

## Chapitre 3 : Calcul littéral : Développer, réduire.

### I. Calculs sur les nombres relatifs (classes de 5° et de 4°).

Le signe d'un nombre est soit plus (+5) [nombre positif], soit moins (-7) [nombre négatif].

Remarque 1 : Si le signe d'un nombre n'est pas écrit, c'est que ce nombre est positif.

Exemple : 4 signifie + 4. Retenir : **Pas de signe** → **Positif**.

#### A. Enlever les parenthèses.

Propriété 1 : S'il y a « + » devant la parenthèse, on peut l'enlever sans rien modifier à son contenu.

Exemple :  $2+(3-4+7) = 2+3-4+7$

Propriété 2 : S'il y a « - » devant la parenthèse, on doit, quand on l'enlève, changer les signes de tout ce qui était dans la parenthèse, en n'oubliant pas qu'un nombre « sans signe » porte en fait le signe + (voir Remarque 1).

Exemple :  $3-(4+2-7) = 3-4-2+7$  Le signe de « 4 » n'était pas écrit, donc c'est « + ».  
*J'enlève la parenthèse : je change tous les signes.*

Remarque 2 : **Attention !** S'il n'y a ni « + » ni « - » devant la parenthèse, cela signifie qu'il y a en fait une multiplication, mais qu'elle n'est pas écrite (Voir paragraphe II) : dans ce cas, on ne peut pas « enlever la parenthèse » directement : il va falloir développer (Voir paragraphe III).

Exemple :  $2(3-4+7)$  signifie  $2 \times (3-4+7)$ .

#### A. Addition et soustraction de nombres relatifs.

**Attention !** La plupart du temps, le premier nombre du calcul n'a pas de signe écrit : cela signifie qu'il est positif (signe « + ») : voir Remarque 1.

Pour effectuer une suite d'additions et de soustractions de nombres relatifs, on utilise la méthode « je perds, je gagne ». Par exemple, pour calculer  $+3-4-2+7$ , on imagine que l'on joue au Poker et que :

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| +3 | première partie, je gagne 3€  |
| -4 | deuxième partie, je perds 4€  |
| -2 | troisième partie, je perds 2€ |
| +7 | quatrième partie, je gagne 7€ |

Au total, ai-je gagné ou perdu de l'argent ?

Si j'en ai gagné, le signe du résultat est +

Si j'en ai perdu, le signe du résultat est -

Ensuite, on se demande combien on a gagné ou perdu, cela donne le résultat.

Si le calcul est un peu long, on calcule ce qu'on a gagné d'un côté, ce qu'on a perdu de l'autre, et on fait le total après.

Par exemple ici : Total des gains :  $3+7=10€$  ; Total des pertes :  $4+2=6€$  ; Total final :  $+10 - 6 = +4$ .

Au total, j'ai gagné 10€ et perdu 6€, donc j'ai finalement gagné 4€, donc le résultat est + 4.

#### B. Multiplication et division de nombres relatifs.

Propriété 3 : Si on multiplie ou divise deux nombres de même signe, le résultat est positif.

Si on multiplie ou divise deux nombres de signes différents, le résultat est négatif.

Retenir : **Pareil** → **Positif**.

**Attention !** Cette règle est valable pour les opérations  $\times$  et  $\div$  seulement, il ne faut pas l'utiliser pour les opérations + et -.

Exemples :  $(+3) \times (-4) = -12$ . Signes différents : résultat négatif. Valeur du résultat :  $3 \times 4 = 12$ .

$(-12) \div (-3) = +4$ . Signes pareils : résultat positif. Valeur du résultat :  $12 \div 3 = 4$ .

### II. Réduire (classe de 4°).

**Méthode :**

1/ On regroupe les termes « en  $x^2$  », puis ceux « en  $x$  », puis les constantes\* (attention à ne pas perdre en route le signe de chacun).

2/ On calcule le total de chacun en utilisant la règle d'addition et de soustraction des nombres relatifs (« je perds, je gagne ») : on obtient un seul terme en  $x$ , un seul terme en  $x^2$ , et une seule constante.

\*constantes : nombres « normaux », sans  $x$  ni  $x^2$ .



**Attention !** Si vous avez par exemple l'expression  $2y^2 + 3 - 5y$ , vous ne pouvez pas séparer les  $y$  ou les  $y^2$  du nombre qui est « collé à eux » ; par exemple, vous ne pouvez pas prendre seulement le 5 de «  $5y$  » pour faire «  $3 - 5$  ». En effet, si on écrit toutes les multiplications qui ne sont pas écrites, on a :

$2y^2 + 3 - 5y = 2 \times y \times y + 3 + 5 \times y$ . Si on effectue l'opération «  $3 + 5$  », c'est **faux** car la multiplication  **$5 \times y$**  est **prioritaire** sur l'addition  $3 + 5$ . Donc on ne pourra effectuer  $3 + 5$  qu'après avoir calculé  $5 \times y$ . Or on ne peut pas calculer  $5 \times y$ , puisqu'on ne sait pas combien vaut  $y$ . Donc on ne peut pas calculer  $3 + 5$ .

Remarque 3 :  $1x = x$  ;  $-1x = -x$ .

Exemple :

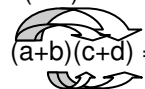
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $  \begin{array}{r}  2x^2 - x + 3x - 5 - x^2 + 6 - 7x \\  = 2x^2 - x^2 - x + 3x - 7x - 5 + 6  \end{array}  $ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <math>\underbrace{\hspace{2cm}}</math><br/>             termes en <math>x^2</math><br/> <math>\downarrow</math><br/> <math>= x^2</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\underbrace{\hspace{2cm}}</math><br/>             termes en <math>x</math><br/> <math>\downarrow</math><br/> <math>-5x</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\underbrace{\hspace{2cm}}</math><br/>             constantes<br/> <math>\downarrow</math><br/> <math>+1</math> </div> </div> | <p>1/ On <u>regroupe</u> les termes par type (<math>x^2</math>, <math>x</math>, constantes).</p> <p>2/ On calcule chaque groupe de termes :</p> <p>&gt; Les termes en <math>x^2</math> :</p> $2x^2 - x^2 = 2x^2 - 1x^2 = 1x^2 = x^2 \quad (\text{car } 2 - 1 = 1)$ <p>&gt; Les termes en <math>x</math> :</p> $-x + 3x - 7x = -1x + 3x - 7x = -5x \quad (\text{car } -1 + 3 - 7 = -5)$ <p>&gt; Les termes constants :</p> $-5 + 6 = +1$ <p>D'où le résultat.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### III. Développer (classes de 5° et de 4°).

Propriété 4 : Attention : les signes «  $\times$  » ne sont pas écrits (Voir II).

$$k(a+b) = ka + kb.$$

$$k(a-b) = ka - kb.$$



$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd. \text{ (en utilisant pour les signes le "produit de deux nombres relatifs").}$$

**Attention!** Ne pas oublier que « des  $x$  » multipliés par « des  $x$  » donnent « des  $x^2$  » (on oublie souvent le carré).

$$2y(y+1)$$



$$= 2y \times (y+1)$$

$$= 2y \times y + 2y \times 1$$

$$= 2y^2 + 2y.$$