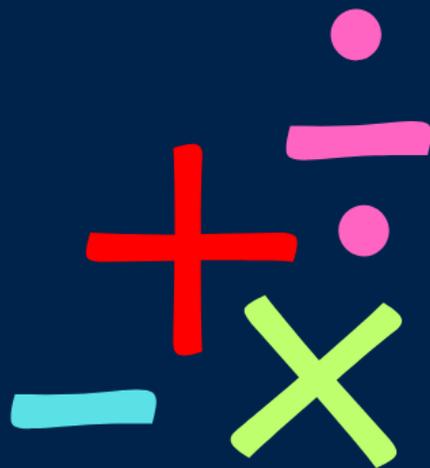
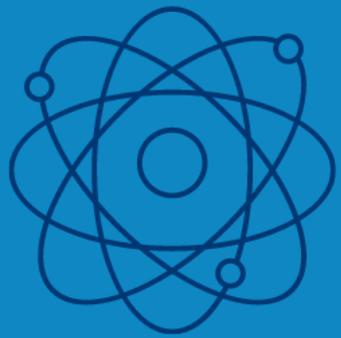
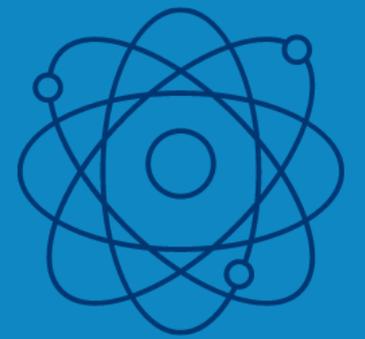


Les nombres relatifs

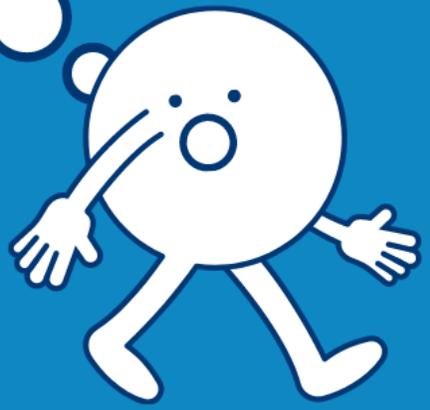
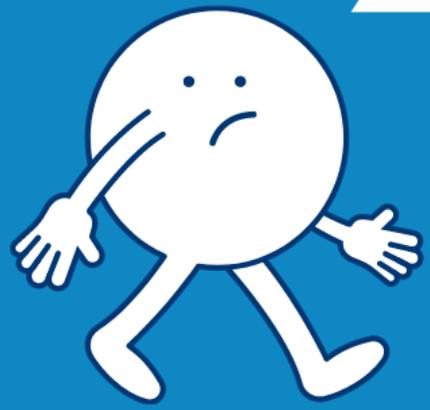




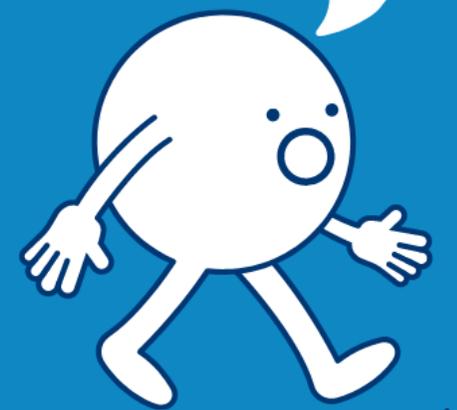
Les nombres relatifs



Un nombre négatif ??



oui température ,
assenseur quoi
d'autres ??
je vais aller
apprendre tout sur
ces nombres



