

1

Connaitre les nombres relatifs

- Un **nombre positif** est un nombre supérieur ou égal à 0. On le note avec un signe + ou sans signe.
- Un **nombre négatif** est un nombre inférieur ou égal à 0. On le note avec un signe -.
- Les nombres positifs et les nombres négatifs forment l'ensemble des **nombres relatifs**.

1 Entourer les nombres positifs.

4,5 -3,1 -2,76 7 +12,6 5,3

2 Entourer les nombres négatifs.

-5,12 6,7 7,87 -17 -32,543

3 Répondre à chaque question en utilisant un nombre relatif.

a. Jules César est mort 44 ans avant J.-C. En quelle année est-il mort ?

Il est mort en -44.

b. Aujourd'hui, le thermomètre est descendu de 8 degrés en dessous de 0. Quelle était la température ?

La température était de -8 degrés.

c. La Tour Eiffel culmine à 330 mètres au-dessus de Paris. Quelle est sa hauteur ?

La hauteur est 330 mètres.

d. Un spéléologue est descendu à 100 mètres en dessous du niveau de la mer. À quelle profondeur est-il allé ?

Il est allé à -100 mètres.

4 Théophile a oublié d'ajouter de l'argent sur son compte. Son relevé bancaire indique -35 €. Que signifie ce nombre relatif ?

Ce nombre signifie que Théophile doit 35 € à la banque.

5 Compléter les phrases suivantes avec des nombres relatifs.

a. Lucy (de l'espèce australopithèque) est née 3,18 millions d'année avant J.-C.

Lucy est née en -3 180 000.

b. Louis XIV est né 1 638 ans après J.-C.

Louis XIV est né en 1638.

c. Pythagore est né 580 ans avant J.-C.

Pythagore est né en -580.

6 Dans l'ascenseur, Nour veut aller au 2^e étage, Ophélie veut aller au deuxième sous-sol et Mathieu veut aller au premier sous-sol.

Indiquer, pour chacun, le bouton sur lequel ils doivent appuyer.

Nour : 2

Ophélie : -2

Mathieu : -1



7 Vrai ou Faux ?

a. -0,2 est un nombre négatif. Vrai

b. 43,6 est un nombre relatif. Vrai

c. 0 est un nombre positif. Vrai

d. 0 est un nombre négatif. Vrai

e. -2,4 est un nombre positif. Faux

8 **MODE EXPERT** James l'espion est au quatrième étage d'un immeuble qui comprend 4 étages, un rez-de-chaussée et 3 sous-sols. Il doit échapper à la surveillance du service de sécurité de l'immeuble. Pour cela, il prend l'escalier, descend 3 étages, remonte de 1 étage redescend de 2 étages et remonte de 1 étage puis redescend de 2 étages.

À quel niveau se retrouve-t-il dans l'immeuble ?

Il se trouve au niveau -1.

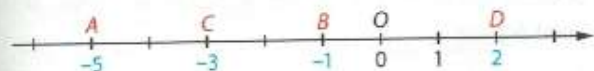
2 Repérer un point

Une **droite graduée** est une droite sur laquelle on a choisi une **origine**, un **sens** et une **unité de longueur** que l'on reporte régulièrement de part et d'autre de l'origine.

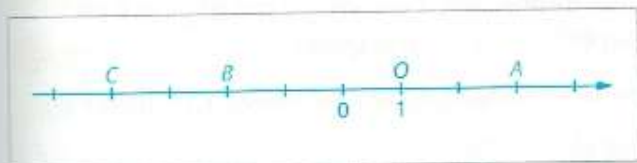


Sur une droite graduée, chaque point est repéré par un nombre relatif que l'on appelle **abscisse** du point.

9 Noter sur la droite graduée les abscisses des points A, B, C et D.



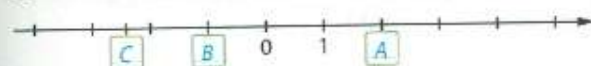
10 Construire une droite graduée et placer les points A d'abscisse 3, B d'abscisse -2 et C d'abscisse -4.



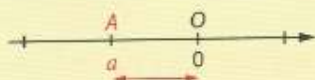
11 Noter sur la droite graduée les abscisses des points A, B et C.



12 Sur la droite graduée ci-dessous, inscrire dans chaque case une des lettres A, B ou C sachant que l'abscisse du point A est positive, celle de B est négative et celle de C n'est pas un nombre entier.



La **distance à zéro** d'un nombre a est la longueur du segment $[OA]$, où A est le point d'abscisse a et O est l'origine de la droite graduée.



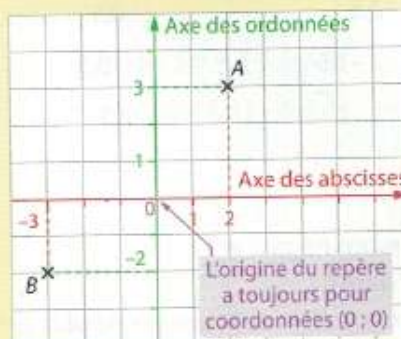
13 Sur la droite graduée ci-dessous, placer les points A d'abscisse 1,5 et B d'abscisse -2,5 et donner la distance à zéro des nombres 1,5 et -2,5.



La distance à zéro de 1,5 est 1,5.

La distance à zéro de -2,5 est 2,5.

Dans un **repère du plan**, chaque point est repéré par deux nombres relatifs : ses **coordonnées**. Le **premier** est l'**abscisse**, le **second** est l'**ordonnée**.



On note $A(2 ; 3)$ et $B(-3 ; -2)$.

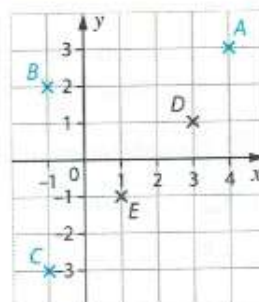
Quand les axes sont perpendiculaires, le repère est dit **orthogonal**.

14 Dans le repère ci-contre :

a. placer les points A(4 ; 3), B(-1 ; 2) et C(-1 ; -3) ;

b. lire les coordonnées des points D et E.

$D(3 ; 1)$ et $E(1 ; -1)$



15 **MODE EXPERT** Sur le graphique ci-contre, le repère orthogonal a malheureusement disparu.



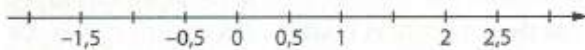
1. Tracer les axes sachant que l'abscisse de A est -2, l'ordonnée de B est 1 et qu'un carreau représente une unité.

2. Quelles sont les coordonnées de C ?

$C(-1 ; -1)$

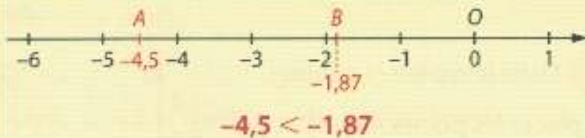
- a et b désignent deux nombres relatifs distincts. Lorsqu'on parcourt une droite graduée dans le **sens de la flèche**, le plus petit des deux nombres a et b est celui que l'on rencontre en premier.
- On dit que a est **inférieur** à b et on note $a < b$.
 - On dit aussi que b est **supérieur** à a et on note $b > a$.

- 16 En utilisant la droite graduée, compléter en utilisant $<$ ou $>$.



- a. $2 < 2,5$ b. $0,5 < 2$
 c. $0,5 > -1,5$ d. $-0,5 > -1,5$
 e. $-1,5 < 2$ f. $2,5 > 2$

- Un nombre négatif est **toujours inférieur** à un nombre positif.
 ► Si deux nombres sont positifs, le plus grand est celui qui a la **plus grande distance à zéro**.
 ► Si deux nombres sont négatifs, le plus grand est celui qui a la **plus petite distance à zéro**.



- 17 Compléter en utilisant $<$ ou $>$.

- a. $4,2 < 7$ b. $1,92 < 2,5$
 c. $3,5 > -4$ d. $-1 > -3$

- 18 Compléter en utilisant $<$ ou $>$.

