

## Chapitre ... : NOMBRES RATIONNELS (2)

### Multiplication et Division

#### I. Multiplication

##### 1) Multiplication de deux fractions

###### Propriété (admise) :

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

Pour tous nombres relatifs  $a, b, c, d$  avec  $b \neq 0$  et  $d \neq 0$  :

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

**Exemple 1 :** Calculer en détaillant les étapes

$$A = \frac{5}{4} \times \frac{3}{2}$$

$$A = \frac{5 \times 3}{4 \times 2}$$

$$A = \frac{15}{8}$$

$$B = \frac{3}{4} \times 5$$

$$B = \frac{3 \times 5}{4}$$

$$B = \frac{15}{4}$$

$$C = \frac{1}{3} + \frac{5}{3} \times \frac{2}{7}$$

$$C = \frac{1}{3} + \frac{5 \times 2}{3 \times 7}$$

$$C = \frac{1}{3} + \frac{10}{21}$$

$$C = \frac{1 \times 7}{3 \times 7} + \frac{10}{21}$$

$$C = \frac{7}{21} + \frac{10}{21}$$

$$C = \frac{17}{21}$$

**Exemple 2 :**  $\frac{15}{6} \times \frac{-3}{20} = \frac{15 \times (-3)}{6 \times 20} = \frac{3 \times 5 \times (-3)}{3 \times 2 \times 5 \times 4} = \frac{-3}{8}$

#### II. Inverse

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

###### Exemples :

L'inverse de 2 est  $\frac{1}{2}$  car  $2 \times \frac{1}{2} = 1$

L'inverse de  $-0,1$  est  $-10$  car  $-0,1 \times (-10) = 1$

L'inverse de 3 est  $\frac{1}{3}$  car  $3 \times \frac{1}{3} = 1$

**Remarques :** ✓ 0 n'a pas d'inverse

✓ Deux nombres inverses ont le même signe.

**Propriété :** Pour tous nombres relatifs  $a$  et  $b$  avec  $a \neq 0$  et  $b \neq 0$ .

L'inverse de  $a$  est  $\frac{1}{a}$  qui se note aussi  $a^{-1}$ .

L'inverse de  $\frac{a}{b}$  est  $\frac{b}{a}$ .

###### Démonstration :

$a \times \frac{1}{a} = \frac{a \times 1}{a} = \frac{a}{a} = 1$  donc  $a$  et  $\frac{1}{a}$  sont inverses

$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = \frac{a \times b}{b \times a} = \frac{ab}{ab} = 1$  donc  $\frac{a}{b}$  et  $\frac{b}{a}$  sont inverses

**Exemples :** ✓ L'inverse de  $-8$  est  $\frac{1}{-8} = -0,125$ .

**ATTENTION !** Ne pas confondre opposé et inverse.

$-8$  a pour opposé  $8$  et pour inverse  $-\frac{1}{8}$ .

✓ L'inverse de  $-\frac{3}{2}$  est  $-\frac{2}{3}$

### III. Division

**Propriété** : Diviser par un nombre non nul revient à **multiplier par son inverse**.

Étant donnés a, b, c, d quatre nombres relatifs avec  $b \neq 0$ ,  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$  :

$$a : b = a \times \frac{1}{b}$$

et

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

**Exemple** :  $-3 : 0,5 =$

**A retenir** : Diviser un nombre par 0,5 revient à **multiplier le nombre par 2**.

**Exemples** :

$$A = \frac{5}{6} : \frac{3}{7}$$

$$A = \frac{5}{6} \times \frac{7}{3}$$

$$A = \frac{5 \times 7}{6 \times 3}$$

$$A = \frac{35}{18}$$

$$B = \frac{\frac{4}{7}}{\frac{9}{8}}$$

$$B = \frac{4}{7} \times \frac{8}{9}$$

$$B = \frac{4 \times 8}{7 \times 9}$$

$$B = \frac{32}{63}$$

$$C = \frac{\frac{2}{5}}{-7}$$

$$C = \frac{2}{5} \times \left(-\frac{1}{7}\right)$$

$$C = -\frac{2}{15}$$

