

SOMMAIRE DES ANNEXES	2
1. Extraits des manuels français et libanais dans le chapitre portant sur le calcul littéral	3
1.1. Extraits des manuels français concernant "développer une expression littérale"	3
1.2. Extraits des manuels libanais concernant "développer une expression littérale"	6
1.3. Extraits des manuels français concernant "réduire une expression littérale"	8
1.4. Extraits des manuels libanais, concernant "réduire une expression littérale"	9
1.5. Extraits des manuels français concernant "simplifier une expression littérale"	11
1.6. Extraits, des manuels libanais, concernant "Simplifier une expression littérale"	12
2. Les questionnaires "élèves" et "professeurs"	13
2.1. Le questionnaire posé aux élèves (représentation des élèves autour des termes utilisés en calcul littéral).....	13
2.2. Le questionnaire posé aux élèves (procédures de validations des élèves)	16
2.3. Le questionnaire posé aux professeurs.....	18
3. La population des élèves et des professeurs qui ont répondu aux questionnaires.....	22
3.1. Les classes en France et au Liban.....	22
3.2. La population des professeurs qui ont répondu au questionnaire.....	23
4. Les réponses des professeurs au questionnaire	24
4.1. La question n°4.....	24
4.2. La question n°5.....	25
4.3. La question n°6.....	26
4.4. La question n°6.....	27
4.6. La question n°6.....	28
4.5. La question n°8.....	29
4.6. La question n°9.....	31
5. Les entretiens avec les professeurs	36
5.1. Dans classe 1 en France	36
5.2. Dans classe 2 en France	41
5.3. Dans classe 1 au Liban.....	46
5.4. Dans classe 2 au Liban.....	51

SOMMAIRE DES ANNEXES

1. Extraits des manuels français et libanais dans le chapitre portant sur le calcul littéral

1.1. Extraits des manuels français concernant "développer une expression littérale"

Triangle, 4^{ème}, HATIER, 2002

3 Distributivité

Développer c'est transformer un produit en somme. On utilise pour cela les formules de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.

a/ Distributivité

Quels que soient les nombres relatifs a , b et c , les calculs $a(b + c)$ et $ab + ac$ donnent le même résultat :

$$a(b + c) = ab + ac.$$

Exemple. Développer $A = -5x(2x - 4)$.

$$A = -5x(2x - 4)$$

$$A = -5x \times 2x - 5x \times (-4)$$

$$A = -10x^2 + 20x$$

b/ Double distributivité

Quels que soient les nombres relatifs a , b , c et d , les calculs $(a + b)(c + d)$ et $ac + ad + bc + bd$ donnent le même résultat :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd.$$

Exemple. Développer et réduire si possible $B = (3x - 5)(-2x + 4)$.

On utilise la double distributivité en appliquant la règle des signes du produit.

$$B = (3x - 5)(-2x + 4)$$

$$B = -6x^2 + 12x + 10x - 20$$

On réduit l'expression.

$$B = -6x^2 + 22x - 20.$$

4 Soustraction et parenthèses²

Quand les parenthèses sont précédées du signe « - » et qu'elles ne sont pas suivies de « x » ou de « + », on peut supprimer ce « - » et les parenthèses à condition de multiplier l'expression entre parenthèses par -1 :

$$-(a + b) = -1 \times (a + b) = -a - b.$$

Exemple. Simplifier l'expression^{*} $3x - (5 - 8x)$.

$$3x - (5 - 8x) = 3x - 5 + 8x$$

$$3x - 1 \times (5 - 8x)$$

1. En pratique, on n'écrit pas forcément cette ligne, il semble qu'il y ait moins d'erreurs si l'on incite les élèves à passer directement à la ligne suivante.

2. Il semble qu'il y ait moins d'erreurs si l'on incite les élèves à remplacer le signe « - » placé devant la parenthèse par « -1 » et à utiliser la distributivité.

Extrait dans la partie "Connaissance", page 112.

c) Développement

Développer, c'est transformer un produit de facteurs en somme ou différence de termes.

Pour cela, on utilise les règles de distributivité :

k, a, b, c, d désignent des nombres quelconques, les égalités suivantes sont toujours vraies :

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b \qquad k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

$$(a + b) \times (c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

Exemples

$$A = 6 \times (y - 1,5)$$

$$A = 6 \times y - 6 \times 1,5$$

$$A = 6 \times y - 9$$

$$B = (s + 0,1) \times (s + 3)$$

$$B = s \times s + s \times 3 + 0,1 \times s + 0,1 \times 3$$

$$B = s^2 + 3 \times s + 0,1 \times s + 0,3$$

$$B = s^2 + (3 + 0,1) \times s + 0,3$$

$$B = s^2 + 3,1 \times s + 0,3$$

$$C = 4 - (x - 3)$$

$$C = 4 + (-1) \times (x - 3)$$

$$C = 4 + (-1) \times x - (-1) \times 3$$

$$C = 4 - x + 3$$

$$C = 4 + 3 - x$$

$$C = 7 - x$$

Extrait dans la partie « Essentiel », page 209.

Comment développer le produit $(a + b)(c + d)$?

8. Calculs avec quatre lettres

→ Exercices n° 19 et 20

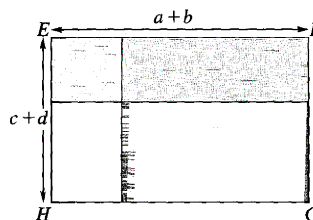
1^{re} partie

On donne $a = 2, b = 6, c = 1,5$ et $d = 2,5$.

1° Calculer la longueur et la largeur du rectangle $EFGH$.
En déduire son aire.

2° Calculer l'aire de chaque morceau I, II, III et IV .
Vérifier que la somme des aires de ces quatre morceaux est égale à l'aire du rectangle $EFGH$.

Le rectangle $EFGH$ a été coupé en quatre.



2^e partie

Exprimer, de deux façons différentes, à l'aide des lettres a, b, c et d l'aire du rectangle $EFGH$.

3^e partie

Compléter les égalités ci-dessous en utilisant la propriété de distributivité :

$$(a + b) \times (c + d) = a \times (c + d) + \dots \times (\dots + \dots)$$

d'où :

$$(a + b)(c + d) = ac + \dots + \dots + \dots$$

Quand on remplace le produit $(a + b)(c + d)$ par la somme $ac + ad + \dots + \dots$, cela s'appelle **développer** le produit.

Extrait dans la partie « De quoi S'agit-il ? », page 73.

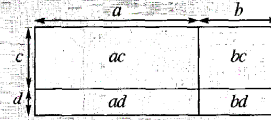
3 - Développer le produit $(a + b)(c + d)$... et réduire

Propriété :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

somme de 4 termes

illustration
géométrique



Exemples Développer les expressions E et F , puis les réduire si possible.

$$E = (x + 3)(x + 4)$$

$$E = x \times x + x \times 4 + 3 \times x + 3 \times 4$$

$$E = x^2 + 4x + 3x + 12$$

$$E = x^2 + (4 + 3)x + 12$$

$$E = x^2 + 7x + 12$$

$$F = (y - 5)(2 + y)$$

$$F = y \times 2 + y \times y + (-5) \times 2 + (-5) \times y$$

$$F = 2y + y^2 - 10 - 5y$$

$$F = y^2 + (2 - 5)y - 10$$

$$F = y^2 - 3y - 10$$

on réduit les termes semblables

Extrait dans la partie «Retenir et appliquer », page 75.

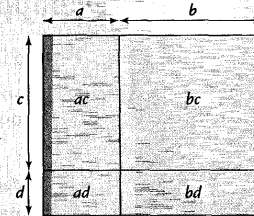
Transmath, 4^{ème}, NATHAN, 2002

4 Développement de $(a + b)(c + d)$

$$\begin{aligned} (a + b) \times (c + d) &= a \times (c + d) + b \times (c + d) \\ &= a \times c + a \times d + b \times c + b \times d \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

PROPRIÉTÉ

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$



REMARQUE : cette égalité est vraie pour toutes les valeurs de a, b, c, d ; on dit que c'est une identité.

EXEMPLE : développement et réduction de $(x + 5)(2x + 1)$

$$\begin{aligned} (x + 5)(2x + 1) &= x(2x + 1) + 5(2x + 1) \\ &= \underbrace{x \times 2x}_{2x^2} + \underbrace{x \times 1}_x + \underbrace{5 \times 2x}_{10x} + \underbrace{5 \times 1}_5 \\ &= 2x^2 + \underbrace{x + 10x}_{(1 + 10)x} + 5 \\ &= 2x^2 + 11x + 5 \end{aligned}$$

Phase de
développement

Phase de
réduction

Extrait concernant « Développer » dans la partie « Cours », page 71.

