

## Séquence : Calcul littéral (4<sup>e</sup>)

Les élèves ont déjà vu, en classe 5<sup>e</sup>, dans le cadre du test d'égalité :

- La substitution
- $5 \times x = 5x$
- $x \times x = x^2$  et  $x \times x \times x = x^3$

Toutes les activités décrites sont proposées à des élèves disposés en îlots dans la classe. Le travail se fait de manière collaborative.

### 1<sup>ère</sup> notion abordée : Distributivité simple

#### Etape concrète :

Chaque élève a à sa disposition un sachet « ce que j'ai ... fois », 20 jetons ronds et 20 jetons rectangulaires.

1<sup>ère</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 3 jetons ronds et 1 jeton rectangulaire et à indiquer « 5 fois » sur le sachet à l'aide de son stylo pour ardoise.

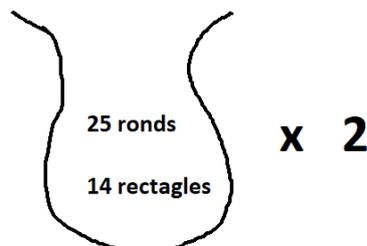
On lui demande de déterminer les jetons obtenus.

2<sup>ème</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 5 jetons ronds et 7 jetons rectangulaires et à indiquer « 2 fois » sur le sachet à l'aide de son stylo pour ardoise.

On lui demande de déterminer les jetons obtenus.

#### Etape imagée :

A la suite de ces deux situations, l'élève doit schématiser ce qui a été fait :



L'objectif de cette étape est de bien identifier le sac par des parenthèses. Il écrit alors, dans « Calcul à effectuer » :  $2 \times 25 \text{ ronds} + 2 \times 14 \text{ rectangle}$  → Introduction du + dans l'expression.

Ensuite, l'élève est invité à compléter les égalités suivantes :

- $4 \times (3 \text{ ronds} + 2 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$
- $2 \times (30 \text{ ronds} + 25 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$  → ce cas ne peut pas être testé concrètement.
- $(10 \text{ ronds} + 4 \text{ rectangles}) \times 5 = \dots\dots\dots$  → Difficulté : le signe x est « derrière »
- $2 \times (1,5 \text{ rond} + 6 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$   
→ nombre de ronds non entier : un pas vers l'abstraction.
- $10 \times (2,4 \text{ ronds} + 1,8 \text{ rectangle}) = \dots\dots\dots$

Suite à cette étape, une synthèse sera écrite :

**Quand on multiplie (10 ronds et 4 rectangles) par 5, on doit multiplier 10 ronds par 5 et on multiplie aussi 4 rectangles par 5.**

$$(10 \text{ ronds} + 4 \text{ rectangles}) \times 5 = 10 \text{ ronds} \times 5 + 4 \text{ rectangles} \times 5 \\ = 50 \text{ ronds} + 20 \text{ rectangles}$$

### Etape abstraite :

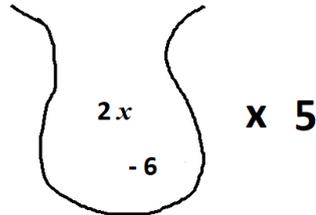
On propose aux élèves de remplacer les jetons ronds par des «  $x$  » et les jetons rectangles par des « 1 ».  
Ainsi 7 ronds + 5 rectangles =  $7x + 5$ .

L'élève est alors invité à compléter les égalités suivantes (on n'exige pas d'étapes de calcul) :

- $2 \times (3x + 5) = \dots\dots\dots$
- $(5x + 3) \times 4 = \dots\dots\dots$
- $5 \times (2x - 6) = \dots\dots\dots$

→ Difficulté car un « - » dans la parenthèse

→ Un passage par la phase imagée sera alors indispensable :



Cette étape nécessite de bien maîtriser le fait que  $2x - 6 = 2x + (-6)$   
Ainsi, cela nous donnera :

$$2x \times 5 + (-6) \times 5$$

- $(7x - 11) \times 3 = \dots\dots\dots$

A ce stade, une synthèse est écrite, mettant en évidence les étapes de calcul :

$$\begin{aligned} 5 \times (2x - 6) &= 5 \times 2x + 5 \times (-6) \\ &= 10x + (-30) \\ &= 10x - 30 \end{aligned}$$

Feuille d'exercices « Forme développée et forme factorisée »

Cours : I.

