

fiche 1 Comment additionner des nombres relatifs ?

On utilise la règle gain/perte. Les nombres correspondent à des gains et les nombres négatifs à des
Le bilan gain/perte donne le

Deux relatifs : Le signe de chaque nombre est placé à sa gauche.

Exemple : $+4 + 5 = +9$ Je gagne 4 € puis je gagne 5 € donc je gagne 9 €.
 $+4 - 5 = -1$ Je gagne 4 € puis je perds 5 € donc je perds 1 €.
 $-4 + 5 = +1$ Je perds 4 € puis je gagne 5 € donc je gagne 1 €.
 $-4 - 5 = -9$ Je perds 4 € puis je perds 5 € donc je perds 9 €.

Exercice 1 Calculer

$+3 - 7 = \dots$	$-4 - 2 = \dots$	$-1 - 7 = \dots$	$+7 + 6 = \dots$	$+8 - 3 = \dots$
$-9 + 7 = \dots$	$-9 - 3 = \dots$	$-7 + 8 = \dots$	$-10 - 5 = \dots$	$32 - 29 = \dots$

Plusieurs relatifs : On peut additionner deux par deux ou bien d'abord additionner tous les gains puis toutes les pertes et enfin faire le bilan.

Exemple : $\underline{-3} + \underline{+5} - \underline{7} + \underline{+8} - \underline{10} + \underline{+4}$ On souligne une fois les gains et deux fois les pertes.
 $= +5 + 8 + 4 - 3 - 7 - 10$ On fait le total des gains puis le total des pertes.
 $= \underline{+17} - \underline{20} = -3$ Je gagne 17 € puis je perds 20 € donc j'ai perdu 3 €

Exercice 2 Calculer

$-8 + 5 - 2 + 3 - 7 + 4$	$5 - 3 + 2 - 9 + 4 - 7$	$-6 + 7 + 2 - 5 - 3 + 9$
=	=	=
=	=	=
$-15 + 7 - 1 + 5 - 4 + 8$	$-5 + 2 - 11 + 16 - 3 + 7$	$17 + 4 - 18 + 29 - 23 - 2$
=	=	=
=	=	=

Écrire sans parenthèses : Si la parenthèse est précédée de « + », on peut supprimer la parenthèse et le « + ». Si elle est précédée de « - », on peut supprimer la parenthèse et le « - » à condition de changer le signe du nombre qui est à l'intérieur.

Exemple : $+(+7) = +7$ $+(-7) = -7$ $- (+7) = -7$ $- (-7) = +7$

Exercice 3 Écrire sans parenthèses

$+(+8) = \dots$	$-(-4) = \dots$	$- (+5) = \dots$	$+ (-2) = \dots$	$- (-9) = \dots$
-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------

▲ Un résultat positif peut s'écrire sans le signe « + » : $+5 = 5$

Ex. 1 1 -6 +5 +2 -2 +3 -8 -4 -15 +1 -12 +13 Ex. 2 0 4 -5 7 6 -8 Ex. 3 9 8 -5 -2 4 -8

Réponses dans le désordre : Texte à trous : résultat = positifs = pertes

fiche 2 Comment multiplier ou diviser des nombres relatifs ?

On utilise la règle des

- ① le produit ou le quotient de deux nombres de même signe est
- ② le produit ou le quotient de deux nombres de signes est négatif.

Cette règle peut aussi se retenir sous la forme :

« + par + donne + », « - par - donne + », « + par - donne - », « - par + donne - ».

Produits : Lorsqu'une opération et un signe se suivent, on place des parenthèses autour du nombre et de son signe.

Exemple :

①	$4 \times 5 = 20$	$-4 \times (-5) = 20$
②	$-4 \times 5 = -20$	$+4 \times (-5) = -20$

Exercice 1 Calculer

$-3 \times (+7) = \dots$	$-3 \times (-4) = \dots$	$+5 \times (-8) = \dots$	$-7 \times 2 = \dots$	$+3 \times (+8) = \dots$
$9 \times (-3) = \dots$	$-6 \times (-5) = \dots$	$-6 \times (+9) = \dots$	$-3 \times 0 = \dots$	$9 \times (+7) = \dots$

Quotients : On utilise la même règle.

Exemple :

①	$12 : 4 = 3$	$-12 : (-4) = 3$
②	$-12 : 4 = -3$	$12 : (-4) = -3$

Exercice 2 Calculer

$12 : (-3) = \dots$	$-15 : (-3) = \dots$	$-21 : (+3) = \dots$	$+24 : (+4) = \dots$	$-27 : (-3) = \dots$
$-16 : (+2) = \dots$	$60 : (+5) = \dots$	$-44 : (-4) = \dots$	$34 : (-2) = \dots$	$-51 : (+17) = \dots$

Produits de plusieurs relatifs : On compte le nombre total de signes négatifs. S'il est pair le résultat est positif. S'il est impair, le résultat est négatif.

Exemple :

$1 \times 2 \times (-3) \times 4 = -24$	Il y a un « - », donc le résultat est négatif.
$1 \times (-2) \times 3 \times (-4) = 24$	Il y a deux « - », donc le résultat est positif.
$-1 \times (-2) \times (-3) \times 4 = -24$	Il y a trois « - », donc le résultat est négatif.
$-1 \times (-2) \times (-3) \times (-4) = 24$	Il y a quatre « - », donc le résultat est positif...

Exercice 3 Calculer

$5 \times 7 \times (-2) = \dots$	$-2 \times (-3) \times (-8) = \dots$	$-4 \times (+5) \times (-4) = \dots$
$-5 \times (-2) \times 3 \times (-2) = \dots$	$7 \times (-2) \times 3 \times (-1) = \dots$	$-6 \times (-2) \times (-5) \times (-3) = \dots$

▲ La somme est le résultat de l'addition, la différence est le résultat de la soustraction, le produit est le résultat de la multiplication et le quotient est le résultat de la division.

Réponses dans le désordre : Texte à trous : contraires = positif = signes

fiche 3 Comment conduire un calcul avec des nombres relatifs ?

- ❶ On souligne le calcul prioritaire (x et : sont sur + et -)
 - ❷ On utilise la règle des s'il s'agit d'un produit ou d'un quotient.
 - ❸ On utilise la règle s'il s'agit d'une somme ou d'une différence.
- S'il n'y a pas de priorité, on effectue les opérations de la gauche vers la droite.

Sans parenthèses (sauf celles entourant un nombre négatif) : on commence par les multiplications et les divisions.

Exemple :

$$\begin{array}{l}
 5 - 3 \times 2 \quad \leftarrow \text{❶} \quad \rightarrow \quad 8 : (-2) - 7 \\
 = 5 - 6 \quad \leftarrow \text{❷} \quad \rightarrow \quad = -4 - 7 \\
 = -1 \quad \leftarrow \text{❸} \quad \rightarrow \quad = -11
 \end{array}$$

Exercice 1 Calculer.

$8 - 3 \times (-4)$	$3 \times 2 - 7$	$-5 - 4 \times (-2)$	$-18 : 3 + 7$	$4 + 14 : (-7)$	$5 - 3 \times 3$
=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=

Avec parenthèses : On commence par les parenthèses.

Exemple :

$$\begin{array}{l}
 -9 + 5 \times (3 - 8) \quad \text{❸} \\
 = -9 + 5 \times (-5) \quad \text{❷} \\
 = -9 - 25 \quad \text{❸} \\
 = -34 \quad \text{❸}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 -5 \times (-6 : 2 - 4) \quad \text{❷} \\
 = -5 \times (-3 - 4) \quad \text{❸} \\
 = -5 \times (-7) \quad \text{❷} \\
 = 35 \quad \text{❷}
 \end{array}$$

Exercice 2 Calculer.