Développer une expression du type $(a - b)(c + d)$

ÉNONCÉ • x désigne un nombre.

Développer, puis réduire l'expression $A = (x - 2)(2x + 5)$.

SOLUTION

$$A = (x - 2)(2x + 5)$$

$$A = x(2x + 5) - 2(2x + 5)$$

$$A = x \times 2x + x \times 5 - (2 \times 2x + 2 \times 5)$$

$$A = 2x^2 + 5x - (4x + 10)$$

$$A = 2x^2 + 5x - 4x - 10$$

$$A = 2x^2 + (5 - 4)x - 10$$

$$A = 2x^2 + x - 10$$

Pour développer on commence par utiliser l'identité $k(a - b) = ka - kb$.

On développe et on réduit chaque produit puis on supprime les parenthèses.

On réduit l'expression obtenue ; en particulier $1x$ s'écrit x .

Extrait dans la partie « Savoir-faire », page 73.

1.2. Extraits des manuels libanais concernant "développer une expression littérale"

Construire les Mathématiques, 5^{ème}, CNRDP, 1998

Produit d'un monôme par une expression algébrique

Pour multiplier un monôme par une expression algébrique, on le multiplie par chacun des monômes de cette expression.

Exemple :

$$xy^2(2x + 4y + x^2y^3) = (xy^2) \times (2x) + (xy^2) \times (4y) + (xy^2) \times (x^2y^3)$$

$$= 2x^2y^2 + 4xy^3 + x^3y^5.$$

Produit de deux expressions algébriques : développement

Pour multiplier deux expressions algébriques, on multiplie chaque monôme de l'une par chacun des monômes de l'autre.

Exemple :

$$(2x + 3y^2)(3x^2 + y^3) = 2x \times 3x^2 + 2x \times y^3 + 3y^2 \times 3x^2 + 3y^2 \times y^3$$

$$= 6x^3 + 2xy^3 + 9x^2y^2 + 3y^5.$$

On peut alors énoncer la propriété suivante :

Définition 4 Le produit de deux expressions algébriques est une expression algébrique ; et l'opération qui consiste à effectuer ce produit s'appelle le développement. ☺

Développer →

$$x(y + z) = xy + xz$$

$$x(y - z) = xy - xz$$

$$(x + y)(u + v) = xu + xv + yu + yv$$

Développer : transformer une expression de la forme d'un produit à la forme d'une somme.

← Factoriser

Extraits dans la partie « Cours », page 113-114

Puissance, 5^{ème}, AL-AHLIA DESCARTES, 1998

Développement

a, b et m étant des nombres relatifs, on a :

$$m(a + b) = ma + mb.$$

Développer l'expression $m(a + b)$ c'est la remplacer par $ma + mb$.

Extraits dans la partie « Cours », page 37

Euclide, 5^{ème}, DAR ALMOUFID, 1998

Factoriser - Développer une expression algébrique:

On factorise et on développe une expression algébrique d'après la règle de calcul suivante:

$$\begin{array}{c} \text{on factorise} \\ \boxed{a \times (b+c)} = \boxed{a \times b + a \times c} \\ \text{on développe} \end{array} ; \begin{array}{c} \text{on factorise} \\ \boxed{a \times (b-c)} = \boxed{a \times b - a \times c} \\ \text{on développe} \end{array}$$

Exemple 1: Factoriser $A = 4x^3 + 8x^2 - 6x$

$$A = 2x \times 2x^2 + 2x \times 4x - 2x \times 3$$

$$A = 2x(2x^2 + 4x - 3)$$

Exemple 2: Développer $B = 3t(4x^2 - 5x + 2t - 4)$

$$B = 3t \times 4x^2 - 3t \times 5x + 3t \times 2t - 3t \times 4$$

$$B = 12tx^2 - 15tx + 6t^2 - 12t$$

Extrait dans la partie « Retenir », page 189.

L'art Des Maths, 5^{ème}, CENTRE DES SCIENCES DIDACTIQUES, 1998

On a déjà vu la relation entre développement et factorisation.

$$\begin{array}{l} \text{Exemple 1:} \\ 2x + 2y = 2(x + y) \\ \text{forme développée} \qquad \qquad \text{forme factorisée} \\ \\ ab - ac = a(b - c) \\ \text{forme développée} \qquad \qquad \text{forme factorisée} \end{array}$$

Extrait dans la partie « Cours », page 177.

1.3. Extraits des manuels français concernant "réduire une expression littérale"

Triangle, 4^{ème}, HATIER, 2002

Exemple. Développer et réduire $B = (5x - 3)(2x + 4) - 2(4x^2 + 10x)$.

Méthode	Calcul
• On développe.	$B = 5x \times 2x + 5x \times 4 - 3 \times 2x - 3 \times 4 - 2 \times 4x^2 - 2 \times 10x$
• On réduit les produits.	$B = 10x^2 + 20x - 6x - 12 - 8x^2 - 20x$
• On regroupe les termes.	$B = 10x^2 - 8x^2 + 20x - 6x - 20x - 12$
• On réduit les sommes.	$B = 2x^2 - 6x - 12.$

Extrait dans la partie « Méthodes », page 113.

Magnard, 4^{ème}, 2002

b) Réduction

Réduire une expression littérale, c'est regrouper les termes semblables.

Pour réduire une expression, on utilise la propriété :

k, a, b désignent des nombres quelconques, les égalités suivantes sont toujours vraies :

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b); \quad k \times a - k \times b = k \times (a - b)$$

Exemples

$A = 4x + 5x$	$B = 5n + 4,2n - 7$	$C = 6 + 5a - a$
$A = 4 \times x + 5 \times x$	$B = 5 \times n + 4,2 \times n - 7$	$C = 6 + 5 \times a - 1 \times a$
$A = (4 + 5) \times x$	$B = (5 + 4,2) \times n - 7$	$C = 6 + (5 - 1) \times a$
$A = 9x$	$B = 9,2n - 7$	$C = 6 + 4a$

La multiplication est une opération prioritaire par rapport à l'addition et à la soustraction. Les écritures $9,2n - 7$ et $6 + 4a$ ne peuvent donc être réduites davantage.

Extrait dans la partie « Essentiel », page 208

Cinq Sur Cinq, 4^{ème}, HACHETTE, 2002

2° Justifier les résultats précédents en prenant x comme nombre de départ et en donnant une expression réduite (c'est-à-dire plus simple) du programme.

Extrait dans la partie « De quoi s'agit-il », page 72.

(1) Une propriété pour réduire une expression

Propriété :

$ka + kb = k(a + b)$	$k, a, \text{ et } b \text{ désignent des nombres relatifs}$	$ak + bk = (a + b)k$
$ka - kb = k(a - b)$		$ak - bk = (a - b)k$

(Exemple) Réduire l'expression $E = 8x + 5x - 3,5x$.

$$E = (8 + 5 - 3,5)x$$

$$E = 9,5x$$



Comment réduire une expression littérale ?

Énoncé Réduire l'expression $A = 3 + (5x^2 + x) - (x^2 + 4x - 2)$.

Solution

Commentaires

$$A = 3 + (5x^2 + x) - (x^2 + 4x - 2)$$

On supprime les parenthèses en appliquant les règles 1 et 2 ci-dessus.

$$A = 3 + 5x^2 + x - x^2 - 4x + 2$$

$$A = \underbrace{5x^2 - x^2}_{\text{en } x^2} + \underbrace{x - 4x}_{\text{en } x} + 3 + 2$$

On rassemble les termes « en x^2 », puis « en x », puis « sans x ».

$$A = (5 - 1)x^2 + (1 - 4)x + 5$$

$$A = 4x^2 + (-3)x + 5$$

On réduit en utilisant la propriété :
 $ak - bk = (a - b)k$.

$$A = 4x^2 - 3x + 5$$

Extrait dans la partie «Retenir et appliqué», page 75.

Exemples Développer les expressions E et F , puis les réduire si possible.

$$E = (x + 3)(x + 4)$$

$$F = (y - 5)(2 + y)$$

$$E = x \times x + x \times 4 + 3 \times x + 3 \times 4$$

$$F = y \times 2 + y \times y + (-5) \times 2 + (-5) \times y$$

$$E = x^2 + 4x + 3x + 12$$

$$F = 2y + y^2 - 10 - 5y$$

on réduit les termes semblables

$$E = x^2 + (4 + 3)x + 12$$

$$F = y^2 + (2 - 5)y - 10$$

$$E = x^2 + 7x + 12$$

$$F = y^2 - 3y - 10$$

Extrait dans la partie «Retenir et appliqué», page 75.

Transmath, 4^{ème}, NATHAN, 2002

Réduction d'une expression littérale

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire avec le moins de termes possibles.