Feuille d'exercices « Développement avec distributivité simple – Applications »

Feuille d'exercices « Vrai/faux sur les programmes de calcul »

## 2<sup>ème</sup> notion abordée : Suppression de parenthèses dans une expression littérale

→ **Suppression de parenthèses simple**

### Etape concrète :

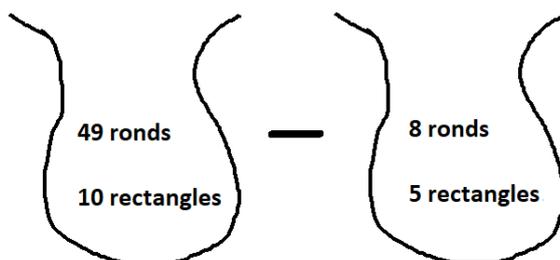
Chaque élève a à sa disposition 2 sachets : un « ce que j'ai » et un « ce que je dois retirer », 20 jetons ronds et 20 jetons rectangulaires.

1<sup>ère</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 6 jetons ronds et 4 jetons rectangulaires. Dans le sac « ce que je dois retirer », il est invité à mettre 4 jetons ronds et 3 jetons rectangulaires.  
On lui demande donc de retirer du sac « ce que j'ai » le contenu du sac « ce que je dois retirer ».

2<sup>ème</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 8 jetons ronds et 3 jetons rectangulaires. Dans le sac « ce que je dois retirer », il est invité à mettre 3 jetons ronds et 1 jeton rectangulaire.  
On lui demande donc de retirer du sac « ce que j'ai » le contenu du sac « ce que je dois retirer ».

**Etape imagée :**

A la suite de ces deux situations, l'élève doit schématiser ce qui a été fait :



L'objectif de cette étape est de bien identifier le sac par des parenthèses. Il écrit alors, dans « Calcul à effectuer » :  
 $49 \text{ ronds} + 10 \text{ rectangles} - 8 \text{ ronds} - 5 \text{ rectangle}$

Ensuite, l'élève est invité à compléter les égalités suivantes :

- $(4 \text{ ronds} + 7 \text{ rectangles}) - (2 \text{ ronds} + 3 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$
- $(40 \text{ ronds} + 24 \text{ rectangles}) - (5 \text{ ronds} + 11 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$   
→ ce cas ne peut pas être testé concrètement.
- $(14 \text{ ronds} + 3 \text{ rectangles}) + (2 \text{ ronds} + 6 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$
- $(13 \text{ ronds} + 27 \text{ rectangles}) + (2 \text{ ronds} + 18 \text{ rectangles}) = \dots\dots\dots$

Suite à cette étape, une synthèse sera écrite :

**Retirer (2 ronds + 3 rectangles), c'est enlever 2 ronds et enlever 3 rectangles.**

$$(4 \text{ ronds} + 7 \text{ rectangles}) - (2 \text{ ronds} + 3 \text{ rectangles}) = 4 \text{ ronds} + 7 \text{ rectangles} - 2 \text{ ronds} - 3 \text{ rectangles} \\ = 2 \text{ ronds} + 4 \text{ rectangles}$$

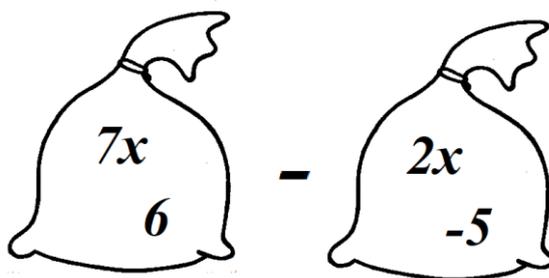
**Etape abstraite :**

On propose aux élèves de remplacer les jetons ronds par des « x » et les jetons rectangles par des « 1 ». Ainsi  $7 \text{ ronds} + 5 \text{ rectangles} = 7x + 5$ .

L'élève est alors invité à compléter les égalités suivantes (on n'exige pas d'étapes de calcul) :

- $(7x + 8) - (3x + 5) = \dots\dots\dots$
- $(3x + 1) + (2x + 4) = \dots\dots\dots$
- $(7x + 6) - (2x - 5) = \dots\dots\dots$   
→ Difficulté forte car un « - » dans la deuxième parenthèse

→ Un passage par la phase imagée sera alors indispensable :



Ainsi, cela nous donnera :

$$7x + 6 - 2x - (-5)$$

Suite à cet exemple, une synthèse sera écrite, mettant en évidence les étapes de calcul :

$$(7x + 6) - (2x - 5) = 7x + 6 - 2x - (-5) \\ = 7x + 6 - 2x + 5 \\ = 5x + 11$$

Ensuite, en fin de l'activité, un entraînement intensif et répétitif est proposé.

