

I- MULTIPLICATION DE NOMBRES RELATIFS**1. Produit de 2 nombres relatifs de signes contraires**

❖ **Activité d'introduction** → faire l'exercice 1.

➡ **Propriété (admise)** : le produit de deux nombres relatifs de **signes contraires** est un **nombre négatif**.

➤ **Exemples** :

➤ $A = 4,5 \times (-100) = -450$

➤ $B = -3 \times 4 = -12$

⊖ **ATTENTION !** Ne pas confondre les 2 calculs suivants :

▪ $-2 - 6 = -8$

▪ $-2 \times (-6) = 12$

j je comprends la méthode _____

Calculer : $C = (-3,1) \times 7$

- Je détermine d'abord le signe du résultat : $-3,1$ et 7 ont des signes contraires donc le produit est négatif. La réponse est de la forme $C = - \dots$
- J'effectue le produit des distances à 0 des deux facteurs, c'est-à-dire le produit de $3,1$ et de 7 .
Je trouve $21,7$.
- Je conclus : $C = - 21,7$

2. Produit de 2 nombres relatifs de mêmes signes

❖ **Activité d'introduction** → faire l'exercice 2.

➡ **Propriété (admise)** : le produit de deux nombres relatifs de **même signe** est un **nombre positif**.

➤ **Exemples** :

➤ $D = (-5) \times (-8) = -40$

➤ $L = 3 \times 4 = 12$

➤ **Preuve :** Prouvons par exemple que $(-5) \times (-8) = 40$.
 Pour cela, on calcule $(-5 + 5) \times (-8)$ de deux manières :

- $(-5 + 5) \times (-8) = 0 \times (-8) = 0$
- $(-5 + 5) \times (-8) = (-5) \times (-8) + 5 \times (-8) = (-5) \times (-8) + (-40)$

D'où : $0 = (-5) \times (-8) + (-40)$
 $(-5) \times (-8)$ est donc l'opposé de -40 , d'où : $(-5) \times (-8) = 40$.

3. Multiplication de plusieurs nombres relatifs

Quel est le signe d'un produit comme $5 \times (-2) \times (-7) \times (-5) \times 7,5 \times (-3)$?

Les nombres positifs ne changent pas le signe du produit. En revanche, les nombres négatifs, oui !

➤ **Méthode :** quand on multiplie plusieurs nombres relatifs, pour trouver le signe du résultat, on compte le nombre de facteurs négatifs :

- S'il y en a un nombre **pair**, le résultat sera positif ;
- Sinon, le résultat sera négatif.

➤ **Remarque :** lors d'un produit avec plusieurs facteurs, on aura tout intérêt à faire des regroupements astucieux.

3 nombres négatifs →
impair → résultat négatif

➤ **Exemples :**

- $M = (-0,5) \times 3,47 \times (-100) \times (-2) = (-0,5) \times (-2) \times 3,47 \times (-100) = -347$
- $N = (-7) \times (-0,125) \times (-7) \times (-8) = (-0,125) \times (-8) \times (-7) \times (-7) = 49$

4 nombres négatifs →
pair → résultat positif

II- QUOTIENT DE DEUX NOMBRES RELATIFS

➤ **Exemple 1 :** $-7 \times 8 = -56$

On sait que 8 est le quotient de -56 par -7 .

Ainsi, on écrit : $\frac{-56}{-7} = 8$

➤ **Exemple 2 :** $-6 \times (-5) = 30$

-5 est le quotient de 30 par -6 .

Ainsi, on écrit : $\frac{30}{-6} = -5$

➡ **Définition** : les nombres a et b sont des nombres relatifs avec $b \neq 0$. Le quotient de a par b est le nombre qui multiplié par b donne a . Il est noté $\frac{a}{b}$.

Aussi appelé : nombre relatif en écriture fractionnaire.

➤ **Exemple** : le nombre qui multiplié par 2 donne -4 est $\frac{-4}{2}$ soit -2.