EXEMPLE : réduction de $A = 3x^2 + x - (x^2 + 3x - 1)$

$$A = 3x^2 + x - (x^2 + 3x - 1) = 3x^2 + x - x^2 - 3x + 1 \quad (\text{d'après la règle 2})$$

$$A = 3x^2 - x^2 + x - 3x + 1 = (3 - 1)x^2 + (1 - 3)x + 1 \quad (\text{on regroupe les termes « en } x^2 \text{ »,}$$

$$A = 2x^2 + (-2)x + 1 = 2x^2 - 2x + 1 \quad (\text{les termes « en } x \text{ » et on réduit})$$

Extrait dans la partie « Cours », page 70

1.4. Extraits des manuels libanais, concernant "réduire une expression littérale"

Construire les Mathématiques, 5^{ème}, CNRDP, 1998

Propriété 2

On peut additionner ou soustraire deux monômes semblables en additionnant ou soustrayant leurs coefficients et en conservant la partie littérale

Exemples :

$$(3xy^2) + (-2xy^2) = (3-2)xy^2 = xy^2;$$

$$(3xy^2) - (-2xy^2) = [3 - (-2)]xy^2 = 5xy^2.$$

Extrait dans la partie « Cours », page 111

Réduire : trouver la somme des termes semblables dans une expression.

Extrait dans la partie « Bilan-méthode », page 111.

Puissance, 5^{ème}, AL-AHLIA DESCARTES, 1998

d) Réduction des termes semblables


Réduire des termes semblables revient à les remplacer par un terme unique, semblable à chacun d'eux et ayant pour coefficient la somme algébrique de leurs coefficients.

Extrait dans la partie « Cours », page 28

Euclide, 5^{ème}, DAR ALMOUFID, 1998

- On réduit les termes semblables d'une expression algébrique d'après $ax + bx - cx = (a + b - c)x$
Exemple: $4y^2 + 8y^2 + 7x - 4x - 5x + 13 = (4+8)y^2 + (7-4-5)x + 13 = 12y^2 - 2x + 13$
Extrait dans la partie « Retenir », page 189.

L'art Des Maths, 5^{ème}, CENTRE DES SCIENCES DIDACTIQUES, 1998

 **Somme de deux monômes**

a- Somme réductible; Monômes semblables

Exemples:
$$\begin{aligned} \bullet 3x^2 + 2x^2 &= (x^2 + x^2 + x^2) + (x^2 + x^2) \\ &= x^2 + x^2 + x^2 + x^2 + x^2 \\ &= 5x^2 \end{aligned}$$

Ou par une autre méthode:

$$\begin{aligned} \bullet 3x^2 + 2x^2 &= (3 \times x^2) + (2 \times x^2) \\ &= (3 + 2) x^2 && \text{(La multiplication est distributive} \\ &= 5x^2 && \text{par rapport à l'addition).} \end{aligned}$$

Extrait dans la partie « Cours », page 177.

1.5. Extraits des manuels français concernant "simplifier une expression littérale"

Triangle, 4^{ème}, HATIER, 2002

4 Soustraction et parenthèses 2 *

Quand les parenthèses sont précédées du signe « - » et qu'elles ne sont pas suivies de « x » ou de « ÷ », on peut supprimer ce « - » et les parenthèses à condition de multiplier l'expression entre parenthèses par - 1 :

$$-(a + b) = -1 \times (a + b) = -a - b.$$

Exemple. Simplifier l'expression $3x - (5 - 8x)$.

$$3x - (5 - 8x) = 3x - 5 + 8x$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{3x - 1 \times (5 - 8x)}$

1. En pratique, on n'écrit pas forcément cette ligne, il semble qu'il y ait moins d'erreurs si l'on incite les élèves à passer directement à la ligne suivante.

2. Il semble qu'il y ait moins d'erreurs si l'on incite les élèves à remplacer le signe « - » placé devant la parenthèse par « - 1 » et à utiliser la distributivité.

Extrait concernant « Simplifier » dans la partie « Connaissances », page 113, Chapitre « Calcul littéral »

Nouveau Transmath, 4^{ème}, NATHAN, 1998

Écritures simplifiées :

Le signe \times peut ne pas s'écrire dans un produit dont les facteurs sont deux lettres ou une lettre et un nombre.

Par exemple, $a \times b$ peut s'écrire ab et $a \times 5$ peut s'écrire $5a$.

Extraits concernant « Simplifier » dans la partie « Savoir-faire », page 15, Chapitre « Calcul littéral »

Magnard, 4^{ème}, 2002

Transformations d'écritures littérales

a) Simplification

$2 \times x = 2x$ $4x \times 5x = 4 \times x \times 5 \times x$
 $1 \times x = x$ $4 \times 5 \times x \times x = 20 \times x \times x$ (dans un produit, on peut changer l'ordre des facteurs)
 $-1 \times x = -x$
 $0 \times x = 0$

Extrait dans la partie « Essentiel », page 208.

Cinq Sur Cinq, 4^{ème}, HACHETTE, 2002

Simplifier n'apparaît pas ni dans le Cours ni dans les exercices. Mais dans la partie « De quoi s'agit-il ? », on trouve « une expression réduite (c'est-à-dire plus simple) »

ÉNONCÉ • $A = (x + 1)(x + 5) - 6x$ où x désigne un nombre.

a. Développer, puis réduire cette expression.

b. Calculer A pour $x = -30$ en utilisant l'écriture de A qui paraît la plus simple.

SOLUTION

a. $A = (x + 1)(x + 5) - 6x$
 $A = x \times x + x \times 5 + 1 \times x + 1 \times 5 - 6x$
 $A = x^2 + 5x + x + 5 - 6x$
 $A = x^2 + 5x + x - 6x + 5$
 $A = x^2 + (5 + 1 - 6)x + 5$
 $A = x^2 + 5$
 b. Le calcul de A pour $x = -30$ est plus simple à effectuer avec l'expression réduite ci-dessus.

$$(5 + 1 - 6)x = 0x = 0$$

Pour calculer la valeur d'une expression, il est parfois avantageux de développer et réduire cette expression auparavant.

Extrait dans la partie « Cours », page 70. Simplifier n'apparaît pas mais on trouve « plus simple »

1.6. Extraits, des manuels libanais, concernant "Simplifier une expression littérale"

Puissance, 5^{ème}, AL-AHLIA DESCARTES, 1998

Remarque

Le développement et la factorisation permettent, parfois, une simplification des calculs.

Extrait concernant « simplifier » dans la partie « Cours », page 28, Chapitre « Expressions algébriques »

L'art Des Maths, 5^{ème}, CENTRE DES SCIENCES DIDACTIQUES, 1998

Simplification des expressions

Deux termes comme $3b$ et $4b$ sont nommés des termes semblables. Leur somme est réductible à $7b$.
 Tandis que les deux termes $5b$ et $6y$ ne sont pas des termes semblables. Leur somme est irréductible.

Exemples:

$$\bullet 3b + 4b = 7b$$

$$\bullet 7x + 2x = 9x$$

$$\bullet 5x + 6y \neq 11x \neq 11y \neq 11xy$$



Remarque: L'expression $4x + 5x - 2x$ peut être remplacée par $7x$. On dit alors qu'elle est sous sa forme la plus simple.

Extrait dans la partie « Cours », page 11.

2. Les questionnaires "élèves" et "professeurs"

2.1. Le questionnaire posé aux élèves (représentation des élèves autour des termes utilisés en calcul littéral)

Nom :

Merci de répondre le plus clairement possible aux questions posées. On vous demande de ne rien effacer. Si vous voulez faire des corrections, rayez proprement.

1- On cherche à expliquer l'expression "Développer une expression littérale".

Que répondriez-vous ?

.....

a) Citez 2 mots que vous associez au mot "Développer".

...../.....

b) Voici 12 réponses. Pour chacune d'elles, on vous demande de dire si vous êtes d'accord ou pas et de le noter sur les schémas suivants.

Pas d'accord ← aucune idée → d'accord

1) a, b et m étant des nombres relatifs, on a : $m(a + b) = ma + mb$,

--	--	--	--	--

Développer l'expression $m(a + b)$ c'est la remplacer par $ma + mb$.

--	--	--	--	--

2) Développer un produit, c'est l'écrire comme une somme de termes.

--	--	--	--	--

3) Développer, c'est l'opération inverse de factoriser.

--	--	--	--	--

4) Si on veut calculer 23×101 on peut faire

$$23 \times 101 = 23 \times (100 + 1) = 2300 + 23 = 2323$$

On a utilisé le développement pour passer de la première ligne à la deuxième ligne pour faciliter le calcul.

5) Développer c'est simplifier une expression comme $(5x+2)-(6x+4)$.