I-Definition

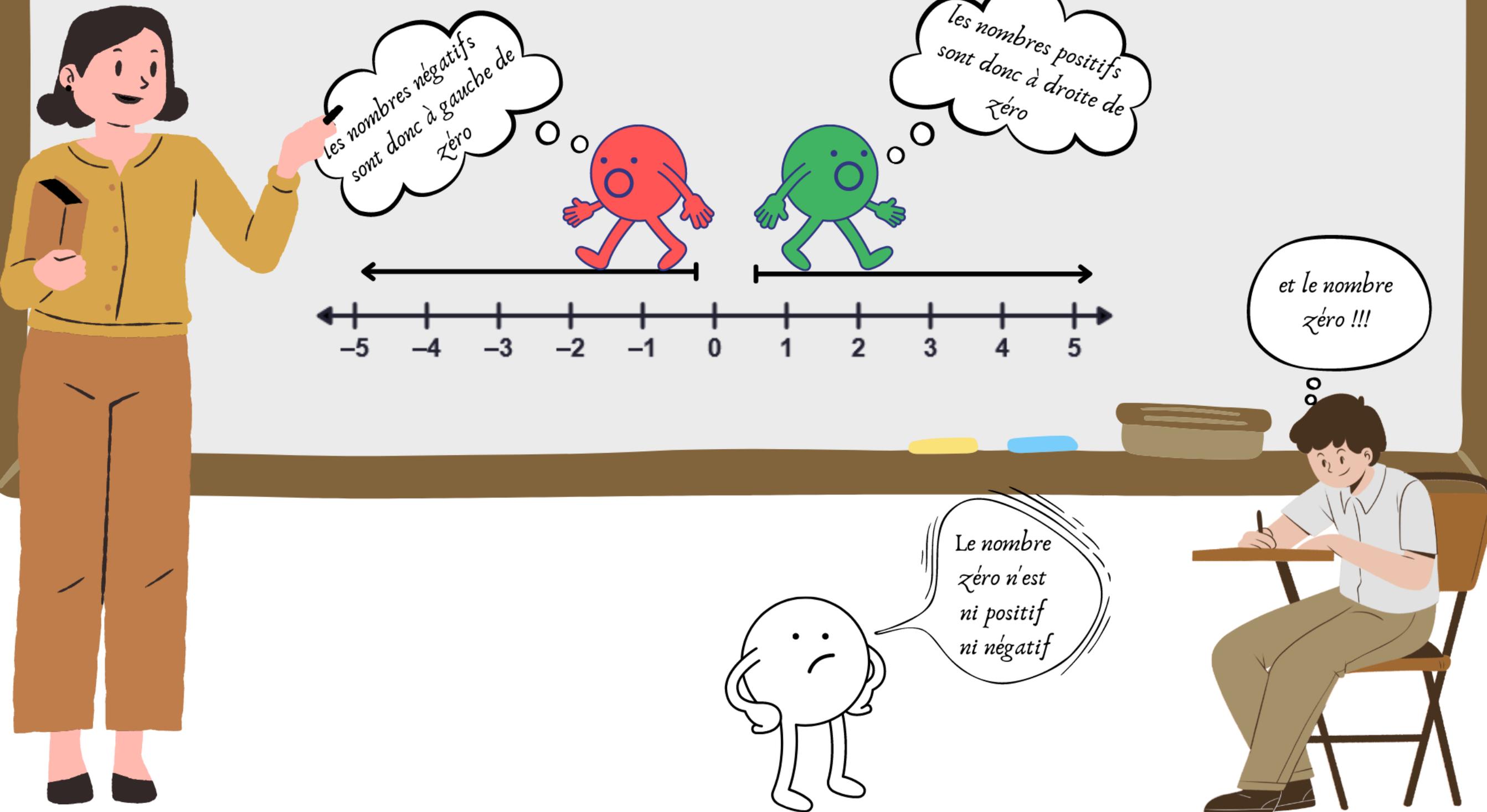
Un nombre relatif est un nombre qui a une valeur numérique et un signe.

Les nombres positifs ont le signe $+$ et les négatifs ont le signe $-$.

Exemples

-3 est un entier négatif, son signe est $-$ et sa valeur numérique est 3.

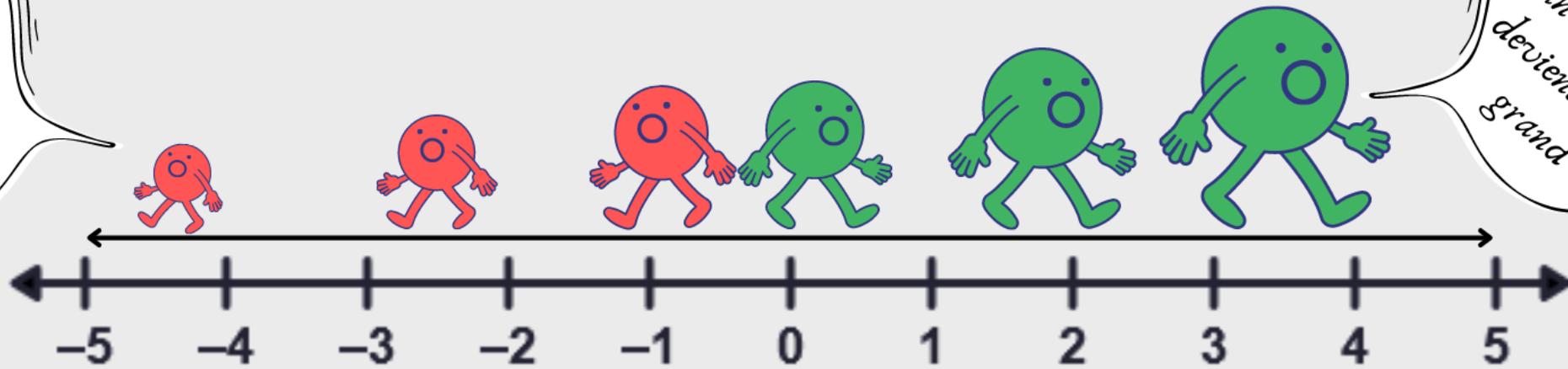
$+8$ est un entier positif, son signe est $+$ et sa valeur numérique est 8.



II-Comparer des nombres relatifs

Pour comparer deux nombres relatifs on utilise la droite graduée.

vers la gauche
un nombre
devient plus
petit



Comparer deux nombres relatifs

Les deux nombres
sont positifs

Le plus grand est celui qui
la plus grande valeur numérique

$$+2 < +4$$

Les deux nombres sont
de signes contraires

Le plus grand est le nombre positif

$$-3 < +1$$

Les deux nombres sont
négatifs

Le plus grand est celui qui
la plus petite valeur numérique

$$-5 < -2$$

nous avons la
même valeur
numérique

-2

+2

mais nous
n'avons
pas le même
signe !

Chacun de vous est
l'opposé de l'autre
-2 est l'opposé de +2
et +2 est l'opposé de -2



Exercice

Ranger dans l'ordre croissant les nombres suivants.

+8 +7,6 -5 +12,7 -11 -3,4 12,27 -2,5

Solution

+8 +7,6 +12,7 12,27

-5 -11 -3,4 -2,5

+7,6 < +8 < 12,27 < +12,7

-11 < -5 < -3,4 < -2,5

Je sais que les nombres négatifs sont inférieurs aux nombres positifs

-11 < -5 < -3,4 < -2,5 < +7,6 < +8 < 12,27 < +12,7

Je pense ranger
séparément les nombres
positifs et les nombres
négatifs

Les nombres
positifs peuvent
s'écrire sans
signe +

Oh le nombre
12,27
n'a pas de signe

Ordre *croissant*
c'est du plus petit
au plus grand



Exercices

Exercice 1

Compléter par < ou >.

-23 ... +8 -20 ... -4 -13,7... -13,8

11,6 ... 11,16 -6,23 ... -62,3 -49.. 1,5

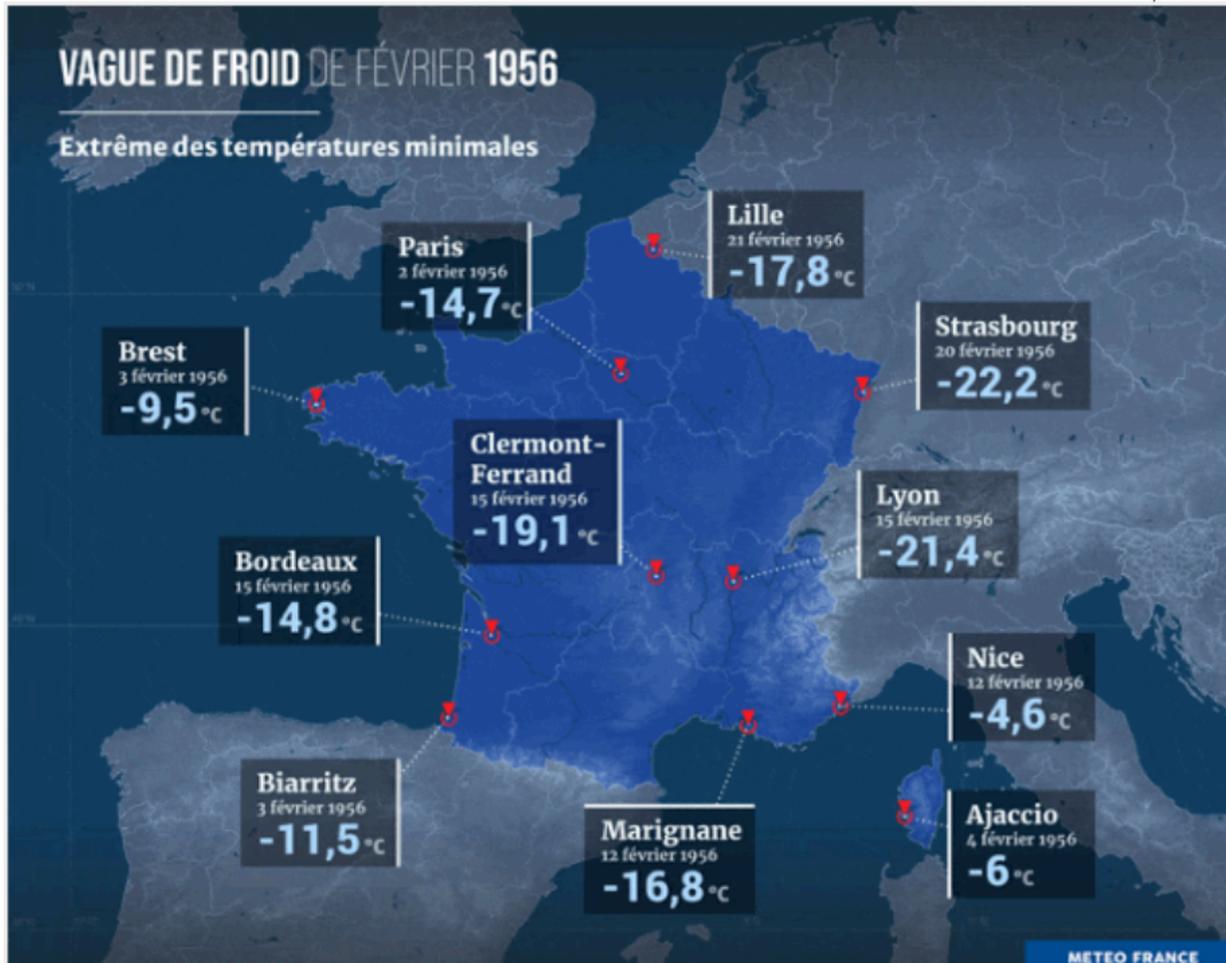
Exercice 2

Ranger dans l'ordre décroissant les nombres suivants.

