3 = -6,8$$

**2ème cas** : Si les deux nombres ont des **signes opposés** :

Le résultat a → pour **signe** : celui du nombre qui a la valeur "la plus forte".

→ pour **valeur** : la soustraction des valeurs (distances à 0) des deux nombres.

**Exemples** :

$$-10 + 5 = -5 \quad (-10 \text{ est "plus fort" que } 5, \text{ le résultat est donc négatif})$$

$$10 - 5 = 5 \quad (10 \text{ est "plus fort" que } -5, \text{ le résultat est donc positif})$$

**Propriété** : La somme de deux nombres opposés est nulle.

**Exemples** :  $-3,5 + 3,5 = 0$

$$\frac{11}{5} - \frac{11}{5} = 0$$

### 2. Calcul d'une différence

**Propriété** : Soustraire un nombre revient à ajouter son opposé.

**Exemples** :

$$-4 - (+7) = -4 + (-7) = -4 - 7$$

$$6 - (+2) = 6 + (-2) = 6 - 2$$

**Remarque (importante) :**

On pourrait aussi utiliser **la règle des signes** lorsqu'il y a 2 signes qui se suivent pour simplifier l'écriture !

**RÈGLE DES SIGNES :**

$$\begin{array}{l} + + \longrightarrow + \\ - - \longrightarrow + \\ + - \longrightarrow - \\ - + \longrightarrow - \end{array}$$

**Exemples :**

$$\begin{array}{l} 9 + (+8) = 9 + 8 \\ 9 - (-8) = 9 + 8 \\ 9 + (-8) = 9 - 8 \\ 9 - (+8) = 9 - 8 \end{array}$$

**3. Calcul d'une somme algébrique**

Une somme algébrique est une suite d'additions et de soustractions de nombres relatifs.

**Méthode conseillée :**

**Étape 1 :** "Transformer" les soustractions en additions.

**Étape 2 :** Additionner les opposés (s'il y en a).

**Étape 3 :** On regroupe les positifs et les négatifs entre eux et on les additionne entre eux.

**Étape 4 :** On termine le calcul avec les deux nombres (de signes contraires) restants.

**Exemples :**

$$\begin{aligned} A &= 10,3 - 2,3 + 4,6 + 9,2 - (-3,7) + (-4,6) \\ &= 10,3 - 2,3 + \cancel{4,6} + 9,2 + 3,7 - \cancel{4,6} \\ &= 10,3 - 2,3 + 9,2 + 3,7 \\ &= 10,3 + 9,2 + 3,7 - 2,3 \\ &= 23,2 - 2,3 \\ A &= 20,9 \end{aligned}$$

➡ Étape 1

➡ Étape 2

➡ Étape 3

➡ Étape 4

$$\begin{aligned} B &= 7 - 12 + 4 - 8 - (-6) \\ &= 7 - 12 + 4 - 8 + 6 \\ &= 7 + 4 + 6 - 12 - 8 \\ &= 17 - 20 \\ B &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 1,1 - 2,3 + 5,7 + 9,2 - (-9,4) + (-5,7) \\ &= 1,1 - 2,3 + \cancel{5,7} + 9,2 + 9,4 - \cancel{5,7} \\ &= 1,1 - 2,3 + 9,2 + 9,4 \\ &= 1,1 + 9,2 + 9,4 - 2,3 \\ &= 19,7 - 2,3 \\ C &= 17,4 \end{aligned}$$

## II. Multiplication de nombres relatifs

### 1. Règles de calcul d'un produit de 2 nombres relatifs (règle des signes)

#### Règles du produit :

- ❑ Le produit de deux nombres relatifs de même signe est positif. (**Exemples 1**)
- ❑ Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est négatif. (**Exemples 2**)

#### Exemples 1 :

$$2 \times 3 = 6$$

$$-2 \times (-3) = 6$$

#### Exemples 2 :

$$(-2) \times 3 = -6$$

$$2 \times (-3) = -6$$



Ne pas confondre les règles d'addition et de multiplication :

$$(-2) \times (-3) = 6$$

$$(-2) + (-3) = -5$$

### 2. Produits particuliers

Pour tout nombre relatif  $a$  :

$$\square 1 \times a = a$$

$$\square (-1) \times a = -a \rightarrow \text{Multiplier par } -1 \text{ revient à prendre l'opposé}$$

$$\square 0 \times a = 0$$

### 3. Calcul d'un produit de plusieurs facteurs

#### Méthode :

##### **Etape 1 :**

On compte le nombre de facteurs négatifs pour trouver le signe du produit

- ❑ Si le nombre de facteurs négatifs est **pair**, alors le produit est **positif**.
- ❑ Si le nombre de facteurs négatifs est **impair**, alors le produit est **négatif**.

