

**ADDITION ET SOUSTRACTION DE NOMBRES RELATIFS****ADDITION****Règle**

Pour effectuer la somme de deux nombres relatifs de **même signe**:

- **SIGNE** : On garde le signe commun aux deux nombres;
- **DISTANCE A ZÉRO** : On additionne les deux distances à zéro des deux nombres.

**Exemples**

$$(+2,5) + (+7,2) = (+9,7)$$

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

**Règle**

Pour effectuer la somme de deux nombres relatifs de **signes différents**:

- **SIGNE** : On prend le signe de celui qui a la plus grande distance à zéro;
- **DISTANCE A ZÉRO** : On soustrait la plus petite distance à zéro de la plus grande.

**Exemples**

$$(+15) + (-12) = (+3) \text{ car } 15 > 12 \text{ et } 15 - 12 = 3$$

$$(-31) + (+27) = (-4) \text{ car } 31 > 27 \text{ et } 31 - 27 = 4$$

**SOUSTRACTION****Règle**

Soustraire un nombre relatif revient à **ajouter l'opposé** de ce nombre ;

$$\text{Si } a \text{ et } b \text{ sont deux nombres relatifs, alors } a - b = a + (\text{opposé de } b)$$

**Exemples**

$$(+7) - (-5) = (+7) + (\text{opposé de } (-5)) = (+7) + (+5) = (+12)$$

$$(-5) - (+8) = (-5) + (\text{opposé de } (+8)) = (-5) + (-8) = (-13)$$

$$(-5) - (-3,2) = (-5) + (\text{opposé de } (-3,2)) = (-5) + (+3,2) = (-1,8)$$

**SIMPLIFIER L'ÉCRITURE D'UNE SOMME DE NOMBRES RELATIFS****Règle**

Afin d'alléger l'écriture d'une somme de nombres relatifs, on peut :

- supprimer les signes « + » d'addition
- supprimer les parenthèses
- supprimer le signe « + » du terme écrit au début, s'il est positif.

**Exemples**

$$(+5) + (-3) + (+11) = 5 - 3 + 11 = 13$$

$$(-3) - (+8) + (+7) + (+1) = -3 - 8 + 7 + 1 = -3$$

## ADDITION ET SOUSTRACTION DE FRACTIONS

### ÉCRITURES FRACTIONNAIRES AYANT LE MÊME DÉNOMINATEUR

#### Règle

Pour additionner (ou pour soustraire) deux nombres en écriture fractionnaire de **même dénominateur** :

- On garde le dénominateur commun
- On additionne (ou on soustrait) les deux numérateurs.

#### Exemples

$$\frac{3}{11} + \frac{5}{11} = \frac{3+5}{11} = \frac{8}{11}$$

$$\frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \frac{3-1}{7} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{6,8}{3} + \frac{2,5}{3} = \frac{6,8+2,5}{3} = \frac{9,3}{3}$$

$$\frac{7,5}{5} - \frac{4,2}{5} = \frac{7,5-4,2}{5} = \frac{3,3}{5}$$

### ÉCRITURES FRACTIONNAIRES AYANT DES DÉNOMINATEURS DIFFÉRENTS

Pour additionner ou soustraire des fractions **qui n'ont pas le même dénominateur** :

- on les réduit au même dénominateur
- on additionne ou soustrait les numérateurs
- on garde le dénominateur commun

#### Exemples :

Calculer  $\frac{3}{5} + \frac{4}{15}$

Méthode : les dénominateurs ne sont pas égaux, on doit réduire les fractions au même dénominateur.

Les dénominateurs sont 5 et 15 : on cherche le plus petit multiple commun à 5 et 15 (on peut s'aider d'un tableau) on trouve que c'est 15.

On ne change pas la fraction  $\frac{4}{15}$

$$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \quad \text{d'où} \quad \frac{3}{5} + \frac{4}{15} = \frac{9}{15} + \frac{4}{15} = \frac{9+4}{15} = \frac{13}{15}$$

# Addition et soustraction de fractions

## Ordre :

### 1) Égalité

Si on multiplie ou si on divise le numérateur et le dénominateur d'un quotient par un même nombre non nul alors on obtient un quotient égal.

Pour tous nombres  $a$  et  $b$  et  $k$ ,  $b$  et  $k$  non nuls :  $\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k}$  et  $\frac{a}{b} = \frac{a \div k}{b \div k}$

### 2) Comparaison

#### a) Comparaison par rapport à 1 :

Une fraction dont le numérateur est supérieur au dénominateur est supérieure à 1.

Une fraction dont le numérateur est inférieur au dénominateur est inférieure à 1.

#### b) Comparaison entre deux fractions :

\* Il faut mettre les deux fractions au même dénominateur

\* Celle qui a le plus grand numérateur est la plus grande.

