

## ③ Nombres relatifs

### Objectifs

- Savoir ce qu'est un nombre relatif et connaître le vocabulaire associé.
- Savoir comparer des nombres relatifs.
- Savoir additionner et soustraire des nombres relatifs.
- Savoir sur repérer sur un axe ou dans le plan.

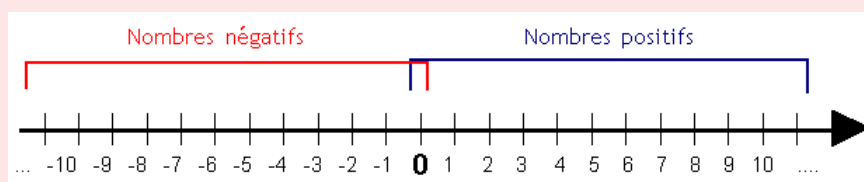
### Compétences

Représenter, Calculer, Reasonner

## I. Définitions

### Définitions

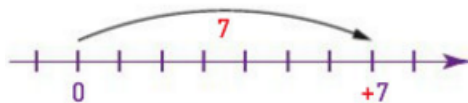
- Un nombre supérieur à 0 est un **nombre positif**, un nombre inférieur à 0 est un **nombre négatif**.



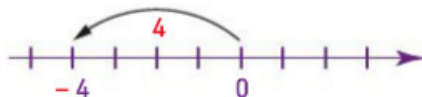
- Les nombres positifs et négatifs forment l'ensemble des **nombres relatifs**.
- Un nombre relatif est composé d'un **signe** (+ ou -) et d'une **distance à zéro**.
- Deux **nombres opposés** ont la **même distance à zéro** et des **signes différents**.

## Exemples :

- $+7$  est un nombre positif, sa distance à zéro est 7 ;

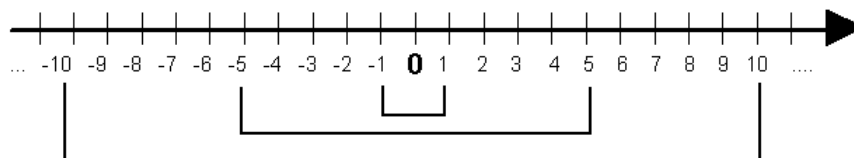


- $-4$  est un nombre négatif, sa distance à zéro est 4 ;



- 0 est à la fois un nombre positif et négatif.

- $+10$  et  $-10$  sont des nombres opposés.



**Opposés**

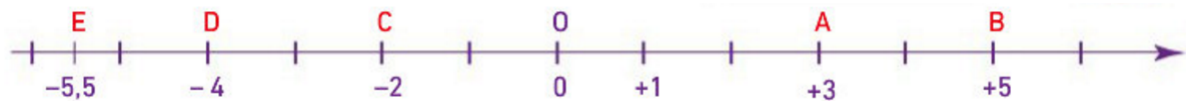
## II. Des nombres pour se repérer et à comparer

### 1) Repérage

#### Définition

Sur une droite graduée, chaque point est repéré par un nombre relatif, son **abscisse**.

#### Exemple :

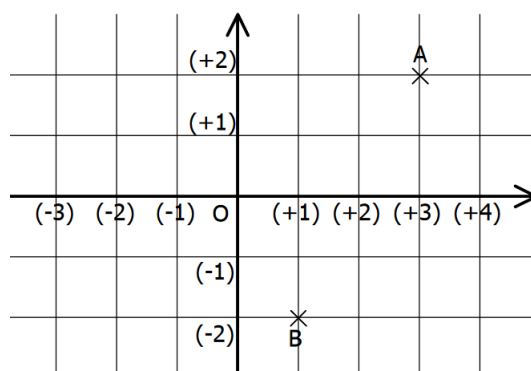


- L'abscisse du point A est +3;
- L'abscisse du point B est +5;
- L'abscisse du point C est -2;
- L'abscisse du point D est -4.
- L'abscisse du point E est -5,5;
- L'abscisse du point O est 0;

#### Définitions

- Un repère orthogonal est formé par deux droites graduées perpendiculaires et de même origine. La droite horizontale est l'**axe des abscisses**, la verticale est l'**axe des ordonnées**.
- Un point du plan est repéré par deux nombres relatifs, ses **coordonnées**. Le premier nombre est son **abscisse**, le second son **ordonnée**. On note ces coordonnées (*abscisse ; ordonnée*).

#### Exemples :



- L'abscisse du point A est +3, son ordonnée est +2, ses coordonnées sont (+3; +2).
- L'abscisse du point B est +1, son ordonnée est -2, ses coordonnées sont (+1; -2).