$3 + 7 \times (4 - 6)$	$-7 \times (-6 : 3 + 5)$	$(-1 + 7) : (-2) + 5$	$-7 + (-4 + 12) : (-2)$
=	=	=	=
= = ...	= = ...	= = ...	= = ...

Avec des lettres : On remplace les lettres par les nombres indiqués en mettant des parenthèses s'ils sont négatifs.

Exemple : $A = 3 \times x - 7$ pour $x = 2$ $A = 3 \times x - 7$ pour $x = -2$

$$\begin{array}{l}
 A = 3 \times 2 - 7 \\
 = 6 - 7 = -1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 A = 3 \times (-2) - 7 \\
 = -6 - 7 = -13
 \end{array}$$

Exercice 3 Calculer $A = 3 \times x - 7$.

Pour $x = 3$ $A =$	Pour $x = -3$ $A =$	Pour $x = -1$ $A =$
= = ...	= = ...	= = ...

⚠ Il ne faut pas confondre la règle gain/perte avec la règle des signes.

Tests sur les relatifs

Fais un test maximum par jour. Recommence la série si aucune note ne dépasse 8/10.

Test 1

- a) Écrire sans parenthèses : $A = -(+5)$ $B = -(-9)$
 b) Calculer : $C = -7 + 9$ $D = 7 \times (-9)$ $E = -5 + 8 - 9 + 2$ $F = -5 \times 8 \times (-9) \times 2$
 $G = -3 + 4 \times (-5)$ $H = (-4 + 9) : (-5)$ $I = -9 + 5 \times (3 - 8)$
 c) Calculer J pour $a = -2$: $J = -4 \times a + 10$

... /
10 pts

Test 2

- a) Écrire sans parenthèses : $A = +(7)$ $B = +(-4)$
 b) Calculer : $C = -8 - 5$ $D = (-8) \times (-5)$ $E = -10 - 7 + 3 - 2$ $F = -10 \times (-7) \times 3 \times (-2)$
 $G = -24 : 4 + (-5)$ $H = -5 \times (9 - 13)$ $I = -8 \times (-14 : 2 + 5)$
 c) Calculer J pour $b = -1$: $J = -8 - 5 \times b$

... /
10 pts

Test 3

- a) Écrire sans parenthèses : $A = -(-6)$ $B = +(+3)$
 b) Calculer : $C = 3 - 7$ $D = 3 \times (-7)$ $E = 5 - 3 + 2 - 1$ $F = 5 \times (-3) \times 2 \times (-1)$
 $G = -4 - 12 : (-2)$ $H = (-3 - 6) \times (-4)$ $I = (-8 + 3 \times 2) \times (-7)$
 c) Calculer J pour $c = -3$: $J = 7 - 5 \times c$

... /
10 pts

Test 4

- a) Écrire sans parenthèses : $A = -(+4)$ $B = -(-8)$
 b) Calculer : $C = -4 - 9$ $D = -4 \times (-9)$ $E = -2 + 5 - 4 + 1 - 3$ $F = -2 \times 5 \times (-4) \times 1 \times (-3)$
 $G = -3 \times (-4) - 5$ $H = -27 : (-3 + 12)$ $I = -6 + (5 - 4 \times 2)$
 c) Calculer J pour $d = -5$: $J = -8 \times d + 7$

... /
10 pts

▲ Fais attention à ne pas mélanger les règles d'addition et de multiplication.

Pour te noter, utilise le barème ci-dessous (c'est le même pour les 4 tests) et la correction (p. 56).

Questions	a) A	a) B	b) C	b) D	b) E	b) F	b) G	b) H	b) I	c) J
Points	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Fiches	1	1	1	2	1	2	3	3	3	3

Reporte-toi à la fiche indiquée dans le tableau si tu as rencontré des difficultés à l'une des questions.