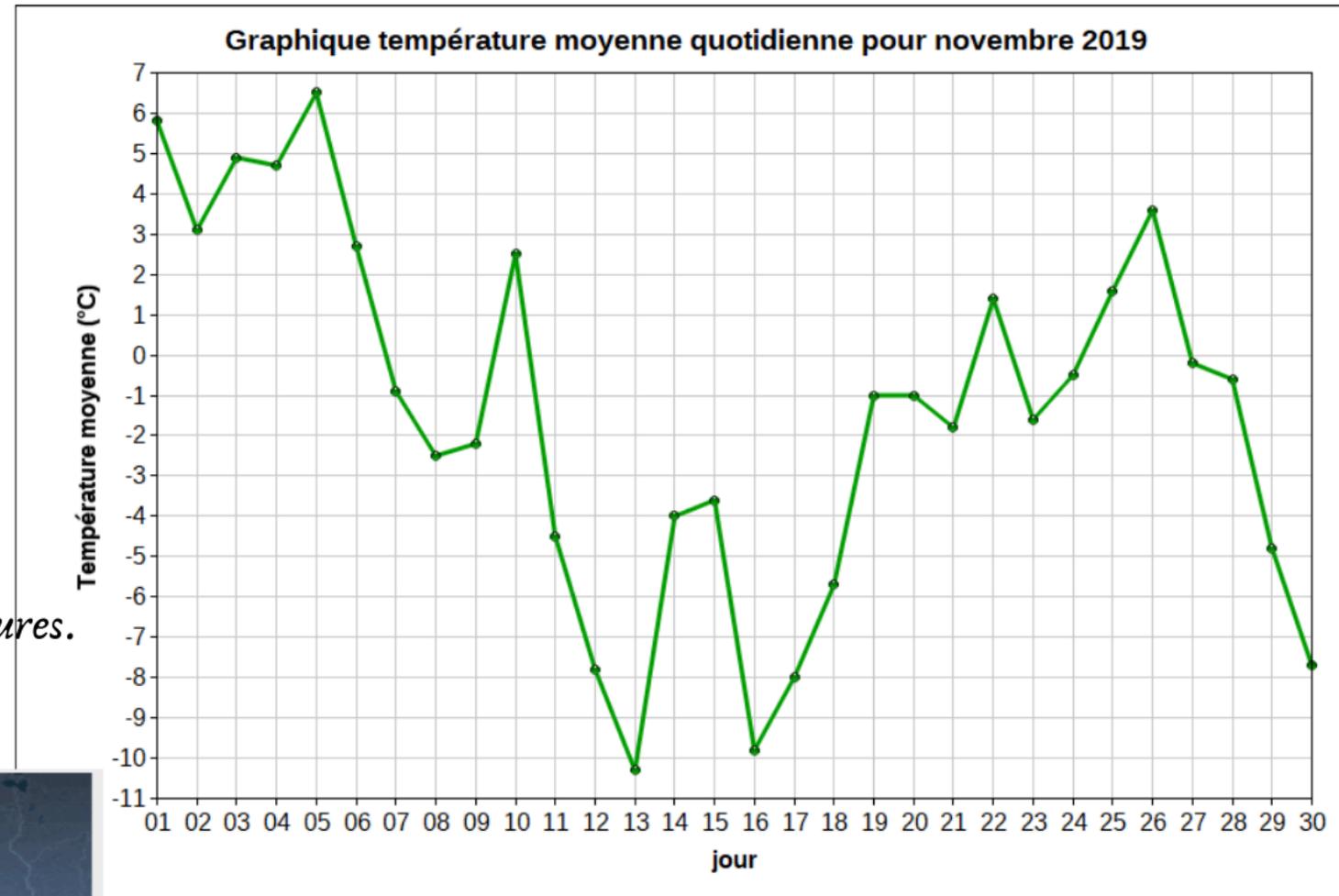
+5 -5 +5,55 -55 +5,7 -5,5 55,5 -2,5

Exercice 3

- 1) Ranger les villes par ordre croissant de leurs températures.
- 2) Quelle est la ville la plus froide ?



Exercice 4



- 1) quel le jour le plus chaud et le plus froid du mois dans la ville de Montreal ?
- 2) Combien de jours la température était au dessus de zéro ?



III-Additionner deux nombres relatifs

On représente +1 par la boule verte et -1 par la boule rouge.

 = +1 et  = -1

on appelle  et  la paire zéro et on a  +  = 0

+3 =  -5 = 

a) Les deux nombres sont de même signe

Exemples

- Les deux nombres sont positifs.

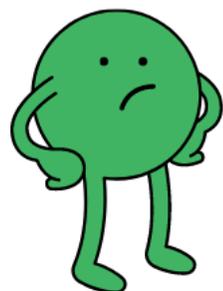
$(+2) + (+3) =$  $+$  $=$  $= +5$

- Les deux nombres sont négatifs.

$(-1) + (-5) =$  $+$  $=$  $= -6$

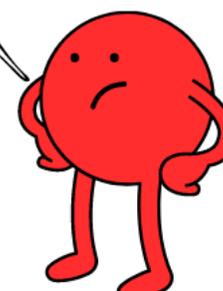
Règle 1

Pour additionner deux nombres relatifs de même signe, on garde le signe commun et on additionne les valeurs numériques.



Et deux verts font un vert aussi

Deux rouges font un rouge



b) Les deux nombres sont de signes opposés

Exemple 1

$$(+3) + (-4) = \text{●●●} + \text{●●●●}$$

$$(+3) + (-4) = \text{●●●●●●●} \leftarrow \text{Je regroupe les paires zéros.}$$

$$\text{●●●●●●●} = \text{●} \leftarrow \text{puisque } \text{●} + \text{●} = 0$$

donc $(+3) + (-4) = -1$

Exemple 2

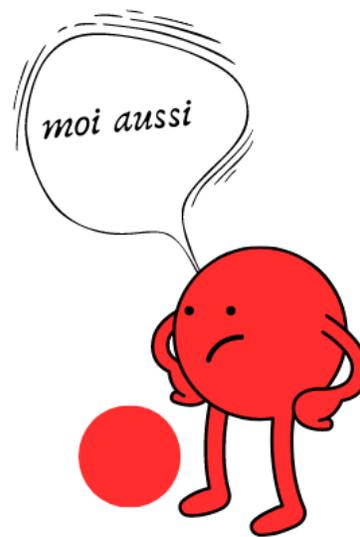
$$(+7) + (-5) = \text{●●●●●●●} + \text{●●●●●}$$

$$(+7) + (-5) = \text{●●●●●●●} \leftarrow \begin{matrix} \underbrace{\text{●●}}_{=0} & \underbrace{\text{●●}}_{=0} & \underbrace{\text{●●}}_{=0} & \underbrace{\text{●●}}_{=0} & \underbrace{\text{●●}}_{=0} & \text{●●} \end{matrix}$$

$$(+7) + (-5) = \text{●●}$$

$$(+7) + (-5) = +2$$

Règle 2 Pour additionner deux nombres relatifs de signes opposés, on soustrait les valeurs numériques, puis on garde le signe de celui qui a la plus grande valeur numérique.