- a. $4,2 > 4,1$ b. $34,82 < 34,9$
 c. $-1,5 < -1,4$ d. $-2,54 < -2,53$

- 19 a. Citer un nombre inférieur à 7. **5**

- b. Citer un nombre négatif inférieur à 7. **-3**

- c. Citer un nombre négatif inférieur à -1,5. **-3**

- d. Citer un nombre négatif supérieur à -1. **-0,5**

- e. Citer trois nombres relatifs strictement compris entre -1 et 1. **-0,5 ; 0 ; 0,2**

- 20 Classer les nombres suivants dans l'ordre croissant.

$-6 \bullet 1 \bullet 5,5 \bullet -3 \bullet -4,5 \bullet 1,2$
 $-6 < -4,5 < -3 < 1 < 1,2 < 5,5$

- 21 Qui suis-je ?

- a. Je suis un nombre négatif et ma distance à zéro est égale à 2,41. **-2,41**

- b. Je suis un nombre négatif et ma distance à zéro est égale à $\frac{6}{5}$. **-1,2**

- 22 Vrai ou Faux ? Justifier la réponse.

- a. Si deux nombres ont la même distance à zéro, alors ils sont égaux.

Faux, car 2 et -2 ont la même distance à zéro mais ils ne sont pas égaux.

- b. Si un nombre négatif a une distance à zéro plus grande que celle d'un nombre positif, alors il est supérieur à ce nombre positif.

Faux, un nombre négatif est toujours inférieur à un nombre positif.

- 23 Classer les personnages célèbres grecs suivants dans l'ordre croissant de leur année de naissance.

- Plutarque (46) • Socrate (-469) • Thalès (-625)
 • Cléopâtre (-69) • Périclès (-495)

On a $-625 < -495 < -469 < -69 < 46$.

On a donc le classement suivant :

Thalès ; Périclès ; Socrate ; Cléopâtre ; Plutarque.

- 24 Dans chaque cas, encadrer le nombre donné par deux entiers consécutifs.

a. **3** $< 3,4 < 4$ b. **6** $< 6,8 < 7$

c. **-4** $< -3,5 < -3$ d. **-1** $< -0,2 < 0$

- 25 **MODE EXPERT** Je suis un nombre négatif compris entre -1,256 et -1,255. Mon écriture décimale possède 5 chiffres non nuls. La somme de mes chiffres est égale à 18.

Qui suis-je ?

-1,255 5

4

Additionner des nombres relatifs

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

- le **même signe** que les deux nombres ;
 - pour distance à zéro **la somme de leurs distances à zéro**.
- $-5 + (-3) = -8$

26 Effectuer les calculs suivants.

- a. $4,5 + 3,8 = 8,3$ b. $21,6 + 3,4 = 25$
 c. $-4 + (-9) = -13$ d. $-5,6 + (-3,1) = -8,7$
 e. $5,2 + 80,4 = 85,6$ f. $-14,1 + (-3,7) = -17,8$

► Si deux nombres relatifs sont de **signes contraires**, alors leur **somme** a :

- le **signe** du nombre qui a la plus grande distance à zéro ;
 - pour distance à zéro **la différence entre la plus grande et la plus petite distance à zéro**.
- $-5 + 2 = -3$ $-5 + 9 = 4$

27 Effectuer les calculs suivants.

- a. $1 + (-2) = -1$ b. $5 + (-4) = 1$
 c. $-2,5 + 8 = 5,5$ d. $3 + (-4,5) = -1,5$
 e. $-15,2 + 30,2 = 15$ f. $4 + (-5,7) = -1,7$

28 Effectuer les calculs suivants.

- a. $11,5 + (-20) = -8,5$ b. $-5 + (-6) = -11$
 c. $12,4 + 6,3 = 18,7$ d. $53,6 + (-8,5) = 45,1$

29 Compléter le tableau en effectuant les additions mentalement.

+	-12	-6	15
34	22	28	49
11	-1	5	26
-19	-31	-25	-4
6	-6	0	21
32	20	26	47

30 **MODE EXPERT** 1. Trouver deux nombres x et y positifs tels que $x + y = 6,2$. $1,2$ et 5

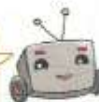
2. Trouver deux nombres x et y de signes contraires tels que $x + y = 6,2$. $-0,8$ et 7

► Dans une somme de nombres relatifs, pour **faciliter les calculs**, on peut :

- **modifier l'ordre** des termes ;
- **regrouper** plusieurs termes.

31 Effectuer les calculs suivants, en regroupant astucieusement les nombres entre eux.

Regroupe les termes par signe !



$$A = -4,5 + 3 + (-5) + 1 + 8,5$$

$$A = -4,5 + (-5) + 3 + 1 + 8,5$$

$$A = -9,5 + 12,5 = 3$$

$$B = 4,2 + (-5,5) + (-1) + 5,6 + 3 + (-3,4)$$

$$B = 4,2 + 5,6 + 3 + (-5,5) + (-1) + (-3,4)$$

$$B = 12,8 + (-9,9) = 2,9$$

$$C = -7,2 + (-4,5) + (-2) + 4,5 + 7,2$$

$$C = -7,2 + 7,2 + (-4,5) + 4,5 + (-2)$$

$$C = -2$$

$$D = -7,75 + 6,5 + (-3,25) + (-6,5)$$

$$D = -7,75 + (-3,25) + 6,5 + (-6,5)$$

$$D = -11$$

Pense aussi aux nombres qui s'annulent !



32 Il fait aujourd'hui 8° Celsius. La température baisse de 11° en quelques heures. Quelle est la nouvelle température ?

$$8 + (-11) = -3.$$

La nouvelle température est -3° .

33 Quel nombre faut-il ajouter :

a. à -12 pour obtenir 6 ?

$$-12 + 18 = 6$$

b. à 7 pour obtenir 12,5 ?

$$7 + 5,5 = 12,5$$

34 **MODE EXPERT** Vrai ou Faux ? La somme de deux nombres négatifs est plus grande que chacun des deux nombres.

Faux : par exemple, la somme de -3 et de -7 ,

qui est égale à -10 , est inférieure à -3 et à -7 .

5

Reconnaitre deux nombres opposés

- On dit que deux nombres sont **opposés** si leur somme est égale à 0.
- Deux nombres opposés ont des **signes contraires** : l'un est positif, l'autre est négatif.
- Deux nombres opposés ont la **même distance à zéro**.

35 Donner les opposés des nombres donnés ci-dessous.

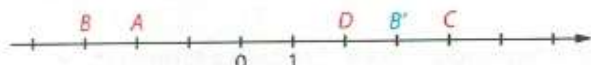
- Opposé de 7 : -7
- Opposé de 2,8 : $-2,8$
- Opposé de 0 : 0
- Opposé de $-5,8$: $5,8$
- Opposé de $-132,65$: $132,65$

36 On donne la liste de nombres suivante.

11,5 • 2,5 • -16 • $-11,5$ • 16 • $-2,5$
Retrouver dans cette liste :

- l'opposé de la somme $4,5 + (-7)$: $2,5$
- la somme de -9 et de l'opposé de 7 : -16

37 On donne la droite graduée ci-dessous.



1. Citer deux points qui ont des abscisses opposées.

A et D

2. Placer le point B' dont l'abscisse est l'opposé de l'abscisse du point B.

3. Quel est l'opposé de l'abscisse du point C ?

-4

38 Vrai ou Faux ?

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

Vrai

b. L'opposé d'un nombre est toujours inférieur à ce nombre. Faux

c. L'opposé d'un nombre est toujours négatif.

Faux

d. L'opposé de l'opposé de 3 est 3. Vrai

39 Relier les sommes dont les résultats sont opposés.



40 On considère le script ci-dessous.



1. Samia entre $-6,87$ comme premier nombre. Quel second nombre doit-elle entrer ? $6,87$

2. Quel est l'affichage obtenu par Samia ? 0

41 1. Dans la feuille de tableur ci-dessous, quelle formule peut-on écrire dans la cellule C2 puis recopier vers le bas pour calculer $x + y$?

	A	B	C
1	x	y	$x + y$
2	2,7	3,8	6,5
3	$-5,5$	12,9	7,4
4	6,4	$-7,2$	$-0,8$
5	$-9,1$	$-2,8$	$-11,9$

$=A2+B2$

2. Compléter la feuille de tableur ci-dessus en écrivant les résultats qui s'afficheront dans les cellules C2 à C5.

42 MODE EXPERT Vrai ou Faux ? Justifier.

a. Il existe un nombre égal à son opposé. Vrai : 0

b. Si on additionne 1 à un nombre, l'opposé du résultat est égal à l'opposé du nombre auquel on additionne 1.

Faux : par exemple, $3 + 1 = 4$ et $-3 + 1 = -2$ qui n'est pas l'opposé de 4.

6

Soustraire avec des nombres relatifs

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

• $-5 - (-7) = -5 + 7 = 2$

43 Transformer chaque soustraction en addition de l'opposé. On ne demande pas le résultat final.

a. $7 - (-2) = 7 + 2$

b. $12,5 - 8 = 12,5 + (-8)$

c. $-20 - 5 = (-20) + (-5)$

d. $-15,7 - (-2,5) = -15,7 + 2,5$

44 Effectuer les soustractions suivantes.

a. $7,5 - 12 = 7,5 + (-12) = -4,5$

b. $-8 - 11,6 = -8 + (-11,6) = -19,6$

c. $-12,5 - (-2,7) = -12,5 + 2,7 = -9,8$

45 Compléter le tableau suivant.

-	5	-8	10	-2,5
-8	-13	0	-18	-5,5
16	11	24	6	18,5
10	5	18	0	12,5
-12	-17	-4	-22	-9,5

46 Effectuer le calcul qui correspond à chaque phrase.

a. La différence entre 5 et 12.

$5 - 12 = -7$

b. La différence entre -4 et 3.

$-4 - 3 = -7$

c. La différence entre 8 et -4,5.

$8 - (-4,5) = 12,5$

d. La différence entre -8,9 et -12.

$-8,9 - (-12) = 3,1$

47 Effectuer le calcul qui correspond à chaque situation.

a. Il fait -4°C . La température baisse de 7° . Quelle température fait-il ?

$-4 - 7 = -4 + (-7) = -11^{\circ}\text{C}$

b. Diogène est né en -413 et est mort en -327. Combien d'années a-t-il vécu ?

$-327 - (-413) = -327 + 413 = 86$

Il a vécu 86 ans.

48 1. Dans la feuille de tableur ci-dessous, quelle formule peut-on écrire dans la cellule C2 et recopier vers le bas pour calculer la différence $x - y$?

	A	B	C
1	x	y	$x - y$
2	5,4	2,7	2,7
3	-4,3	11,8	-16,1
4	3,5	-8,2	11,7
5	-7,4	-11,4	4

$=A2-B2$

2. Compléter la feuille de tableur ci-dessus en écrivant les résultats qui s'afficheront dans les cellules C2 à C5.

► La **distance entre deux points** sur une droite graduée est égale à la différence entre la plus grande abscisse et la plus petite.

49 Calculer les distances suivantes.



a. $AB = 3 - (-1) = 3 + 1 = 4$

b. $CD = 4 - (-3) = 4 + 3 = 7$

50 Sur la droite graduée ci-dessous, l'origine a été effacée.



On sait que A a pour abscisse 80 et B a pour abscisse -10.

1. Placer l'origine O.

2. Calculer la distance AB.

$AB = 80 - (-10) = 80 + 10 = 90$

51 **MODE EXPERT** A a pour abscisse 4,5 et B a pour abscisse -2,5. Quelle est l'abscisse du point C tel que A soit le milieu de [BC] ?

11,5