➡ **Propriété (admise)** :

- ✓ Le quotient de 2 nombres relatifs de **même signe** est un nombre **positif**.
- ✓ Le quotient de 2 nombres relatifs de **signes contraires** est un nombre **négatif**.

Même règle que pour la multiplication !

➤ **Exemple** :

- $O = \frac{4,95}{10} = 0,495$
- $P = \frac{-36}{-6} = 6$
- $Q = \frac{-26,7}{0,1} = -267$
- $R = \frac{120}{-12} = -10$

➤ **Remarque** : on prendra l'habitude de ne jamais garder un signe « - » au dénominateur.

➤ **Exemples** :

- $S = \frac{17}{-100} = \frac{-17}{100} (= -0,17)$
- $T = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$

Le produit d'un nombre par 0 est $t \times 0 = 0 \rightarrow 0$ n'a pas d'inverse

III- INVERSE D'UN NOMBRE RELATIF

➡ **Définition** : a est un nombre relatif non nul. On dit que le nombre b est l'**inverse** de a si $a \times b = 1$

➤ **Exemples** :

- 0,1 est l'inverse de 10 car $0,1 \times 10 = 1$
- 8 est l'inverse de 0,125 car $8 \times 0,125 = 1$
- -2 est l'inverse de -0,5 car $(-2) \times (-0,5) = 1$

A retenir :
 $1/10 = 0,1$; $1/100 = 0,01$; $1/2 = 0,5$; $1/4 = 0,25$; $1/5 = 0,2$

➤ -0,5 est l'inverse de -2 car $(-0,5) \times (-2) = 1$

➤ **Propriété (admise)** : a est un nombre relatif non nul. L'inverse de a (non nul) est le nombre $\frac{1}{a}$.

➤ **Exemples** :

- $\frac{1}{3}$ est par définition le nombre qui multiplié par 3 donne 1, c'est donc l'inverse de 3 (on a aussi 3 qui est l'inverse de $\frac{1}{3}$).
- $\frac{-1}{14,5}$ est l'inverse de -14,5.

➤ **Remarque** : quand on divise un nombre relatif (a) par un autre nombre relatif non nul (b), on multiplie par son inverse.

En langage mathématique : $a : b = \frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$

➤ **Exemples** :

- $\frac{-6}{5} = -6 \times \frac{1}{5} = -6 \times 0,2 = -1,2$
- $\frac{-12}{-0,5} = \frac{12}{0,5} = 12 \times \frac{1}{0,5} = 12 \times 2 = 24$.

IV- GESTION DES PARENTHESES

Nous connaissons déjà la règle des signes permettant de supprimer les parenthèses autour des nombres négatifs, nous allons voir que l'on peut aussi supprimer des parenthèses dans une somme algébrique.

➤ Par convention, l'absence de parenthèses veut dire qu'on fait les calculs dans l'ordre :

$$\begin{aligned} \rightarrow (a + b) + c &= a + b + c \\ \rightarrow (a + b) - c &= a + b - c \end{aligned}$$

➤ Selon une propriété de l'addition, le résultat est indépendant des regroupements effectués :

$$\begin{aligned} \rightarrow a + (b + c) &= a + b + c \\ \rightarrow a + (b - c) &= a + b - c \end{aligned}$$

➤ Sachant que soustraire c'est ajouter l'opposé, et que l'opposé d'une somme est la somme des opposés :

$$\begin{aligned} \rightarrow a - (b + c) &= a - b - c \\ \rightarrow a - (b - c) &= a - b + c \end{aligned}$$

➡ **REGLE :**

- Une parenthèse située en début de calcul, ou précédée d'un signe +, se supprime sans rien changer.
- Une parenthèse précédée d'un signe - se supprime en changeant tous les signes d'addition et de soustraction contenus à l'intérieur.

➤ *Exemple :*

$$A = 7 + (-12 + 9 - 2) - (6 - 5 + 4)$$

$$A = 7 - 12 + 9 - 2 - 6 + 5 - 4.$$

$$B = 7 + (a + b - 5) - (4 - c + d)$$

$$B = 7 + a + b - 5 - 4 + c - d.$$