Comment additionner ou soustraire deux fractions ?

- ❶ On les réduit au même
- ❷ On additionne ou soustrait les
- ❸ On recopie le dénominateur

rappel : $\frac{\text{numérateur}}{\text{dénominateur}}$

Addition : Méthode générale pour réduire au même dénominateur : on multiplie le numérateur et le dénominateur de chaque fraction par le dénominateur de l'autre fraction.

Exemple : $\frac{2}{3} + \frac{5}{4} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{8}{12} + \frac{15}{12} = \frac{23}{12}$

❶
❷
❸

Pour la 1^{re} fraction, on multiplie par 4 car le dénominateur de la 2^e fraction est 4.
 Pour la 2^e fraction, on multiplie par 3 car le dénominateur de la 1^{re} fraction est 3.

Exercice 1 Calculer

$\frac{7}{2} + \frac{3}{5} = \dots = \dots$ $\frac{6}{7} + \frac{9}{2} = \dots = \dots$ $\frac{15}{4} + \frac{7}{3} = \dots = \dots$

Soustraction : Même méthode que l'addition, mais on soustrait les numérateurs.

Exemple : $\frac{8}{5} - \frac{6}{7} = \frac{8 \times 7}{5 \times 7} - \frac{6 \times 5}{7 \times 5} = \frac{56}{35} - \frac{30}{35} = \frac{26}{35}$

Exercice 2 Calculer

$\frac{6}{7} - \frac{2}{5} = \dots = \dots$ $\frac{8}{11} - \frac{2}{3} = \dots = \dots$ $\frac{2}{9} - \frac{3}{5} = \dots = \dots$

Dénominateur commun plus petit : La méthode générale est toujours possible. Mais, il est parfois intéressant de simplifier les calculs dès le départ si on connaît un diviseur commun aux deux dénominateurs.

Exemple : $\frac{13}{21} + \frac{11}{14} = \frac{13 \times 2}{21 \times 2} + \frac{11 \times 3}{14 \times 3} = \frac{26}{42} + \frac{33}{42} = \frac{59}{42}$

7 est un diviseur commun à 14 et 21 et $14 : 7 = 2$ donc pour la 1^{re} fraction, on multiplie par 2.
 et $21 : 7 = 3$ donc pour la 2^e fraction, on multiplie par 3.

Exercice 3 Calculer

$\frac{4}{15} + \frac{7}{9} = \dots = \dots$ $\frac{7}{24} + \frac{11}{18} = \dots = \dots$ $\frac{21}{22} - \frac{17}{33} = \dots = \dots$

⚠ Lorsqu'il y a 3 fractions ou plus, on les additionne deux par deux ou bien on cherche un dénominateur commun à toutes.

EX. 1 $\frac{73}{72} + \frac{10}{41} + \frac{12}{75}$ EX. 2 $\frac{33}{2} - \frac{45}{17} - \frac{35}{16}$ EX. 3 $\frac{66}{29} - \frac{45}{47} + \frac{72}{65}$

Réponses dans le désordre : Texte à trous : commun = dénominateur = numérateurs

fiche 5 Comment multiplier deux fractions ?

- ① On les simplifie d'abord en si possible.
- ② On multiplie les entre eux.
- ③ On multiplie les entre eux, même s'ils sont égaux.

Sans simplification possible : On multiplie les dénominateurs entre eux même lorsqu'ils sont égaux.

Exemple :

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

et

$$\frac{8}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{9}$$

Exercice 1 Calculer

$$\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \dots \quad \frac{6}{5} \times \frac{7}{5} = \dots \quad \frac{8}{11} \times \frac{2}{3} = \dots \quad \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \dots$$

Avec simplification possible : On simplifie toujours un nombre au numérateur avec un nombre au dénominateur. Il est même parfois possible de simplifier suivant les deux diagonales. On dit qu'on simplifie en croix.