--	--	--	--	--

6) Quand on écrit les égalités suivantes, on développe

$$(a-1) \times (a+3) = a^2 + 3a - a - 3 = a^2 + 2a - 3.$$

--	--	--	--	--

7) Développer c'est simplifier une expression comme $(3x+9)+(2x+3) \times 4$.

--	--	--	--	--

8) Développer c'est calculer une expression comme $(3x+4)(5x-2)$.

--	--	--	--	--

9) La multiplication est distributive par rapport à l'addition et à la soustraction

$k(a+b) = ka+kb$ et $k(a-b) = ka-kb$. Cette règle permet de développer des produits.

--	--	--	--	--

10) Développer $3x(2x-1)$ c'est multiplier $3x$ par $2x$, cela fait $6x^2$

et $3x$ par -1 , cela fait $-3x$, et faire la somme.

--	--	--	--	--

11) Développer c'est réduire une expression comme $5x^2 + 3x - 6x + 4$.

--	--	--	--	--

12) Quand on écrit les égalités suivantes, on développe et on réduit

$$(3x+2) \times (x+4) = 3x^2 + 12x + 2x + 8 = 3x^2 + 14x + 8$$

--	--	--	--	--

2- On cherche à expliquer l'expression "Simplifier une expression littérale"

a) Que répondriez-vous ?

.....

b) Voici 6 réponses. Pour chacune d'elles, on vous demande de dire si vous êtes d'accord ou pas et de le noter sur les schémas suivants.

Pas d'accord ← idée → d'accord
 aucune

1) $(4x - 1)(6x - 2)$ est une forme simplifiée de $(4x - 1) \times (6x - 2)$.

--	--	--	--	--	--

2) Quand le professeur demande de simplifier l'expression $3x - (5 - 8y)$

--	--	--	--	--	--

on supprime ce « - » et les parenthèses à condition de multiplier l'expression entre parenthèses par -1 . Donc la réponse est $3x - 5 + 8y$.

--	--	--	--	--	--

3) $6x^2 + x - 2$ est une forme simplifiée de $(3x + 2)(2x - 1)$

--	--	--	--	--	--

4) Quand on a une expression de la forme $4 \times x \times 5 \times x$, le professeur demande de simplifier l'expression.

--	--	--	--	--	--

5) $-(3 + 2x)$ est l'écriture simplifiée de $(3 + 2x) \times (-1)$.

--	--	--	--	--	--

6) Pour simplifier les écritures mathématiques, on utilise les conventions suivantes : On n'écrit pas le signe \times entre un nombre et une parenthèse, deux parenthèses, une lettre et une parenthèse, deux lettres, un nombre et une lettre.

3- On cherche à expliquer l'expression "Réduire une expression littérale".

a) Que répondriez-vous ?

.....

b) Voici 5 réponses. Pour chacune d'elles, on vous demande de dire si vous êtes d'accord ou pas et de le noter sur les schémas suivants.

Pas d'accord ← idée → d'accord
 aucune

1) On dit parfois simplifier une expression littérale au lieu de "réduire une expression littérale".

--	--	--	--	--	--

2) $3x^2 + 6x + 7$ est une forme réduite de $3x^2 + 2x + 4x + 7$.

--	--	--	--	--	--

3) Réduire une expression littérale, c'est l'écrire avec le moins de termes possibles.

--	--	--	--	--	--

4) Quand on a une expression de la forme $7x - (3 - x)$, le professeur demande de réduire l'expression.

--	--	--	--	--	--

5) Quand on a une expression de la forme $6x \times 4x$, le professeur demande de réduire l'expression.

--	--	--	--	--	--

4- Voici 4 expressions littérales. Pour chacune d'elles, indiquez s'il s'agit d'une somme, d'un produit ou autre en cochant une des cases.

	Expression somme	Expression produit	Autre. Indiquer laquelle
$3(2x+4)$			
$-6x+9$			
$(5x+3)\times 2$			
$4-3x$			

5- Indiquez une forme réduite de l'expression $3x+5$: (une case à cocher)

- $8x$
 $15x$
 $8+x$
 $3+5x$
 $3+5+x$
 autre : laquelle

6- Indiquez une forme développée de $(x+4)^2$: (une case à cocher)

- x^2+4^2
 $x+4^2$
 $(x+4)\times 2$
 autre : laquelle

8- Soit l'expression $3a\times(-5a)$.

A la question : Simplifier si possible l'expression $3a\times(-5a)$. Un élève a répondu 15a.

Pouvez-vous dire si c'est juste ou faux.

- juste, expliquer pourquoi
 faux, expliquer pourquoi et donner votre réponse.

9- On considère $P=-9x^2$. Pour $x=2$. Choisissez parmi ces écritures celles qui sont correctes.

- -9×2^2
 -92^2
 36
 $(-92)^2$
 $-9^2\times 2^2$
 -36
 $-(92^2)$
 autre, laquelle

Merci de votre participation.

2.2. Le questionnaire posé aux élèves (procédures de validations des élèves)

Nom :

Merci de répondre le plus clairement possible aux questions posées. On vous demande de ne rien effacer. Si vous voulez faire des corrections, rayez proprement.

1-Répondez aux questions suivantes.

a) Développer l'expression : $-2a(3a+6)$

b) Développer et réduire l'expression : $5x+4(2x-7)$

c) Simplifier l'expression : $7-(4d-3)\times 2$

d) Compléter : $-12x^3 = \dots - 8x^3$

2- On a proposé les exercices suivants à des élèves. Voici leurs réponses. Dans chaque cas, pouvez-vous dire si c'est juste ou faux.

a) Développer et réduire si possible : $(2x-3)(x+2)$. Fanny a écrit : $(2x-3)(x+2) = 2x^2 - 6$

juste, expliquer pourquoi

faux expliquer pourquoi et donner votre réponse.

b) Supprimer les parenthèses de l'expression : $-(2x+3)$. Leila a écrit : $-(2x+3) = -2x+3$

juste, expliquer pourquoi

faux expliquer pourquoi et donner votre réponse.

c) Réduire l'expression : $7-2x+4x$. Louis a écrit : $7-2x+4x=7-6x$

juste, expliquer pourquoi

faux expliquer pourquoi et donner votre réponse.

d) Simplifier si possible l'expression $3a \times (-5a)$. Un élève a répondu $15a$.

juste, expliquer pourquoi.

faux, expliquer pourquoi et donner votre réponse.

e) Développer et réduire si possible : $C=3(4+5a)-2(4+3a)$.

Enzo a écrit :

$$C=3(4+5a)-2(4+3a).$$

$$C=12+15a-8+6a$$

$$C=4+21a$$

juste, expliquer pourquoi

faux expliquer pourquoi et donner votre réponse.

Merci de votre participation

2.3. Le questionnaire posé aux professeurs

Toutes les questions concernent le niveau de la classe de quatrième.

1) Depuis combien d'années enseignez-vous au collège ?

2) Depuis combien d'années enseignez-vous au total ?

3) Avez-vous fait des stages de formation continue ?

aucun

moins de 5

entre 5 et 10

plus de 10

4) En classe de 4^{ème}, consacrez-vous un chapitre au calcul littéral ?

Si oui, quels en sont les objectifs ?

Si non, pourquoi ?

5)

a) Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Développer une expression littérale » ?

Si oui, comment ? Que dites-vous ?

Si non, pourquoi ?

b) Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Réduire une expression littérale » ?

Si oui, comment ? Que dites-vous ?

Si non, pourquoi ?

c) Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Simplifier une expression littérale » ?

Si oui, comment ? Que dites-vous ?

Si non, pourquoi ?

6) On vous demande d'associer une consigne avec des expressions littérales. Dans chaque cas, indiquez si vous êtes d'accord avec la consigne proposée ou pas d'accord. Notez de 0 à 4, en cochant une case par ligne. (0 pas d'accord, 4 complètement d'accord)

a) Quelle consigne donnez-vous pour trouver la réponse $-x-2$ à partir de l'expression $(5x+2)-(6x+4)$?

	0	1	2	3	4
Calculer l'expression $(5x+2)-(6x+4)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développer l'expression $(5x+2)-(6x+4)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simplifier l'expression $(5x+2)-(6x+4)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réduire l'expression $(5x+2)-(6x+4)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre, laquelle :					

b) Quelle consigne donnez-vous pour trouver la réponse $5x^2-3x+4$ à partir $5x^2+3x-6x+4$ de l'expression ?

	0	1	2	3	4
Calculer l'expression $5x^2+3x-6x+4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développer l'expression $5x^2+3x-6x+4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simplifier l'expression $5x^2+3x-6x+4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réduire l'expression $5x^2+3x-6x+4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre, laquelle :					

c) Quelle consigne donnez-vous pour trouver la réponse $15x^2+14x-8$ à partir de l'expression $(3x+4)(5x-2)$?