**Exemple :** Compare les quotients  $\frac{2}{7}$  et  $\frac{3}{8}$ .

Les dénominateurs 7 et 8 n'ont aucun diviseur commun autre que 1.

Le plus petit multiple commun est  $7 \times 8 = 56$ , donc  $\frac{2 \times 8}{7 \times 8} = \frac{16}{56}$  et  $\frac{3 \times 7}{8 \times 7} = \frac{21}{56}$ .

Or  $\frac{16}{56} < \frac{21}{56}$  donc  $\frac{2}{7} < \frac{3}{8}$ .

## Additions et soustractions:

Pour additionner (ou soustraire) des nombres en écriture fractionnaire ayant le même dénominateur, on additionne (ou on soustrait) les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

Pour tous nombres  $a$ ,  $b$  et  $c$ ,  $c$  non nul :  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$  et  $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$

**Exemple :** Calcule l'expression  $A = -1 + \frac{13}{30} - \frac{-11}{12}$ .

Multiples de 30 : 30 ; 60 ; 90 ; 120 ...

Multiples de 12 : 12 ; 24 ; 36 ; 48 ; 60

$$A = \frac{-1 \times 60}{1 \times 60} + \frac{13 \times 2}{30 \times 2} + \frac{11 \times 5}{12 \times 5}$$

$$A = \frac{-60}{60} + \frac{26}{60} + \frac{55}{60} = \frac{-60 + 26 + 55}{60}$$

$$A = \frac{21}{60} = \frac{7 \times 3}{20 \times 3} = \frac{7}{20}$$

→ On cherche le plus petit multiple commun non nul à 30 et 12.

→ On détermine le signe de chaque quotient et on réduit les quotients au même dénominateur 60.

→ On additionne les numérateurs et on garde le dénominateur.

→ On simplifie si possible.

## Multiplications et divisions de nombres relatifs

### Multiplication de deux nombres relatifs :

<p><b>Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est négatif.</b> La distance à zéro de ce produit est égale au produit des distances à zéro.</p>	$(-7) \times 6 = -42$ $4 \times (-3,1) = -12,4$
<p><b>Le produit de deux nombres relatifs de même signe est positif.</b> La distance à zéro de ce produit est égale au produit des distances à zéro.</p>	$2,5 \times 1,5 = 3,75$ $(-7) \times (-6) = 42$
<p>Multiplier par <math>(-1)</math> un nombre relatif revient à prendre son opposé</p>	$(-42) \times (-1) = 42$ $9,2 \times (-1) = -9,2$

### Multiplication de plusieurs nombres relatifs :

<p>Pour déterminer le signe d'un produit de plusieurs facteurs, on compte le <b>nombre de facteurs négatifs</b>.</p> <p>Lorsque le nombre de facteurs négatifs de ce produit est <b>pair</b>, le produit est <b>positif</b>.</p> <p>Lorsque le nombre de facteurs négatifs de ce produit est <b>impair</b>, le produit est <b>négatif</b>.</p>	$A = (-8) \times (-7) \times 5,5 \times (-0,25) \times 2,3$ A est un produit qui comporte 3 facteurs négatifs. 3 est impair. A est négatif. $A = -(8 \times 7 \times 5,5 \times 0,25 \times 2,3)$ $B = -7 \times 4 \times (-5) \times (-25) \times 2,3 \times (-2)$ B est un produit qui comporte 4 facteurs négatifs. 4 est pair. B est positif. $B = 7 \times 4 \times 5 \times 25 \times 2,3 \times 2$
--	--

### Division de nombres relatifs :

<p><b>Le quotient de deux nombres relatifs de signes contraires est négatif.</b> La distance à zéro de ce quotient est égale au quotient des distances à zéro.</p>	$\frac{-42}{6} = (-42) \div 6 = -7$ $\frac{56}{-8} = 56 \div (-8) = -7$
<p><b>Le quotient de deux nombres relatifs de même signe est positif.</b> La distance à zéro de ce quotient est égale au quotient des distances à zéro.</p>	$\frac{-4}{-5} = -4 \div (-5) = 0,8 = \frac{4}{5}$
<p>Lorsqu'un quotient n'est pas un nombre décimal,  * la valeur exacte est une fraction  * on peut donner des valeurs approchées de ce quotient.</p>	$\frac{-2}{3} = \frac{2}{-3} = -\frac{2}{3} \approx -0,67$

# Multiplications et divisions de fractions

## Multiplication :

Pour multiplier des nombres en écriture fractionnaire, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

Pour tous nombres  $a, b, c$  et  $d, c$  et  $d$  non nul :  $\frac{a}{c} \times \frac{b}{d} = \frac{a \times b}{c \times d}$

### Remarque :

\* Si  $c = 1$ , la formule devient  $a \times \frac{b}{d} = \frac{a \times b}{d} = (a \times b) \div d = (a \div d) \times b = a \times (b \div d)$

\* Il faut penser à simplifier avant de multiplier en cherchant des facteurs communs

**Exemple :** Calcule l'expression  $B = -\frac{35}{33} \times \frac{-39}{80}$ . Donne le résultat sous forme simplifiée.