##### **Etape 2 :**

On effectue le produit des facteurs sans les signes

### Exemples :

$$A = -2 \times 3 \times 7 \times (-5)$$



**Etape 1 :** 2 facteurs négatifs (pair) donc le résultat est positif !

$$A = +2 \times 3 \times 7 \times 5$$

$$A = 6 \times 7 \times 5$$

$$A = 210$$



**Etape 2 :** On effectue le produit des facteurs sans les signes.

$$B = -2 \times (-3) \times 7 \times (-5)$$



**Etape 1 :** 3 facteurs négatifs (impair) donc le résultat est négatif !

$$B = -2 \times 3 \times 7 \times 5$$



**Etape 2**

$$B = -210$$

## III. Quotient de nombres relatifs

### 1. Rappels sur le quotient

**Fraction quotient :** Le quotient de  $a \div b$  peut aussi s'écrire sous forme

fractionnaire  $\frac{a}{b}$

**Exemple :**  $\frac{10}{2} = 5$  en effet  $5 \times 2 = \frac{10}{2} \times 2 = 10$



Diviser par 0 n'existe pas



Dans un quotient, le résultat peut être décimal ou non décimal. S'il est non décimal (la division ne s'arrête pas) on laissera le résultat en écriture fractionnaire (ex :  $\frac{1}{3}$ )

## 2. Règle de calcul du quotient de 2 nombres

**Règle du quotient** : Elle est la même que celle du produit, c'est à dire, lorsqu'on divise deux nombres relatifs :

- ❑ S'ils sont de même signe alors le résultat du quotient est positif (**Exemples 1**)
- ❑ S'ils sont de signes contraires alors le résultat du quotient est négatif (**Exemples 2**)

**Exemples 1** :  $\frac{5}{2} = 2,5$

$$\frac{-5}{-2} = 2,5$$

**Exemples 2** :  $\frac{-5}{2} = -2,5$

$$\frac{5}{-2} = -2,5$$

$$-\frac{5}{2} = -2,5$$

**Remarque** : Autrement dit, dans une fraction, on peut déplacer le signe “-” :

$$\frac{-5}{2} = \frac{5}{-2} = -\frac{5}{2}$$

## IV. Enchaînement d'opérations avec des nombres relatifs

**Règles de priorité** : Les règles de priorité de calcul sont **les mêmes** qu'avec les nombres décimaux positifs (vues en 5ème).

- En l'absence de parenthèses,  $\times$  et  $\div$  ont la priorité sur  $+$  et  $-$
- S'il y a des parenthèses on commence toujours par les parenthèses les plus intérieures et on y applique les règles de priorité des opérations.

**Exemples** :

$$\begin{aligned} M &= 10 + 2 \times (-2) - 48 \div (-4) + 1 \\ &= 10 - 4 + 12 + 1 \\ &= 10 + 12 + 1 - 4 \\ &= 23 - 4 \\ &= 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= -4 + [(-4) \times (12 - 17)] \\ &= -4 + [(-4) \times (-5)] \\ &= -4 + 20 \\ &= 16 \end{aligned}$$

À la fin du chapitre, JE SAIS :

- Utiliser les règles d'addition/soustraction de nombres relatifs
- Utiliser les règles de multiplication/division de nombres relatifs
- Calculer des enchaînements d'opérations en appliquant les règles de priorité

→ **Exercise**

Calculer :

$$A = 7 + 4 \times (-8)$$

$$C = -37 - (-6) \times (-5)$$

$$B = -6 \times (3 + 7)$$

$$D = -3 \times 11 - 7 \times (-4)$$

$$E = 32 \div (-4) - 2 + 7 \times (-3)$$

$$F = \frac{12 + 3 \times (-2)}{3}$$

$$G = [(-4) \times (-2 - 1) \times (-1) + (-8) \div (-4)] \times (-2) + 2$$