	0	1	2	3	4
Calculer l'expression $(3x+4)(5x-2)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développer l'expression $(3x+4)(5x-2)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simplifier l'expression $(3x+4)(5x-2)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réduire l'expression $(3x+4)(5x-2)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre, laquelle :					

d) Quelle consigne donnez-vous pour trouver la réponse $20x^2$ à partir de l'expression $4 \times x \times 5 \times x$?

	0	1	2	3	4
Calculer l'expression $4 \times x \times 5 \times x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développer l'expression $4 \times x \times 5 \times x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simplifier l'expression $4 \times x \times 5 \times x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réduire l'expression $4 \times x \times 5 \times x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre, laquelle :					

e) Quelle consigne donnez-vous pour trouver la réponse $-3-2x$ à partir de l'expression $-(3+2x)$?

0 1 2 3 4

Calculer l'expression $-(3+2x)$

Développer l'expression $-(3+2x)$

Simplifier l'expression $-(3+2x)$

Réduire l'expression $-(3+2x)$

Autre, laquelle :

7) Quelles sont les difficultés principales des élèves en calcul littéral ?

8)

a) Quelles erreurs peuvent faire les élèves de quatrième quand on leur demande :

Calculer $P = -9x^2$, pour $x = 2$.

b) Comment analysez-vous ces erreurs ?

9) On a proposé les exercices suivants à des élèves. Voici leurs réponses. Dans chaque cas, pouvez-vous dire comment vous comprenez, vous interprétez ces erreurs.

a) Développer et réduire si possible : $(2x-3)(x+2)$. Fanny a écrit : $(2x-3)(x+2) = 2x^2 - 6$

Comment interprétez-vous cette erreur ?

b) Supprimer les parenthèses de l'expression : $-(2x+3)$. Denis a écrit : $-(2x+3) = -2x+3$

Comment interprétez-vous cette erreur ?

e) Indiquez une forme réduite de l'expression $2x^2+3x+1-2x^2+4$.

Parmi les réponses des élèves se trouvent $8x$; $8+x$

50% des élèves de la classe ont répondu $8x$.

- Comment interprétez-vous cette erreur ?

10% des élèves de la classe ont répondu $8+x$.

- Comment interprétez-vous cette erreur ?

- Dans ce cas, comment aidez-vous les élèves à corriger leurs erreurs ?

Notez de 0 à 4 la méthode que vous pourriez appliquer dans la classe, en cochant une case par ligne. (0 pas d'accord, 4 complètement d'accord)

$3x + 5$ n'est pas égale à $8x$ parce que la règle c'est « additionner les nombres ensemble et les lettres ensemble»...

0 1 2 3 4

On additionne seulement les termes semblables. « je n'ai le droit de faire la somme de deux monômes que lorsque les termes sont semblables. » Et ici 8 et x ne sont pas des termes semblables....

Je prends un contre-exemple numérique et je montre que, pour une valeur de x, l'égalité est fausse...

J'additionne séparément les nombres qui contiennent une variable x, et 8 n'a pas une variable x...

Je peux représenter les variables par des objets. Par exemple je peux dire : « On ne mélange pas les torchons et les serviettes, ou les pommes et les oranges »...

Je rappelle la règle de la distributivité. Par exemple pour $3x+5x$.

Je fais réapparaître le signe de multiplication $3 \times x+5$. Et je parle de la priorité des opérations...

Autre réponse ; laquelle ?
.....

Merci de votre participation.

3. La population des élèves et des professeurs qui ont répondu aux questionnaires

3.1. Les classes en France et au Liban

Les deux questionnaires ont été diffusés dans les deux pays entre janvier et avril 2006

Nous classifions les deux questionnaires « élèves » :

partie 1 : représentations des élèves autour des termes utilisés en calcul littéral

partie 2 : procédures de validation

Classe quatrième en France

classe	nombre d'élèves	Le questionnaire
Classe n° 1	26 élèves	Partie 1
Classe n° 2	26 élèves	Partie 1
Classe n°6	25 élèves	Parties 1 et 2
Classe n° 7	24 élèves	Partie 2
Classe n° 10	classe 2 filmée en France	Parties 1 et 2

Classe troisième en France

classe	nombre d'élèves	Le questionnaire
Classe n° 3	20 élèves	Parties 1 et 2
Classe n° 4	23 élèves	Partie 1
Classe n°5	21 élèves	Parties 1
Classe n° 8	29 élèves	Parties 1 et 2
Classe n° 9	22 élèves	Partie 2
Classe n° 11	20 élèves	

Classes de cinquième au Liban

classe	nombre d'élèves	Le questionnaire
Classe n° 1	17 élèves	Parties 1 et 2
classe n°2	35 élèves	Parties 1 et 2
classe 3A	27 élèves	Parties 1 et 2
classe 3B	28 élèves	Parties 1 et 2
classe 3C	27 élèves	Parties 1 et 2

Classes de quatrième au Liban :

classe	nombre d'élèves	Le questionnaire
Classe n°	28 élèves	Parties 1 et 2

3.2. La population des professeurs qui ont répondu au questionnaire

	Liban			France		
	enseigné au total	enseigné au collège	formation continue	enseigné au total	enseigné au collège	formation continue
Pr 1(F2)	5 ans	4 ans	aucun	15 ans (F2)	15 ans	entre 5 et 10
Pr 2	1 ans	1 ans	aucun	30 ans	30 ans	moins de 5
Pr 3	29 ans	24 ans	moins de 5	27 ans	27 ans	plus de 10
Pr 4	2 ans	2 ans	aucun	35 ans	35 ans	plus de 10
Pr 5	7 ans	6 ans	moins de 5	31 ans	31 ans	entre 5 et 10
Pr 6	7 ans	7 ans	moins de 5	30 ans	30 ans	plus de 10
Pr 7	8 ans	11 ans	entre 5 et 10	33 ans	33 ans	plus de 10
Pr 8	10 ans	13 ans	aucun	10 ans	10 ans	entre 5 et 10
Pr 9	10 ans	10 ans	entre 5 et 10	20 ans	10 ans	plus de 10
Pr 10		13 ans		10 ans	6 ans	moins de 5
Pr 11	35 ans	15 ans	moins de 5	0 stagiaire IUFM	0	aucun
Pr 12	4 ans	1 ans	aucun	5 ans	4 ans	moins de 5
Pr 13	22 ans	11 ans	plus de 10	33 ans	13 ans	entre 5 et 10
Pr 14	39 ans	3 ans	moins de 5	1 ans	1 ans	moins de 5
Pr 15	13 ans	13 ans	plus de 10	6 ans	6 ans	entre 5 et 10
Pr 16 (L1)	7 ans	7 ans	aucun	2 ans	2 ans	aucun
Pr 17 (L2)	25 ans	10 ans	entre 5 et 10			

4. Les réponses des professeurs au questionnaire

4.1. La question n°4

En classe de 4^{ème} (en France) / 5^{ème} (au Liban) consacrez vous un chapitre au « Calcul littéral » ?

Si oui, quels en sont les objectifs ? Si non, pourquoi ?

	Liban		France	
Pr 1		...	oui	- savoir écrire en fonction de x une aire, un volume, ... - savoir établir des formules : démontrer avec des lettres - savoir reconnaître si une expression littérale est une somme de termes – un produit de facteurs - savoir développer et réduire une expression littérale du type $(5-2x)-(3x+1)$ ou $2(3x-5)-3(5x+4)$ ou $(3x-5)(5x+4)$ ou $(3x-5)(5x+4)-(3x+1)(5-2x)$
Pr 2		...	oui	savoir donner aux élèves le sens abstrait au calcul avec des lettres : - réductions d'expressions - développements - remplacement d'une lettre par une valeur
Pr 3	oui	utiliser pour les équations	oui	- développer - démontrer
Pr 4	oui	car il est la base de plusieurs chapitres pour les années à venir, même pour d'autres matières pas seulement les mathématiques	oui	redonner du sens au calcul littéral à la suite de ce qui a été fait en 5 ^{ème} (puis introduire des notions nouvelles du programme de 4 ^{ème})
Pr 5	oui	juste quelques notions simples : effectuer des de calculs avec parenthèses utiliser la distributivité de la \times par rapport à la « - » et à la « + »	oui	- découverte du carré « de x » - maîtrise de toute les formes du 1 ^{er} degré - transformer en sommes simples toutes les écritures (y compris double distributivité)
Pr 6	oui	- savoir additionner, soustraire avec les variables, - comprendre les variables	oui	- simplifier des énoncés et des écritures - factoriser et utiliser une formule - commencer à abstraire
Pr 7	oui	...	oui	préparer - les fonctions - les formules - les équations
Pr 8	oui	reconnaître les inconnues	oui	- savoir écrire des expressions littérales à partir d'un problème et savoir les réduire - faire des démonstrations (avec des nombres)
Pr 9	oui	- calculer la valeur numérique - réductions des termes semblables - chasser des parenthèses	oui	- en montrer la nécessité - en connaître les règles - savoir l'utiliser
Pr 10		...	oui	- rappeler quelques règles (suppression du signe \times , de parenthèses, ...) de simplification d'une expression - vérifier que les élèves savent ce que signifie « exprimer en fonction de ... », utiliser la distributivité
Pr 11	oui	pour bien maîtriser les règles de calcul	oui	- savoir reconnaître si une expression littérale est une somme ou un produit - développer, développer et réduire des expressions - établir une formule - démontrer avec des lettres - écrire une grandeur géométrique en fonction d'un paramètre