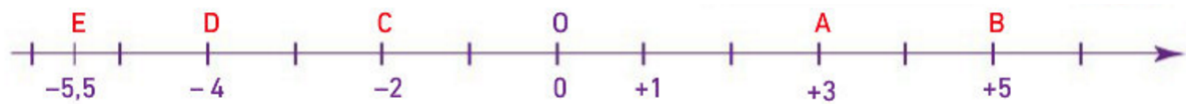
## 2) Comparaison

### Propriétés

Pour comparer deux nombres relatifs :

- Si les deux **nombres sont positifs**, le plus grand est celui qui a la **plus grande distance à zéro** ;
- Si les deux nombres sont de **signes différents**, le plus grand est le **nombre positif** ;
- Si les deux **nombres sont négatifs**, le plus grand est celui qui a la **plus petite distance à zéro** ;

### Exemples :



- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| — $+5 > +3$ (car $5 > 3$ )         | — $+5 > -4$ (car $+5$ est positif) |
| — $+5 > +1$ (car $5 > 1$ )         | — $-4 > -5,5$ (car $4 < 5,5$ )     |
| — $+1 > -2$ (car $+1$ est positif) | — $-2 > -5,5$ (car $2 < 5,5$ )     |

### III. Addition et soustraction de deux nombres relatifs

#### 1) Additionner deux nombres relatifs

##### Propriété

Si deux nombres relatifs ont **le même signe**, alors leur somme a :

- **le même signe** ;
- pour distance à zéro, **la somme** de leurs distances à zéro.

##### Exemples :

On veut calculer  $(+2,4) + (+5,2)$  :

Les deux nombres sont positifs :

- leur somme est positive ;
- on ajoute les distances à zéro  
 $2,4 + 5,2 = 7,6$   
 $\Rightarrow (+2,4) + (+5,2) = (+7,6)$

On veut calculer  $(-4,6) + (-3,7)$  :

Les deux nombres sont négatifs :

- leur somme est négative ;
- on ajoute les distances à zéro  
 $4,6 + 3,7 = 8,3$   
 $\Rightarrow (-4,6) + (-3,7) = (-8,3)$

##### Propriété

Si deux nombres relatifs ont **des signes différents**, alors leur somme a :

- le signe du nombre qui a **la plus grande distance à zéro** ;
- pour distance à zéro, **la différence** de leurs distances à zéro.

##### Exemples :

On veut calculer  $(-2,4) + (+5,2)$  :

Les deux nombres sont de signe différents :

- $(+ 5,2)$  a la plus grande distance à zéro, leur somme est positive ;
- on soustrait les distances à zéro  
 $5,2 - 2,4 = 2,8$   
 $\Rightarrow (-2,4) + (+5,2) = (+2,8)$

On veut calculer  $(-4,6) + (+3,7)$  :

Les deux nombres sont de signe différents :

- $(- 4,6)$  a la plus grande distance à zéro, leur somme est négative ;
- on soustrait les distances à zéro  
 $4,6 - 3,7 = 0,9$   
 $\Rightarrow (-4,6) + (+3,7) = (-0,9)$

### Propriété

La **somme de deux nombres opposés** est égale à 0.

### Exemples :

$$(+25) + (-25) = 0$$

$$(-4,2) + (+4,2) = 0$$

## 2) Soustraire deux nombres relatifs

### Propriété

Pour soustraire un nombre relatif, on **ajoute son opposé**.

### Exemples :

On veut calculer  $A = (-5) - (+2)$  :

Pour soustraire  $(+2)$ , on ajoute son opposé :  $(-2)$  :

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

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

$$A = (-7)$$

On veut calculer  $B = (+3) - (-6,2)$  :

Pour soustraire  $(-6,2)$ , on ajoute son opposé :  $(+6,2)$  :

$$B = (+3) - (-6,2)$$

$$B = (+3) + (+6,2)$$

$$B = (+9,2)$$

## IV. Simplifications d'écriture

### Méthode :

Pour alléger l'écriture d'une expression qui contient des nombres relatifs on peut :

- a) **Transformer les soustractions** en additions ;
- b) Supprimer les **symboles d'addition** et les **parenthèses** ;
- c) Supprimer le **signe du premier nombre** s'il est positif.

### Exemples :

On veut simplifier et calculer les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}A &= (+6) - (+5) + (-2) - (-4) + (+2) \\A &= (+6) + (-5) + (-2) + (+4) + (+2) \text{ (étape 1)} \\A &= +6 - 5 - 2 + 4 + 2 \text{ (étape 2)} \\A &= 6 - 5 - 2 + 4 + 2 \text{ (étape 3)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= (-4) + (-3) - (+8) - (-4) - (-7) \\B &= (-4) + (-3) + (-8) + (+4) + (+7) \text{ (étape 1)} \\B &= -4 - 3 - 8 + 4 + 7 \text{ (étape 2)}\end{aligned}$$

### Remarque

Toute expression peut s'écrire sous la forme d'une suite d'additions. Pour faciliter le calcul on peut regrouper les termes astucieusement ou par signe.

### Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 6 - 5 - 2 + 4 + 2 \\A &= 6 + 4 + 2 - 5 - 2 \\A &= 12 - 7 \\A &= 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= -7 + 4 - 8 + 7 - 4 \\C &= (-7 + 7) + (4 - 4) - 8 \\C &= 0 + 0 - 8 \\C &= -8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= -4 - 3 - 8 + 4 + 7 \\B &= -15 + 11 \\B &= -4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= -2 + 4 - 8 + 5 + 6 \\D &= (-2 - 8) + (4 + 6) + 5 \\D &= -10 + 10 + 5 \\D &= 0 + 5 \\D &= 5\end{aligned}$$