Exemple :

$$\frac{14}{15} \times \frac{25}{42} = \frac{14 : 7}{15 : 5} \times \frac{25 : 5}{42 : 7} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{18}$$

Exercice 2 Calculer

$$\frac{14}{33} \times \frac{55}{18} = \dots \quad \frac{21}{11} \times \frac{6}{35} = \dots \quad \frac{23}{12} \times \frac{18}{11} = \dots$$

Signe d'un produit de fractions : On utilise la règle des signes (voir la fiche 2). Si le résultat est négatif, on préfère placer le signe moins devant le trait de fraction.

Exemple :

$$\frac{6}{5} \times \frac{4}{-7} = -\frac{24}{35} \quad \frac{6}{-5} \times \frac{-4}{7} = \frac{24}{35} \quad \frac{6}{-5} \times \frac{-4}{-7} = -\frac{24}{35}$$

(un moins) (deux moins) (trois moins)

Exercice 3 Calculer

$$\frac{9}{-7} \times \frac{-4}{5} = \dots \quad \frac{-2}{-9} \times \frac{6}{-5} = \dots \quad \frac{2}{-3} \times \frac{7}{5} = \dots \quad \frac{-4}{-3} \times \frac{8}{-7} = \dots$$

⚠ Il est inutile de réduire au même dénominateur avant de multiplier.

Ex. 1 $\frac{42}{25} \times \frac{1}{36} = \dots$ Ex. 2 $\frac{69}{18} \times \frac{22}{35} = \dots$ Ex. 3 $\frac{15}{14} \times \frac{21}{32} = \dots$

Réponses dans le désordre : Texte à trous : croix = dénominateurs = numérateurs

fiche 6 Comment diviser par une fraction ?

On multiplie par son Ceci se fait en deux étapes :

- ① On remplace la division par une
- ② On inverse le numérateur et le dénominateur de la fraction.

En ligne : Attention, on inverse uniquement la 2^e fraction.

Exemple :
$$\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{14}{15}$$

①
②

Exercice 1 Calculer

$$\frac{5}{2} : \frac{3}{7} = \dots \qquad \frac{8}{9} : \frac{3}{4} = \dots \qquad \frac{1}{6} : \frac{2}{11} = \dots$$

Fraction de fraction : On écrit la grande fraction sous forme de division.

Exemple :
$$\frac{\frac{7}{3}}{\frac{8}{5}} = \frac{7}{3} \times \frac{5}{8} = \frac{35}{24}$$

↑
↑

①
②

car sept tiers sur huit cinquièmes est égal à sept tiers divisé par huit cinquièmes.

Exercice 2 Calculer

$$\frac{\frac{4}{3}}{\frac{7}{5}} = \dots \qquad \frac{\frac{1}{5}}{\frac{11}{17}} = \dots \qquad \frac{\frac{8}{3}}{\frac{7}{2}} = \dots$$

Avec des entiers : ③ On écrit les entiers sous forme de fraction de dénominateur 1.

Exemple :
$$\frac{5}{9} = \frac{5}{9} = \frac{5}{7} \times \frac{1}{9} = \frac{5}{63}$$

↑↑

③
① ②

$$\frac{5}{7} = \frac{5}{7} = \frac{5}{1} \times \frac{9}{7} = \frac{45}{7}$$

Exercice 3 Calculer

$$\frac{\frac{8}{5}}{3} = \dots \qquad \frac{8}{\frac{5}{3}} = \dots \qquad \frac{5}{6} : 7 = \dots$$

▲ On simplifie en croix uniquement dans les multiplications.

Réponses dans le désordre : Texte à trous : deuxième = inverse = multiplication

Ex. 1 $\frac{11}{35} \frac{12}{32} \frac{6}{35}$ Ex. 2 $\frac{55}{17} \frac{21}{16} \frac{20}{21}$ Ex. 3 $\frac{5}{8} \frac{42}{24} \frac{5}{15}$