Pr 12	oui	- ce chapitre sert à simplifier des expressions contenant des inconnues notés par des lettres (x, y, z, etc.) - et sert à calculer la valeur numérique d'une expression dont on donne les valeurs de l'inconnue	oui	- réduire, développer, « petite » factorisation suffisamment chargés pour faire un chapitre - outils pour résoudre des problèmes après avoir mis en équation
Pr 13	non	le calcul littéral est réparti sur plusieurs chapitres	oui	conventions d'écriture ! $2 \times x \rightarrow 2x$, $1x \rightarrow x$, etc. réduire, ordonner $xy + yx = 2xy$ développements $k(a+b)$, $5^{\text{ème}}$, $(a+b)(c+d)$ Calcul des valeurs $A(1/3) = 2 \times (1/3)^2 + 6 \times 1/2 - 10$
Pr 14	oui	le but c'est habituer les élèves à - la réduction des termes semblables - au calcul d'une valeur numérique - et rappeler les priorités des opérations	oui	- réduire et développer des expressions littérales à une inconnue - remplacer les lettres par des valeurs - utiliser les règles de distributivité et de suppression des parenthèses
Pr 15	oui	savoir développer et réduire savoir c'est quoi un monôme	oui	- le statut de la lettre - calcul une expression - réduire une expression - la distributivité
Pr 16	oui	découverte de la lettre en mathématique et quel est son sens	oui	maîtriser les méthodes de développement et de réduction d'expressions (beaucoup d'exercices pour réduire au maximum les petites erreurs de calcul à l'avenir)
Pr 17	oui	résoudre des problèmes		

4.2. La question n°5

Quelles sont les difficultés principales des élèves en Calcul littéral ?

	Liban	France
Pr 1	the meaning of a variable	- utiliser la distributivité - savoir supprimer les () - savoir réduire une expression littérale
Pr 2	....	Difficultés pour transposer leurs connaissances sur le calcul numérique au calcul littéral. Exemple : $5 \times 3 + 2 = 15 + 2 \rightarrow$ règle de priorité opératoire connue $= 17 \rightarrow$ réponse de l'élève $5x + 2 = 7x \rightarrow$ réponse de l'élève
Pr 3	une lettre est inconnue pour eux. Ils préfèrent les nombres c'est plus concret pour eux	difficultés d'abstraction
Pr 4	- ils mélangent entre développement et factorisation et - la difficulté principale de comprendre la différence entre la variable qui peut prendre plusieurs valeurs et la valeur constante	savoir ce qu'ils font : ils ... vite vers des automatismes et des « jolies choses » $3x + 2x = 5x^2$
Pr 5	simplifier une expression en ayant un « - » devant une parenthèse. Exemple $-(2x+3) = -2x+3$ ou $-(3x-2) = -3x-6$. Il y a plus d'erreurs sur les signes que sur le calcul.	l'interprétation en calcul littéral des règles de calcul de relatifs. $(-5a-3a \neq -2a)$ les enchaînements « avec signe moins ». $-2(x-3) = -(2x-6) = -2x+6$
Pr 6	- reconnaître les inconnues, - reconnaître les lettres semblables	- l'abstraction des calculs - Pas de résultat numérique
Pr 7	comment regrouper des termes semblables	une lettre est à la fois un nombre « précis » ou un nombre « indéterminé »

Pr 8	comment additionner les inconnues	- l'abstraction (ils ont du mal à ne pas prendre des exemples numériques pour prouver une propriété) - erreurs pour réduire des expressions : - difficultés avec les parenthèses - confusion x^2 et x - veulent arriver absolument à une expression « très réduite » (qui rassemble à un nombre)
Pr 9	signe : $-(a-b)$? utiliser la puissance : $-x^2$ et $(-x)^2$; $(-x)^2 = x^2$	...
Pr 10	savoir les règles de priorités	comprendre ce qu'est une variable et comment la substituer à une valeur
Pr 11	réduction et addition	- la réduction - la double distributivité - démontrer avec des nombres (« mise en lettres » plus précisément)
Pr 12	le plus souvent est de factoriser une expression algébrique	- l'usage de la lettre, que la lettre peut prendre n'importe quelle valeur - lacunes sur le calcul des nombres relatifs - application de la formule à chaque exemple - problèmes avec les priorités opératoires
Pr 13	- rôle des parenthèses, - distributivité, - priorité des opérations	- règles masquées : $-2x-3x \neq (-2x)(-3x)$ - rôle des lettres : variable ? t ; inconnue ? x ; paramètre ? a, l, L ; constantes Π
Pr 14	bien appliquer les priorités	- retrouver les signes \times qui n'apparaissent pas. - comprendre le sens « théorique » des lettres qui correspondent pas à des nombres immédiatement - réduire (ils ajoutent par exemple $2+x=2x$ ou $3x$)
Pr 15	- multiplier le facteur à l'extérieur de la parenthèse par tous les termes à l'intérieure de la parenthèse - réduire une somme	très abstrait, pas le sens de ce qu'ils font donc des difficultés dans : - l'utilisation des formules et - la réduction d'un calcul.
Pr 16	ils ne sont pas habitués à des lettres en mathématiques	- les erreurs de signes - vouloir aller trop vite en supprimant des étapes qui au final leur aurait bien servi.
Pr 17	effectuer des opérations de calcul - multiplication, - addition, - développement - factorisation	

4.3. La question n°6

a) Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Développer une expression littérale »?

Si oui, comment ? Que dites-vous ? Si non, pourquoi ?

	Liban	France
Pr 1	yes carry out operations within grouping symbols	oui transformer un produit de facteurs en une somme de termes.
Pr 2	yes carry out operations within grouping symbols	oui transformer un produit de facteurs en une somme de termes. Pour le faire on utilise la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition
Pr 3	oui transformer un produit en somme algébrique	oui transformer un produit en une somme
Pr 4	oui j'explique les étapes à faire: 1 ^{ère} les parenthèses, 2 ^{ème} *, division 3 ^{ème} +, - et après ces étapes on ordonne ceux avec variables à part et constante à part puis on essaye de réduire l'expression	oui écrire sous forme d'une somme

Pr 5	oui	l'expliciter, l'étaler, la rendre plus longue en utilisant la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction	oui	désenvelopper, supprimer les parenthèses en respectant 1 ^{ère} la distributivité et 2 ^{ème} les règles de suppression dans les sommes
Pr 6	non	par les exercices	oui	transformer un produit en une somme
Pr 7	oui	enlever les parenthèses	oui	trouver l'écriture sans parenthèses
Pr 8	oui	chasser les parenthèses	oui	transformer un produit en une somme (après avoir reconnu des produits et des sommes)
Pr 9	oui	chasser les parenthèses	oui	passer d'une expression produit à une expression somme
Pr 10	oui	multiplier tout d'abord pour enlever les parenthèses puis réduire les termes semblables	oui	transformer un produit en somme. Pour cela on utilise les formules de la distributivité
Pr 11	oui	appliquer la règle de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition	oui	transformer un produit en somme
Pr 12	oui	on utilise la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ou à la soustraction : $(a+b)(c+d)=a(c+d)+b(c+d)$	oui	transformer une expression du type produit en une expression de type somme
Pr 13	oui	enlever les crochets, parenthèses	oui	pas grande chose : utilisation des aires pour $k(a+b)$; $(a+b)(c+d)$
Pr 14	oui	soit faire une ou deux activités, soit donner des exemples en respectant l'ordre de leur difficultés, puis généraliser le développement	oui	transformer les produits en somme, ce qui revient à supprimer les parenthèses
Pr 15	oui	l'écrire sous la forme d'une somme	oui	on repère d'abord si un calcul est une somme ou un produit. Développer : produit -> somme. Puis réduire
Pr 16	oui	transformer un produit de facteurs en une somme de termes. Chasser les parenthèses	oui	transformer un produit en une somme; faire en sorte qu'il n'y ait plus de parenthèses
Pr 17	oui	transformer une expression de la forme d'un produit à la forme d'une somme		

Les réponses des 33 professeurs (17 libanais et 16 français) à la question : Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Développer une expression littérale ».