III-Soustraire deux nombres relatifs

Nous allons utiliser la paire zéro et on a $+1 + -1 = 0$

Exemple 1

$(-5) - (-2) =$  $-$  \leftarrow J'enlève 2 boules rouges de 5 boules rouges

$(-5) - (-2) =$  \leftarrow J'enlève 2 boules rouges de 5 boules rouges

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

Exemple 2

$(-3) - (-4) =$  $-$  \leftarrow Impossible ! Il faut penser à la paire zéro

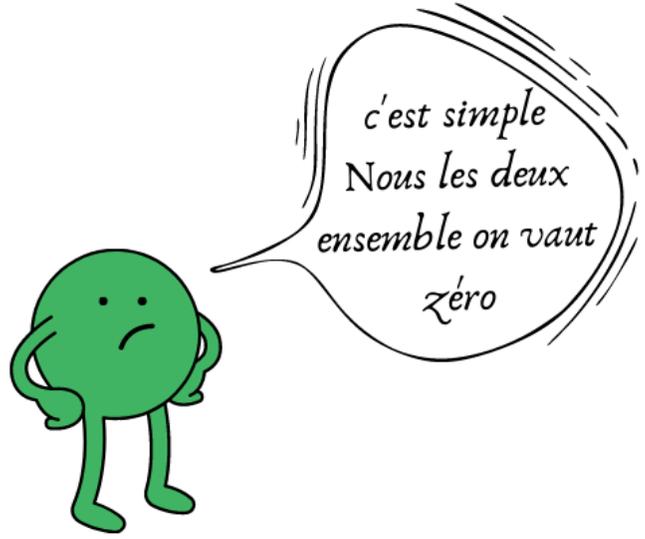
Je remplace donc  par  \leftarrow  $+$  $= 0$

$(-3) - (-4) =$  \leftarrow $=0$

$(-3) - (-4) =$ 

$(-3) - (-4) = +1$

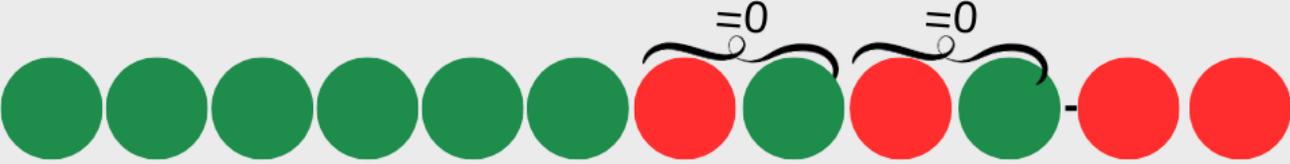
C'est génial cette paire zéro Je vous aime vous tous les deux



Exemple 3

$(+6) - (-2) =$  $-$  ← Il n'y a pas de boules rouges dans le premier terme

Je remplace donc  par 

$(+6) - (-2) =$  ← J'enlève 2 boules rouges, j'obtiens donc 8 boules vertes

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

$(+6) - (-2) = +8$

Bilan

$(-5) - (-2) = -3$ et $(-5) + (+2) = -3$
 $(-3) - (-4) = +1$ et $(-3) + (+4) = +1$
 $(+6) - (-2) = +8$ et $(+6) + (+2) = +8$

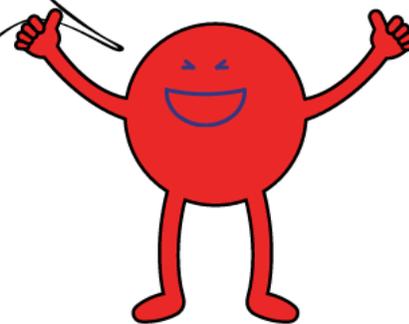
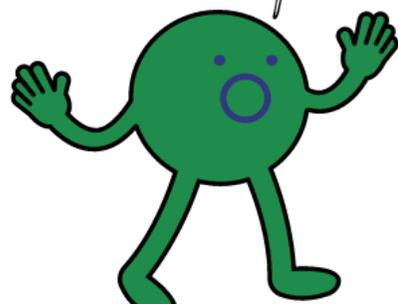
Règle 3

Soustraire un nombre revient à ajouter son opposé.