$B = -\frac{35 \times 39}{33 \times 80}$	On détermine le signe du résultat
$B = -\frac{7 \times 5 \times 13 \times 3}{11 \times 3 \times 2 \times 5 \times 8}$	On cherche des facteurs communs.
$B = -\frac{7 \times 13}{11 \times 2 \times 8}$	On simplifie.
$B = -\frac{91}{176}$	On calcule.

## Division :

### 1) inverse :

Deux nombres sont inverses l'un de l'autre si leur produit est égal à 1.

Tout nombre  $x$  non nul admet un inverse (noté  $x^{-1}$ ) qui est le nombre  $\frac{1}{x}$ .

Tout nombre en en écriture fractionnaire  $\frac{a}{b}$  ( $a \neq 0$  et  $b \neq 0$ ) admet un inverse qui est le nombre  $\frac{b}{a}$ .

### Remarques :

\* Un nombre et son inverse ont toujours le même signe.

\* Zéro est le seul nombre qui n'admet pas d'inverse.

### 2) méthode :

Diviser par un nombre non nul revient à multiplier par l'inverse de ce nombre.

Pour tous nombres  $a, b, c$  et  $d, b, c$  et  $d$  non nul :  $\frac{a}{c} \div \frac{b}{d} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b}$

**Exemple :** Calcule  $C = \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3}$ .

$C = + \left( \frac{8}{7} \div \frac{5}{3} \right)$	On détermine le signe du résultat.
$C = \frac{8}{7} \times \frac{3}{5}$	On multiplie par l'inverse du deuxième quotient.
$C = \frac{8 \times 3}{7 \times 5}$	On multiplie les fractions. On constate que l'on ne peut pas simplifier.
$C = \frac{24}{35}$	On calcule.

## Priorités opératoires

### Priorités :

**règle : dans une suite de calcul on effectue dans l'ordre**

- 1) les calculs entre les parenthèses en respectant les règles de priorités**
- 2) puis les multiplications et les divisions**
- 3) et enfin les additions et les soustractions.**

Remarque : penser à être astucieux.

Dans une suite de calcul ne contenant que des additions, on effectue les calculs dans l'ordre que l'on veut.

Dans une suite de calcul ne contenant que des multiplications, on effectue les calculs dans l'ordre que l'on veut.

Dans une suite de calcul ne contenant que des additions et des soustractions, on effectue les calculs de gauche à droite.

Dans une suite de calcul ne contenant que les multiplications et les divisions, on effectue les calculs de gauche à droite.

### Méthodes :

Je souligne le calcul que je vais effectuer en récitant la propriété que j'utilise.

$\underline{999} + 657 + \underline{1} =$ <p style="color: green; font-size: small;">( « que des additions, j'effectue comme je veux » )</p> $1\ 000 + 657 = 1\ 657$	$\underline{25} \times 3,3 \times \underline{4} =$ <p style="color: green; font-size: small;">( « que des multiplications, j'effectue comme je veux » )</p> $100 \times 3,3 = 330$
$(9 - (\underline{6 + 2})) \times 95$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les calculs entre parenthèses sont prioritaires » )</p> $= (\underline{9 - 8}) \times 95$ $= 1 \times 95$ $= 95$	$13 - (\underline{2 + 8}) - 3$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les calculs entre parenthèses sont prioritaires » )</p> $= \underline{13 - 10} - 3$ <p style="color: green; font-size: small;">( « que des soustractions, j'effectue de gauche à droite » )</p> $= 3 - 3$ $= 0$
$3 + \underline{4 \times 6}$ <p style="color: green; font-size: small;">( « pas de parenthèses, les multiplications sont prioritaires » )</p> $= 3 + 24 = 27$	$\underline{32 \div 4} - 2 + \underline{7 \times 3}$ <p style="color: green; font-size: small;">( « pas de parenthèses, les multiplications et les divisions sont prioritaires » )</p> $= \underline{8 - 2} + 21$ $= 6 + 21$ $= 27$
$(3 + \underline{5 \times 7}) \div 2 + 1$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les parenthèses ... et ... » )</p> $= (\underline{3 + 35}) \div 2 + 1$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les parenthèses ... » )</p> $= \underline{38 \div 2} + 1$ <p style="color: green; font-size: small;">( « la division ... » )</p> $= 19 + 1$ $= 20$	$5 - [4 - (\underline{2 + 1})]$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les parenthèses ... » )</p> $= 5 - (\underline{4 - 3})$ <p style="color: green; font-size: small;">( « les parenthèses ... » )</p> $= 5 - 1$ $= 4$