4.4. La question n°6

b) Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Réduire une expression littérale » ?

Si oui, comment ? Que dites-vous ? Si non, pourquoi ?

	Liban	France
Pr 1	yes after developing we collect together similar items or monomials	oui on dit "réduire une somme algébrique". Additionner les termes qui ont la même partie littérale.
Pr 2	yes after developing you gather the like terms	oui uniquement en ce qui concerne la réduction de termes semblables. J'utilise la factorisation
Pr 3	oui remplacer les monômes ayant même partie littérale par un seul de façon à réduire le nombre de monômes de l'expression	oui écrire sous une forme plus simple, plus courte
Pr 4	oui essayer de diminuer l'expression en ajoutant les termes qui sont semblables	oui quand on a une somme ou une différence on peut associer certaines termes; elle est aussi écrite plus simplement avec moins de termes. (référence au terme de cuisine 'réduire une sauce')
Pr 5	oui mettre les "x" avec les 'x', les 'x ² ' avec les 'x ² ', les nombres avec les nombres et faire les calculs adéquate (c'est comme regrouper tous ceux qui sont d'une même espèce ensemble : les hommes avec les hommes ; les objets avec les objets ; les animaux avec les animaux)	oui effectuer les sommes possibles « en raccourcissant » l'écriture
Pr 6	non dans les exercices	oui regrouper les termes de même partie littérale et les ajouter. Dans le cas d'un produit, simplifier

			l'écriture.
Pr 7	oui	additionner les termes semblables	oui développer puis écrire plus simplement
Pr 8	oui	grouper les termes semblables	oui écrire plus court, écrire avec moins de termes possibles
Pr 9	oui	calculer les termes semblables	oui Réduire le nombre des termes d'une expression somme. Réduire le nombre de facteurs d'une expression produit
Pr 10	oui	chercher les termes semblables $2x^2+3x^2=5x^2$	oui additionner ou soustraire les parties de cette expression qui concernent la même variable
Pr 11	oui	grouper et réduire les termes semblables	oui regrouper les termes sans x, les termes en x, les termes en x^2 , ..., entre eux.
Pr 12	oui	lorsqu'on développe une telle expression, il reste des termes semblables on les réduit pour simplifier plus mieux l'expression	oui écrire avec le moins de termes semblables
Pr 13	oui	réduire les termes semblables (en additionnant)	oui ordonner, repérer les répétitions. Ajouter les espèces 'entre elles' (inventaire du Zoo: total : lions ; girafes; zèbres; Pas de mélange)
Pr 14	oui	en partant des activités et des exemples il vaut mieux grouper les termes semblables et les réduire	non je préfère donner les règles de calculs usuelles avec des exemples sans m'attendre sur les mot 'réduire'.
Pr 15	oui	le produit de 2 ou plusieurs monômes est toujours réductibles $ax^n \times bx^m = abx^{n+m}$. La somme de 2 monômes est réductible si la variable et son exposant sont les mêmes dans les 2 monômes	oui calcul au maximum les multiplications. Ajouter les termes que l'on peut ajouter.
Pr 16	oui	les remplacer par un terme semblable à eux tel que le coefficient est la somme algébrique des coefficients des 1 ^{ers}	oui regrouper les termes en 'x' entre eux, en ' x^2 ', sans 'x', faire leur somme séparément.
Pr 17	oui	trouver la somme des termes semblables	

Les réponses des 33 professeurs (17 libanais et 16 français) à la question : Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Réduire une expression littérale ».

4.6. La question n°6

Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Simplifier une expression littérale » ?

Si oui, comment ? Que dites-vous ? Si non, pourquoi ?

	Liban	France
Pr 1	yes it applies more for representing a fractional answer	oui au cours des séances d'exercices, on rappelle les conventions de simplification vues en 5ème (simplification d'écritures) et on donne une méthode pour supprimer les ()
Pr 2	yes it applies more for representing a fractional answer	non je n'emploie pas la phrase 'Simplifier une expression littérale'. Simplifier est trop générale
Pr 3	non je préfère le mot réduire	non confusion possible avec Simplifier des fractions
Pr 4	oui faire la nécessaire ou tout ce que vous pouvez calculer pour rendre l'expression plus simple	oui écrire avec le moins possibles de symboles. Dire 'réduire' ou 'écrire + simplifier+' (comme d'un produit) $(2x-5+x-2)(x+1-3x-4)$ simplifier
Pr 5	oui je préfère utiliser le terme 'développer et réduire' lorsqu'on une expression littérale (polynôme) et le terme 'Simplifier' lorsqu'il s'agit d'une fraction à rendre irréductible ou a simplifier ($x(x+1)/x=(x+1)$ ou $21/6=3*7/2*3=7/2$)	oui écrire sous la forme d'une somme simple, éventuellement d'un seul terme.
Pr 6	non dans les exercices	oui plutôt pour un produit. On diminue le nombre des symboles de l'expression
Pr 7	non ...	oui écrire avec le moins de signes possibles

Pr 8	oui	réduire	oui	Le manuel que j'utilise emploie souvent cette consigne. Je la remplace souvent par réduire.
Pr 9	oui	...	non	expression ambiguë
Pr 10	oui	la réduire	non	déjà expliqué en 5ème
Pr 11	oui	rendre plus simple et s'il s'agit d'une fraction littérale poser les conditions et simplifier	non	pour ne pas multiplier les termes à connaître (développer et réduire suffisent)
Pr 12	non	simplifier est équivalent à 'développer et réduire' on utilise la seconde phrase	non	...
Pr 13	oui	l'écrire sous la forme la plus simple possible	non	exemples parlant à prendre : exp. Circulaire $x(y-z)+y(z-x)+z(x-y)=0$
Pr 14	oui	en partant des activités et dire que c'est la forme la plus simple	non	je distingue peu 'réduire' et 'simplifier'
Pr 15	non	je préfère utiliser le terme simplification pour une fraction	oui	calculer le plus possible (supprimer les () puis réduire au max
Pr 16	non	développer et réduire sont suffisants	non	j'utilise plutôt les termes « développer et réduire »
Pr 17	non	en cinquième on n'utilise pas des expressions fractionnaires pour simplifier le mot réduire suffit		

Les réponses des 33 professeurs (17 libanais et 16 français) à la question : Dans votre cours, est-ce que vous expliquez ce que signifie « Simplifier une expression littérale ».

4.5. La question n°8

Quelles erreurs peuvent faire les élèves de quatrième quand on leur demande : Calculer $P = -9x^2$, pour $x=2$?

	$-9^2 \times 2^2$ ou $-(9 \times 2)^2$ ou -18^2 ou priorité produit-puissance	-92^2	36 erreur de signe, oubliée de signe -	$-(92^2)$	$(-92)^2$	autre
F	8	1	2			$(-9 \times 2)^2$ ou $(-18)^2$: 11 changement de signe \times caché en + : oublié le multiplication entre 9 et 2 et mettre une addition $-9+2^2$ $(9+2)^2$ (5F) Carré glissement : si $x=3$ confusion carré et double, $-9 \times 2x^2$, oubliée de carré, multiplier par 2 au lieu d'enlever au carré (4F)
L	6	2	2			$(-9 \times 2)^2$ ou $(-18)^2$: 7 erreur de calcul : pas connaître le produit 9×4 : 1
Total						

Comment analysez-vous ces erreurs ?