C'est simple
j'ai compris je rajoute
deux paires zéro
au premier terme

oui c'est vrai

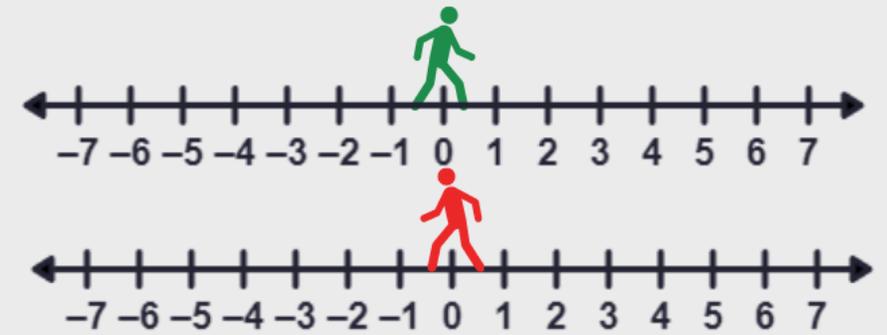
C'est miraculeux
Soustraire un
nombre c'est
ajouter son opposé



III-Multiplier deux nombres relatifs

On utilise une droite graduée. Si le premier facteur est:

- **positif**, je m'oriente vers les nombres positifs (à droite de zéro).
- **négatif**, je m'oriente vers les nombres négatifs (à gauche de zéro).



Si le deuxième facteur est **positif** alors j'avance et s'il est **négatif** alors je recule.

- Les deux nombres sont positifs.

$$(+4) \times (+3) = (+4) + (+4) + (+4) = +12$$

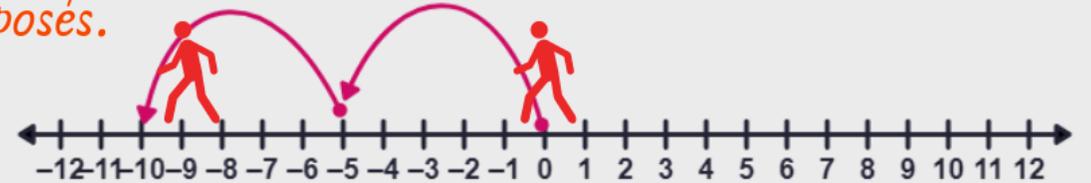
Je m'oriente vers la droite et j'avance 3 fois de 4 pas.



- Les deux nombres sont de signes opposés.

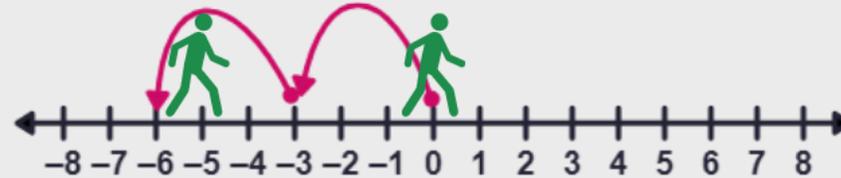
$$(-5) \times (+2) = (-5) + (-5) = -10$$

Je m'oriente vers la gauche et j'avance 2 fois de 5 pas.



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

Je m'oriente vers la droite et je recule 2 fois de 3 pas.



Et si les deux facteurs sont négatifs !



- Les deux nombres sont négatifs.

$$(-4) \times (-3) = +12$$

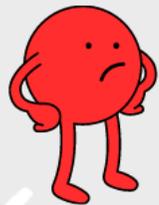


Je m'oriente vers la gauche et je recule 3 fois de 4 pas.

Règle 4

Le produit de deux nombres relatifs de même signe est positif.

Le produit de deux nombres relatifs de signes opposés est négatif.



positif \times positif = positif

négatif \times négatif = positif

négatif \times positif = négatif

positif \times négatif = négatif



Exemples

$$(-7) \times (-5) = +35$$

$$(+9) \times (-2) = -18$$

$$11 \times (-3) = -33$$

$$(-10) \times (+3,5) = -35$$

$$(-1,2) \times (-7) = +8,4$$

$$-4 \times (+3,5) = -14$$

On sépare deux signes à l'aide des parenthèses



III-Diviser deux nombres relatifs

$$(+5) \times (+3) = +15 \quad \text{donc } (+15) : (+3) = (+5)$$

$$(-5) \times (-3) = +15 \quad \text{donc } (+15) : (-3) = (-5)$$

$$(-5) \times (+3) = -15 \quad \text{donc } (-15) : (+3) = (-5)$$

$$(+5) \times (-3) = -15 \quad \text{donc } (-15) : (-3) = (+5)$$

Règle 5

Le quotient de deux nombres relatifs de même signe est positif.

Le quotient de deux nombres relatifs de signes opposés est négatif.

