4E / COURS

Multiplier et diviser des nombres relatifs

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Un plongeur descend de 3 m par minute. Où était-il il y a 4 minutes par rapport à maintenant ? Il faut multiplier -3 par -4. Mais que vaut ce produit, et pourquoi ?

01 L'idée : le film à l'envers

Filme le plongeur qui descend de 3 m par minute : sa vitesse est -3. Avance le film de 4 minutes : il est à $-3 \times 4 = -12$ m. Maintenant, **rembobine** le film de 4 minutes (une durée -4) : on le voit remonter, il était 12 m **plus haut**. Donc $(-3) \times (-4) = +12$. Inverser deux fois, c'est revenir dans le bon sens.

01 La règle des signes

Pour multiplier deux nombres relatifs, on multiplie leurs **distances à zéro**, puis on applique la règle des signes :

- deux nombres de **même signe** : le produit est **positif** ;
- deux nombres de **signes contraires** : le produit est **négatif**.

×	positif	négatif
positif	+	−
négatif	−	+

Exemples : $(-5) \times 4 = -20$; $(-5) \times (-4) = 20$; $7 \times (-1) = -7$. Multiplier par -1 donne l'**opposé**.

Une autre justification : $(-3) \times 4 + 3 \times 4 = (-3 + 3) \times 4 = 0$. Donc $(-3) \times 4$ est l'opposé de 12, soit -12. De même, $(-3) \times (-4) + (-3) \times 4 = (-3) \times 0 = 0$, donc $(-3) \times (-4) = 12$.

Plusieurs facteurs

Un produit de plusieurs facteurs non nuls est :

- **positif** s'il contient un nombre **pair** de facteurs négatifs ;
- **négatif** s'il en contient un nombre **impair**.

Exemple : $(-2) \times 3 \times (-1) \times (-5)$ contient trois facteurs négatifs : le produit est négatif, et vaut -30. Si un facteur est nul, le produit est nul.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/4e/multiplier-et-diviser-des-relatifs/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

La division

La règle des signes est **la même** pour le quotient : $(-20) \div 4 = -5$; $(-20) \div (-4) = 5$. En effet, diviser, c'est chercher le nombre qui, multiplié par le diviseur, redonne le dividende : $(-5) \times (-4) = 20$, donc $20 \div (-4) = -5$.

L'inverse

L'**inverse** d'un nombre a non nul est le nombre qui, multiplié par a, donne 1. Il s'écrit $\frac{1}{a}$. L'inverse de -4 est $-\frac{1}{4}$: un nombre et son inverse ont **le même signe**. Zéro n'a pas d'inverse. Ne confonds pas avec l'**opposé** : l'opposé de -4 est 4.

Exemple guidé

Calcule $B = -3 + (-2) \times (-5) - 12 \div (-4)$.

1. Priorités : d'abord produit et quotient.
2. $(-2) \times (-5) = 10$ et $12 \div (-4) = -3$.
3. $B = -3 + 10 - (-3) = -3 + 10 + 3 = 10$.

Retour au problème

La vitesse est -3 m/min, la durée -4 min (dans le passé). $(-3) \times (-4) = 12$: il y a 4 minutes, le plongeur était 12 m plus haut qu'aujourd'hui.

Les pièges

- « Moins par moins donne plus » vaut pour la multiplication, **pas** pour l'addition : $-3 + (-4) = -7$.
- $(-2)^2 = 4$ mais $-2^2 = -4$: le carré ne porte que sur 2.
- Inverse et opposé sont deux choses différentes.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/4e/multiplier-et-diviser-des-relatifs/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits