

# Nombres relatifs en écriture fractionnaire

## I) Quotients égaux :

**Propriété** : un quotient de deux nombres relatifs ne change pas en multipliant ou en divisant son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul.

Soient a,b,c,d quatre nombres relatifs avec  $b \neq 0$  et  $c \neq 0$ , on a :

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c} \quad \text{et} \quad \frac{a}{b} = \frac{a : c}{b : c}$$

Ex :  $\frac{-3}{2} = \frac{-3 \times 5}{2 \times 5} = \frac{-15}{10} = -\frac{15}{10}$                        $\frac{6}{-15} = \frac{6 : 3}{-15 : 3} = \frac{2}{-5}$

**Propriété** : Soient a,b,c,d quatre nombres relatifs avec  $b \neq 0$  et  $d \neq 0$

Si  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  alors  $ad = bc$

**réciroquement,**

Si  $ad = bc$  alors  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

« cette propriété est appelée l'égalité des produits en croix »

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$



## II) Addition et soustraction :

**Pour additionner (ou soustraire) deux nombres relatifs écrits en écriture fractionnaire**

**a) si les dénominateurs sont égaux :**

on additionne (ou on soustrait) les numérateurs

on garde le dénominateur commun

Soient a,b,c trois nombres relatifs avec  $c \neq 0$ , on a :

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \quad ; \quad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Ex :  $\frac{4}{7} + \frac{-2}{7} = \frac{4+(-2)}{7} = \frac{2}{7}$                        $\frac{3}{11} - \frac{9,5}{11} = \frac{3-9,5}{11} = \frac{-6,5}{11}$

**b) si les dénominateurs sont différents :**

on doit d'abord **réduire** les deux nombres relatifs en écriture fractionnaire **au même dénominateur**

Ex :

$$a) \frac{3}{2} + \frac{5}{3}$$

« je cherche un multiple commun à 2 et 3. Je prends 6. »

$$= \frac{3 \times 3}{2 \times 3} + \frac{5 \times 2}{3 \times 2}$$

« j'utilise la propriété des quotients égaux. »

$$= \frac{9}{6} + \frac{10}{6}$$

$$= \frac{19}{6}$$

« j'effectue. »



$$b) \frac{-5}{8} - \frac{7}{6} = \frac{-15}{24} - \frac{28}{24} = -\frac{43}{24}$$

### III) Multiplication :

Pour multiplier deux nombres relatifs écrits en écriture fractionnaire, on multiplie **les numérateurs entre eux** et **les dénominateurs entre eux**.

Soient a,b,c,d quatre nombres relatifs avec b≠0 et d≠0, on a :

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Ex :  $\frac{5}{7} \times \frac{-2}{3} = \frac{-10}{21}$

$$\frac{-7}{24} \times \frac{-8}{-13} = -\frac{7 \times 8}{24 \times 13} = -\frac{7 \times \cancel{8}}{3 \times \cancel{8} \times 13} = -\frac{7}{3 \times 13} = \frac{-7}{39}$$

« le plus rapide est de déterminer le signe puis de simplifier éventuellement ! »



### IV) Inverses - Division :

**Définition :** Deux nombres sont **inverses** lorsque leur produit est égal à 1

Ex : 2 et 0,5 sont deux nombres inverses car  $2 \times 0,5 = 1$

0 n'admet pas d'inverse

**Propriété :** l'inverse d'un nombre non nul a est  $\frac{1}{a}$  (on le note aussi  $a^{-1}$ )

Ex :  $3^{-1} = \frac{1}{3}$

$$\left(\frac{6}{7}\right)^{-1} = \frac{7}{6}$$

$$\left(\frac{-8}{13}\right)^{-1} = \frac{13}{-8} = -\frac{13}{8}$$

**Propriété :** Soient a,b deux nombres relatifs avec  $b \neq 0$ . L'inverse de  $\frac{a}{b}$  est  $\frac{b}{a}$

**Ex :** L'inverse de  $\frac{3}{7}$  est  $\frac{7}{3}$ . L'inverse de  $\frac{-2}{9}$  est  $\frac{9}{-2}$  ou  $-\frac{9}{2}$

**Règle :** Diviser par un nombre non nul, c'est multiplier par son inverse

Soient a,b,c,d quatre nombres relatifs avec  $b \neq 0$ ,  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ , on a :

$$a : b = \frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b} \qquad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \qquad \text{ou} \qquad \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

**Ex :**  $(-9) : 8 = (-9) \times \frac{1}{8} = -\frac{9}{8}$   $\frac{3}{4} : \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{21}{20}$