Exemples

$$(-10) : (-5) = +2$$

$$(+9) : (-2) = -4,5$$

$$13,2 : (-3) = -4,4$$

$$(-35) : (+7) = -5$$

$$\frac{-27}{+3} = (-27) : (+3) = -9$$

$$\frac{-5}{-4} = (-5) : (-4) = 1,25$$

Remarque

$$\frac{-5}{-4} = \frac{5}{4}$$

On peut écrire
 $a:b = \frac{a}{b}$



Exercice 1 Calculer.

$$(-50) + (+20) = \dots \quad (-6,5) + (+4,5) = \dots \quad (-13) + (-31) = \dots$$

$$(-32) - (+11) = \dots \quad (-16,5) - (-6,5) = \dots \quad (+22) - (+31) = \dots$$

$$(+7) + (+2) + (-12) = \dots \quad (-5) \times (-4) = \dots \quad (+3,3) \times (-2) = \dots \quad (-10) \times (+7,9) = \dots$$

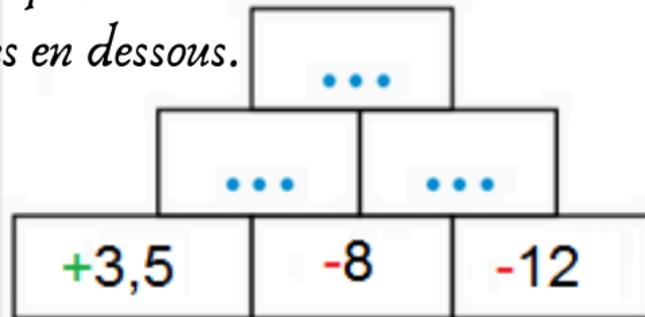
Exercice 2 Calculer astucieusement.

$$(-11,2) + (+7) + (+11,2) + (-11) = \dots \quad (-80) + (+75) + (-20) + (+25) = \dots$$

$$(-10) \times (+2) \times (-8,3) = \dots \quad (-12,57) \times (-25) \times (-4) = \dots$$

Exercice 3

Dans chaque brique, le nombre à inscrire est la somme des nombres des deux briques en dessous.



Exercices

Exercice 4. Calculer le solde de M. Paul au 20-01-2023.

BANQUE	
IBAN : FR25 9999 9999 9999 9999	BIC: PAPAPAPA
M. Paul Realtif	
Solde au 01-01-2023	+5200
Virement de KR 568952 0000 00000 0101	+1963,45
Opération 1 du 05-01-2023 - valeur 05-01-2023	
Reçu de BAKO sarl	+180
Opération 2 du 06-01-2023 - valeur 06-01-2023	
Virement vers FR85 5628 2222 5656 7041 Palio sarl	-1468,52
Retrait d'argent Banque postale	-120
Opération 3 du 12-01-2023 - valeur 12-01-2023	
Virement consommation de Gaz	-140
Remboursement mutuelle	+52
Opération du 20-01-2023 valeur 20-01-2023	
Solde au 20-01-2023	?

Exercice 5.

Le message codé

► La situation-problème

Aider l'agent secret James 007 à décoder le message qu'il vient de recevoir.

► Les supports de travail

Les documents, papier et crayon.

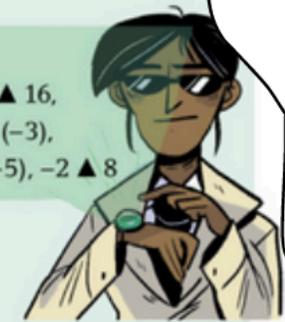
Toute piste de recherche, même non aboutie, figurera sur la feuille.

Doc. 2 La grille de décodage

-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5
A	B	C	D	E	F	G	H	I
-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
5	6	7	8	9	10	11	12	
S	T	U	V	W	X	Y	Z	

Doc. 1 Le message

-8 ▲ (-4) ♥ (-3) ◇ (-8),
-2 ▲ 7, -3 ◇ 7, -4 ◇ 2, -3 ▲ 16,
-12 ◇ (-2) ♥ -5 ◇ 2, -5 ▲ (-3),
6 ▲ 2, -7 ◇ (-10), -15 ◇ (-5), -2 ▲ 8



Doc. 3 Les indices pour le décodage

- ▲ et ◇ désignent une addition et une soustraction modifiées. Ainsi :
2 ▲ 3 = 4 ; 3 ▲ 5 = 7 ; 3 ▲ (-7) = -5 ;
-2 ▲ (-4) = -7 ; 8 ▲ (-7) = 0
4 ◇ (-2) = 7 ; 7 ◇ (-2) = 10 ; 1 ◇ 1 = 1 ;
2 ◇ (-3) = 6 ; 0 ◇ 4 = -3
- Une virgule sépare deux lettres.
- ♥ désigne un espace.

