

Fiche 2 | Nombres relatifs

1 Notion de nombre relatif

En mathématiques, il a été décidé de donner un sens aux soustractions auparavant "impossibles". Cela a donné naissance à la notion de nombres négatifs.

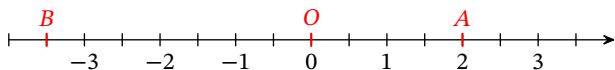
Exemple 1 Le résultat de la soustraction $6 - 8$ est noté -2 . De même :

- $0 - 4 = -4$
- $3 - 25 = -22$
- $16 - 17 = -1$
- $1,5 - 4 = -2,5$

Définition 1 (Nombres relatifs et réels) — L'ensemble des nombres négatifs et positifs est appelé l'ensemble des **nombres réels** et est noté **R**. Les **entiers relatifs** sont notés **Z**.

2 Repérage sur une droite graduée

Définition 2 (Abscisse) — Chaque point d'une droite graduée est repéré par un nombre relatif appelé **abscisse** de ce point.

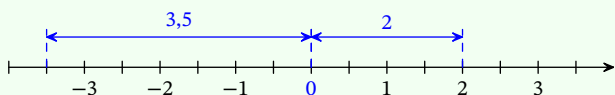


Sur cet axe :

- A a pour abscisse 2 ;
- O a pour abscisse 0, c'est l'**origine** de l'axe ;
- $-3,5$ est l'abscisse du point B.

Définition 3 (Distance à zéro, valeur absolue) — La **distance à zéro** d'un nombre est la distance qui sépare le point ayant ce nombre en abscisse de l'origine. Cette distance est aussi appelée la **valeur absolue** du nombre en question.

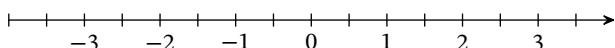
Exemple 2



- La distance à zéro de 2 est 2,
- la valeur absolue de $-3,5$ est 3,5,
- La valeur absolue de zéro est... 0 !

3 Comparaison de nombres relatifs

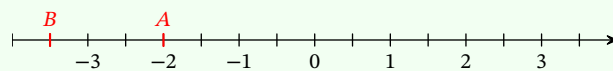
La flèche d'un axe indique le sens **croissant** : du plus petit au plus grand.



Ici : $-3,5 < 0 < 2$.

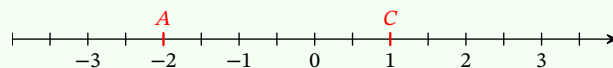
Exemple 3 Si deux nombres sont négatifs, le plus petit est celui qui a la plus **grande distance à zéro** :

$$-3,5 < -2.$$



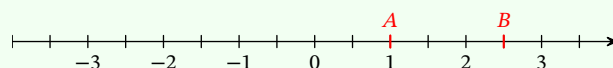
Exemple 4 Si deux nombres sont de signes contraires, le plus petit est le nombre **négatif** :

$$-2 < 1.$$



Exemple 5 Si deux nombres sont positifs, le plus petit est celui qui a la plus **petite distance à zéro** :

$$1 < 2,5.$$



4 Somme de nombres relatifs

Proposition 2.1 (Somme de relatifs) —

Pour **ajouter** deux nombres relatifs :

Si les nombres sont de **même signe**, alors :

- on **conserve le signe**,
- on **ajoute les parties numériques**.

Exemple 6 $(-7) + (-9) = -16$.

Si les nombres sont de **signes différents**, alors :

- on **conserve le signe** du nombre ayant la plus grande valeur absolue,
- on calcule la **différence** des parties numériques.

Exemple 7 $(-7) + (+9) = +2$.

5 Différence de nombres relatifs

Proposition 2.2 (Différence de relatifs) — Pour **soustraire** deux nombres relatifs, on **ajoute l'opposé** du nombre qu'on soustrait, puis on utilise la propriété précédente.

Exemple 8

- $(-5) - (+4) = (-5) + (-4) = -9$
- $12 - (-8) = 12 + (+8) = 20$.

6 Produit de nombres relatifs

Proposition 2.3 (Produit de relatifs) — Pour **multiplier** deux nombres relatifs, on multiplie les valeurs absolues, puis :

Si les nombres sont de même signe, alors : le produit est positif.

☞ **Exemple 9** $(-7) \times (-9) = +63$.

Si les nombres sont de signes différents, alors : le produit est négatif.

☞ **Exemple 10** $(-7) \times (+9) = -63$.

Remarque 1 (Notation carré) Lorsqu'on multiplie un nombre par lui-même, on le note avec un 2 : $5 \times 5 = 5^2$, $(-3) \times (-3) = (-3)^2$.

7 Quotient de nombres relatifs

Définition 4 (Quotient) — Soient a et b deux nombres tels que $b \neq 0$. Le **quotient** de a par b , qu'on peut noter $\frac{a}{b}$ ou $a \div b$ est le nombre qui, multiplié par b , donne a .

☞ **Exemple 11** Le quotient de 20 par 5 est 4 car $4 \times 5 = 20$. Le quotient de -15 par 3 est -5 car $-5 \times 3 = -15$.

Proposition 2.4 (Quotient de relatifs) — Pour **diviser** un nombre relatif par un autre, on divise les valeurs absolues, puis on applique la même règle de signe que pour le produit :

Si les nombres sont de même signe, alors : le quotient est positif.

☞ **Exemple 12** $(-12) \div (-3) = +4$.

Si les nombres sont de signes différents, alors : le quotient est négatif.

☞ **Exemple 13** $(-12) \div (3) = -4$.

8 Produit de plusieurs nombres relatifs

Proposition 2.5 — Pour déterminer le signe d'un produit de nombres relatifs, on étudie la parité du nombre de facteurs négatifs. Puis, il suffit de multiplier les parties numériques des facteurs.

☞ **Exemple 14**

Dans $(-7) \times (-9) \times 5 \times (-3)$, il y a 3 facteurs négatifs. Donc le résultat est **négatif** car 3 est **impair**. Ainsi,

$$(-7) \times (-9) \times 5 \times (-3) = -7 \times 9 \times 5 \times 3 = -945.$$

Si il y a un nombre **pair** de facteurs négatifs, alors le résultat est **positif**.

Ainsi,

$$(-7) \times 9 \times 5 \times (-3) = +7 \times 9 \times 5 \times 3 = 945.$$