Feuille d'exercices « Suppression de parenthèses »

Cours : II (début : jusqu'à l'exemple C)

## → Suppression de parenthèses et distributivité

### Etape concrète :

Chaque élève a à sa disposition 2 sachets : un « ce que j'ai .... fois » et un « ce que je dois retirer ... fois », 20 jetons ronds et 20 jetons rectangulaires.

1<sup>ère</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 3 jetons ronds et 2 jetons rectangulaires et à indiquer « 3 fois » sur le sachet. Dans le sac « ce que je dois retirer », il est invité à mettre 2 jeton ronds et 1 jeton rectangulaire et à indiquer « 2 fois » sur le sachet à l'aide de son stylo pour ardoise.

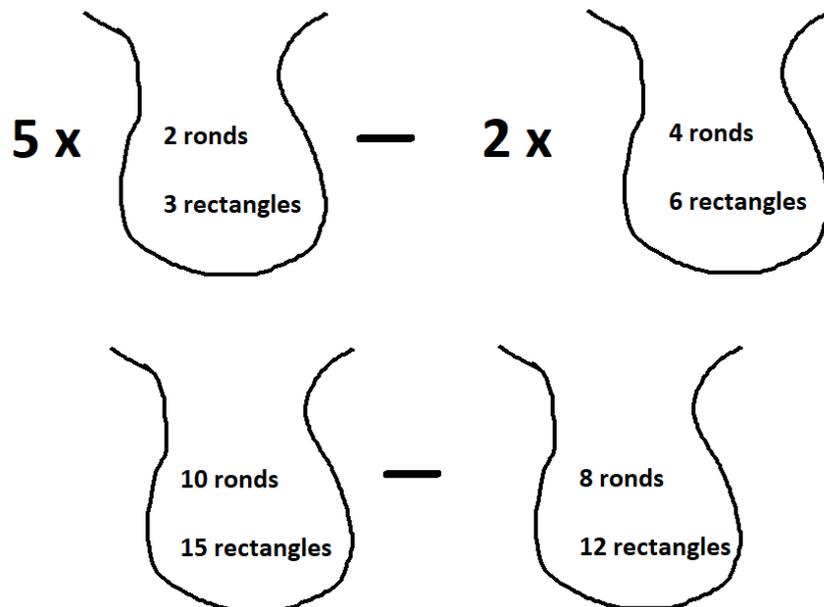
On lui demande donc de retirer du sac « ce que j'ai » le contenu du sac « ce que je dois retirer » en prenant en compte le « nombre de fois » indiqué.

2<sup>ème</sup> situation : L'élève est invité à mettre dans le sac « ce que j'ai » 8 jetons ronds et 10 jetons rectangulaires et à indiquer « 1 fois » sur le sachet. Dans le sac « ce que je dois retirer », il est invité à mettre 2 jetons ronds et 3 jetons rectangulaires et à indiquer « 3 fois » sur le sachet à l'aide de son stylo pour ardoise.

On lui demande donc de retirer du sac « ce que j'ai » le contenu du sac « ce que je dois retirer » en prenant en compte le « nombre de fois » indiqué.

### Etape imagée :

A la suite de ces deux situations, l'élève doit schématiser ce qui a été fait :



L'objectif de cette étape est de bien identifier le sac par des parenthèses. Il écrit alors, dans « Calcul à effectuer » :  
 $(10 \text{ ronds} + 15 \text{ rectangles}) - (8 \text{ ronds} + 12 \text{ rectangles}),$   
puis  
 $10 \text{ ronds} + 15 \text{ rectangles} - 8 \text{ ronds} - 12 \text{ rectangles}$

L'objectif de cette étape est de bien comprendre que « quand on multiplie un sac, cela donne un autre sac ».

### Etape abstraite :

On propose aux élèves de remplacer les jetons ronds par des « x » et les jetons rectangles par des « 1 ». Ainsi  $7 \text{ ronds} + 5 \text{ rectangles} = 7x + 5$ .

L'élève est alors invité à compléter les égalités suivantes (on n'exige pas d'étapes de calcul) :

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

- $3(2x + 8) - 2(x - 4) = \dots\dots\dots$

A ce stade, une synthèse est écrite, mettant en évidence les étapes de calcul :

$$\begin{aligned} 3(2x + 8) - 2(x - 4) &= (6x + 24) - (2x - 8) \\ &= 6x + 24 - 2x - (-8) \\ &= 6x + 24 - 2x + 8 \\ &= 4x + 32 \end{aligned}$$

Ensuite, en fin de l'activité, un entraînement intensif et répétitif est proposé.

Feuille d'exercices « Calcul littéral – Développer et réduire »

Cours : II (fin : exemple D)

Feuille d'exercices « Application de la factorisation »