

## NOMBRES RELATIFS

### I. Notion de nombres relatifs :

Les nombres connus jusqu'à présent étaient des nombres positifs.

Il existe aussi des nombres négatifs. (*Introduits pour que toutes les soustractions de nombres positifs aient un résultat*)

Les nombres positifs et les nombres négatifs constituent les nombres relatifs.

#### Définition :

Les **nombres relatifs** sont constitués de nombres positifs et de nombres négatifs.

- Un nombre relatif positif s'écrit avec le signe + ou sans signe.
- Un nombre relatif négatif s'écrit avec le signe –.

0 est le seul nombre à la fois positif et négatif.

Deux nombres relatifs qui ne diffèrent que par leur signe sont **opposés**.

Remarque : Les nombres relatifs qui sont des entiers sont les nombres **entiers relatifs**.

#### Exemple :

- + 3 (*Déjà connu sous la notation 3*) est un nombre relatif positif.
- – 3 est un nombre relatif négatif.
- + 3 et – 3 sont des nombres opposés.

### II. Repérage :

#### 1) Repérer un point sur une droite graduée :

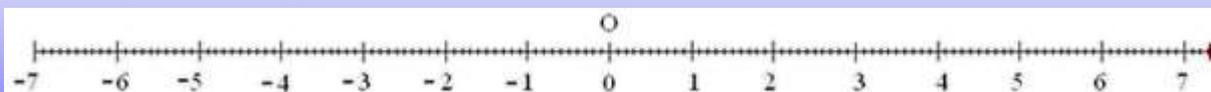
#### Définition :

Une **droite graduée** est une droite sur laquelle on a fixé :

- Un point appelé **origine** de la droite graduée
- Un **sens**
- Une **unité de longueur** que l'on reporte régulièrement à partir de l'origine

#### Exemple :

Voici une droite graduée d'origine O.

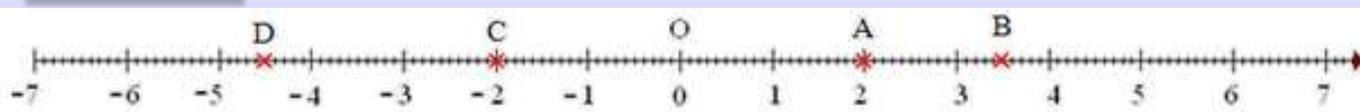


#### Propriété :

Tout point d'une droite graduée est repéré par un unique nombre relatif appelé **abscisse** de ce point.

Remarque : L'origine d'une demi-droite graduée a pour abscisse 0.

#### Exemple :



Le point A est repéré par le nombre 2, on dit que l'abscisse du point A est 2. On note A ( 2 )

Sur le même modèle, on a : B ( 3,5 ) ; C ( - 2 ) et D ( - 4,5 )

**Définition :**

La **distance à zéro** d'un nombre relatif est le nombre sans son signe.  
Sur une droite graduée, cela correspond à la **distance entre l'origine et le point qui a pour abscisse ce nombre**.

**Exemple :**

La distance à zéro du nombre  $+ 5$  est 5 ; celle du nombre  $- 7,5$  est 7,5.  
Repérer la distance à zéro du nombre  $+ 3,5$  sur la droite graduée de l'exemple précédent.

**Définition :**

Deux nombres relatifs **opposés** sont deux nombres qui ont la même distance à zéro et des signes contraires.

Remarque : Sur une droite graduée, deux symétriques par rapport à l'origine ont des abscisses opposées.

**Exemple :**

Sur la droite graduée précédente, les points  $A$  et  $C$  sont symétriques par rapport à l'origine donc leurs abscisses sont opposées. En effet,  $+ 2$  et  $- 2$  sont deux nombres opposés.

**2) Repérer un point dans un plan :****Définition :**

Un **repère** du plan est formé de deux droites graduées sécantes.  
Leur point d'intersection est l'origine du repère.

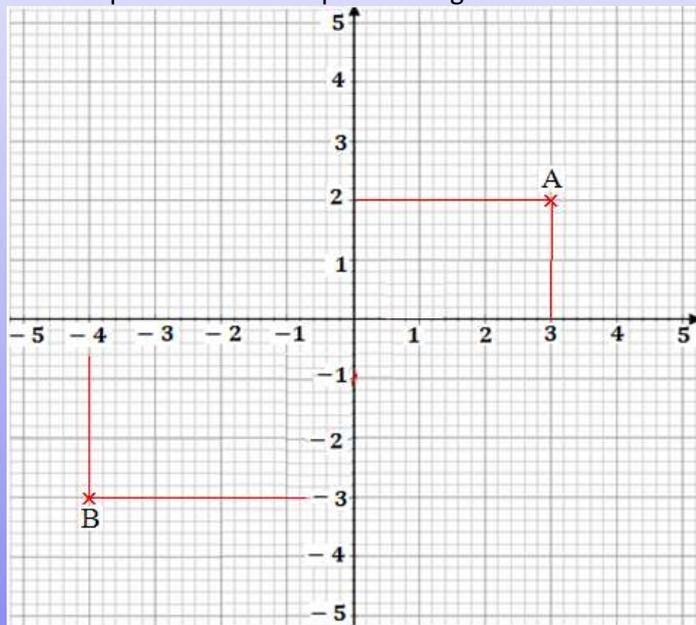
Remarque : Lorsque les deux droites sont perpendiculaires, on parle de **repère orthogonal**.

**Propriété :**

Dans un plan muni d'un repère, tout point est repéré par un couple de nombres relatifs appelé ses **coordonnées**.  
Le premier est son **abscisse** et le second est son **ordonnée**.

**Exemple :**

Voici un plan muni d'un repère orthogonal :



L'abscisse du point  $A$  est 3 ; l'ordonnée est 2.  
Les coordonnées du point  $A$  sont donc  $( 3 ; 2 )$ .

L'abscisse du point  $B$  est  $- 4$  ; l'ordonnée est  $- 3$ .  
Les coordonnées du point  $B$  sont donc  $( - 4 ; - 3 )$

Placer les points  $C$  et  $D$  de coordonnées respectives :

- $C ( 2 ; - 4 )$
- $D ( - 3 ; 2 )$

### III. Comparaison et opérations :

#### 1) Comparaison de deux nombres relatifs :

##### Propriété :

Deux nombres relatifs positifs sont rangés dans l'ordre de leur distance à zéro.

Un nombre relatif négatif est inférieur à un nombre relatif positif.

Deux nombres relatifs négatifs sont rangés dans l'ordre inverse de leur distance à zéro.

##### Exemple :

- $+3 > -7$  car  $+3$  est positif alors que  $-7$  est négatif.
- $+7 > +5$  car  $7 > 5$  (Comparaisons de nombres positifs connues en classe de 6<sup>ème</sup>)
- $-7 < -3$  car  $7 > 3$  (Il faut ranger les nombres dans l'ordre inverse de leur distance à zéro)

#### 2) Additions de deux nombres relatifs :

##### Propriété :

Pour additionner deux nombres relatifs de même signe, on additionne leurs distances à zéro et on garde le signe commun.

Pour additionner deux nombres relatifs de signes contraires, on soustrait la plus petite distance à zéro de la plus grande et on prend le signe de celui qui a la plus grande distance à zéro.

##### Exemple :

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| • $(+4) + (+5) = +(4 + 5) = +9$ | On a gardé le signe commun aux deux nombres, puis on a fait l'addition.            |
| • $(-4) + (-5) = -(4 + 5) = -9$ |  |
| -----                           |  |
| • $(+4) + (-5) = -(5 - 4) = -1$ | On a pris le signe de la plus grande distance à zéro et on a fait la soustraction. |
| • $(-4) + (+5) = +(5 - 4) = +1$ |  |

#### 3) Soustractions de deux nombres relatifs :

##### Définition :

Soustraire un nombre relatif revient à additionner son opposé.

##### Exemple :

- $(+4) - (+5) = (+4) + (-5) = +4 - 5 = -1$
- $(-4) - (-5) = (-4) + (+5) = -4 + 5 = +1$

#### 4) Application au calcul de distances entre deux points :

##### Propriété :

Pour calculer la distance entre deux points sur une droite graduée, on effectue la différence entre la plus grande abscisse et la plus petite.

##### Exemple :

Retour à l'exemple du II :

Calculer les distances entre les points  $A(2)$  et  $B(3,5)$  ; puis entre les points  $A(2)$  et  $C(-2)$ .

$$AB = (+3,5) - (+2) = +3,5 - 2 = +(3,5 - 2) = +1,5 = 1,5$$

$$AC = (+2) - (-2) = +2 + 2 = +(2 + 2) = +4 = 4$$