	Liban	France
Pr 1 F2	not following the order of operations (erreurs 324, -324)	...
Pr 2	you should follow the order of operations	difficultés à penser à remettre le signe \times qui n'est pas apparent (erreur $-9+2^2$)
Pr 3	ils supposent que le carré est sur $-9x$: (erreur : $(-9 \times 2)^2$)	ils ne reconnaissent pas les priorités, ni le rôle des parenthèses. (erreur $-(9x)^2$) ils effectuent les calculs dans l'ordre : d'abord $-2 \times x$ puis la puissance (erreur $(-9x)^2$)
Pr 4	ils oublient souvent le signe de multiplication existant $-9 \times x^2$ quand il n'est pas écrit car en addition ou en division ou soustraction on préserve toujours le signe : $-9 \div x^2$, $-9 + x^2$, $-9 - x^2$ (erreur -92^2)	la nouveauté de la priorité de la puissance qu'ils rencontrent pour le 1 ^{er} fois (erreur -18^2 ou $(-18)^2$)
Pr 5	...	la liste l'ordre de priorité « la force » de la priorité du produit $-9 \times x$ (erreur $(-18)^2$)
Pr 6	...	règles de priorité non maîtrisé (erreur $(-9 \times 2)^2$ ou -18^2 ou -92^2)
Pr 7	priorité (erreurs : $(-9 \times 2)^2$)	...
Pr 8	mal compréhension des priorités (erreurs : $(-9 \times 2)^2$)	la notation x^2 est mal comprise. les élèves ont tendance à ajouter mentalement des parenthèses. Le fait qu'il y ait ou non des parenthèses n'a pas d'importance (erreurs : $(-9 \times 2)^2$ ou $-(9 \times 2)^2$)
Pr 9	....	...
Pr 10	...	...
Pr 11	$-9a^2 = -9 \times a^2$ mais $-9(2)^2$ ne signifie pas -92^2 . Il faut séparer les nombres par le signe \times ou la parenthèse (erreur -92^2)	...
Pr 12	Il faut mettre 2 entre parenthèse et faire attention à la priorité de la puissance par rapport à la multiplication (erreur : -18^2)	lacunes de 5 ^e et 4 ^e (erreur priorité produit sur puissance, erreur de signe, \times cachée $\rightarrow +$)
Pr 13	l'usage de parenthèses : $(-9)(2)^2$ (erreur : $(-9 \times 2)^2$)	surcharge cognitive (oublie le carré, le -, somme ou produit au carré)
Pr 14	...	problème de signe \times qui n'apparaît pas. sens du calcul littéral qui n'est pas compris. (erreurs \times cachée $\rightarrow +$, carré glissement)
Pr 15	les priorités (erreur : -18^2)	le sens ² non compris (même sens que fois 2) s'ils mettent une addition, c'est parce que le nombre qu'on met à la place de x est positif ils ne savent pas encore qu'il y a une multiplication entre un nombre et une lettre (erreurs : \times cachée $\rightarrow +$, $(-9 \times 2)^2$, carré glissement)
Pr 16 L1	ils croient que l'exposant pour 9 et 2 (erreur : -18^2)	mauvaise connaissance des règles de priorité (erreurs : -18^2 , $(-18)^2$)
Pr 17 L2	ces erreurs sont dues aux erreurs dans les priorités de calcul, dans la table de multiplication, dans les opérations sur les nombres relatifs. (erreurs : $(-18)^2$; erreur de calcul c'est-à-dire ils peuvent ne pas connaître le résultat de 9×4 , oublier le signe -)	

4.6. La question n°9

partie a

Développer et réduire si possible : $(2x-3)(x+2)$. Fanny a écrit : $(2x-3)(x+2)=2x^2-6$. Comment interprétez-vous cette erreur ?

	Liban	France
Pr 1	not paying attention to multiply the terms of the first factor by all the terms of the second factor	$(a+b)(c+d)=ac+bd$ Distribuer le 1 ^{er} terme de la 1 ^{ère} somme avec le 1 ^{er} terme de la 2 ^e somme, puis le 2 ^e terme de la 1 ^{ère} somme avec le 2 ^{ème} terme de la 2 ^{ème} somme.
Pr 2	many students get mixed up, they apply $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ instead of distributing all the terms of the 1 st part with all the terms of the 2 nd part.	Fanny multiplie les termes qui sont situés à la même place
Pr 3	Ils ont multiplié 2x par x et -3 par 2	La distributivité ne se fait que sur les termes semblables
Pr 4	Ils associent le premier terme avec le premier et le second avec le second. Ils pensent que c'est logique. Ils n'arrivent pas à appliquer la distributivité avec 2 termes. Pour eux la distributivité c'est 1 terme à l'extérieur seulement ex : $-3(x+2)$	$2x \times x = 2x^2$; $-3 \times 2 = -6$ Cette élève n'a pas compris le double distributivité
Pr 5	$(2x \times x) - (3 \times 2)$. L'élève veut dans son inconscient, multiplier les « x » par les « x » et les nombres par les nombres.	$2x \times x$ et 3×2 confusion entre les sommes possibles $2x+x$ et $3+2$ avec les produits identifiés de la même façon.
Pr 6	développement mal compris	n'a pas compris la double distributivité
Pr 7	mal compréhension du développement	1) faire seulement les produits extrêmes en référence à l'identité remarquable : $(a-b)(a+b)$ ou 2) multiplier les « x » entre eux et les nombres sans x entre eux
Pr 8	elle n'a pas compris le principe de développement	confusion avec la distributivité simple (=2 termes à trouver)
Pr 9	il a mal compris la distributivité. $a(b-c)=ab-ac$ $(2x-3)(x+2)=(2x-3)(x)+(2x-3)(2)=\dots+\dots$	erreur sur la double distributivité
Pr 10	$2x \times x - 3 \times 2 = 2x^2 - 6$. Il faut multiplier par -2x par x et par 2 la même pour -3 par x et par 2	elle multiplie les 1 ^{ers} nombres de chaque parenthèse entre eux, puis les 2 ^{ème} entre eux.
Pr 11	L'élève a multiplié 2x par x sans le multiplier par 2. L'élève a multiplié -3 par 2 sans le multiplier par x.	la double distributivité n'est pas (encore) maîtrisée
Pr 12	Il faut utiliser la distributivité : $(2x-3)(x+2)=2x(x+2)-3(x+2)=\dots$	double produit = 2 produits oubli des produits casés
Pr 13	il n'a pas utilisé la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction	produit scalaire (pas bête !)
Pr 14	L'élève ne sait pas qu'il faut multiplier le second facteur par -3	Une sorte de simple distributivité terme par terme
Pr 15	ne sait pas que $(2x-3)(x+2)=2x(x+2)-3(x+2)$	elle distribue le 1 ^{er} nombre sur le 1 ^{er} et le 2 ^e sur le 2 ^e
Pr 16	elle ne sait pas la distributivité	elle oublie la double distributivité. Il faudrait lui rappeler qu'un tel calcul donne 4 termes et non 2
Pr 17	incompréhension de la technique du développement d'une expression littérale	

partie b

Supprimer les parenthèses de l'expression : $-(2x+3)$. Denis a écrit : $-(2x+3)=-2x+3$. Comment interprétez-vous cette erreur

	Liban	France
Pr 1 F2	not applying distributive property or not taking into consideration the grouping symbols	- n'applique pas la règle de suppression que sur le 1 ^{er} terme - n'a pas compris que $-(2x+3)=-1\times(2x+3)$ - n'a pas compris que $-(2x+3)$ est l'opposé de $2x+3$
Pr 2	he didn't distribute the minus for all the terms i.e. he is not considering the () as a grouping symbol	$2x$ devient $-2x$, « il ne change que le signe » du 1 ^{er} terme. Il pense avoir tenu compte des parenthèses.
Pr 3	il ne sait pas que – une parenthèse = l'opposée de la parenthèse	...
Pr 4	toujours c'est la règle de distributivité qui leur manque car ils pensent du chiffre autrement du signe. Ils ne pensent que – c'est $-1(2x+3)$	rôle de la parenthèse
Pr 5	Denis a oublié de distribuer le « - » à chaque terme présent dans la parenthèse. Il s'est contenté de le donner seulement au premier	la parenthèse n'est pas perçue comme une priorité, comme 'l'enveloppe » de terme soustrait
Pr 6	...	ne voit pas un développement par (-1). Applique partiellement une règle sans l'avoir comprise
Pr 7	mal compréhension de développement	le – seulement est affecté au premier terme de la somme (ou oublie la distributivité !)
Pr 8	il n'a pas compris le principe de développement	les règles de priorité des calculs sont mal acquises on soustrait « le début » mais on ne s'occupe pas de la suite
Pr 9	l'opposé de $(2x+3)$ c'est l'opposé de $2x$ + l'opposé de 3 donc $= -2x-3$	erreur sur la distributivité
Pr 10	$-1\times(2x+3)=-1\times 2x+3$ il faut multiplier -1 par $2x$ et par $+3$	il pense à changer le 1 ^{er} signe, mais pas le 2 ^e
Pr 11	il n'a pas pris l'opposé de $(2x+3)$ qui est $-2x-3$	non acquisition de la règle de suppression des parenthèses après un signe – (ce qui revient à calculer l'opposé d'une somme algébrique)
Pr 12	il faut bien comprendre le produit de deux nombres relatifs : produit de deux nombres de même signe ou de signes différents	connaissance partielle de la règle supprimer () précédée d'un – revient à changer les signes
Pr 13	il n'a pas utilisé la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction ou il n'a pas compris que le « - » est l'opposé d'une expression	« - » = Mistign collé au 1 ^{er} autre tactique : dans ce wagon « tous les traîtres » prennent les opposé $-(+x+2y-3z)$ - | + | ↓ ↓ ↓
Pr 14	l'élève ne sait pas que le « - » doit multiplier tout les termes du facteur $(2x+3)$	il n'a pas compris que $-(2x+3)$ signifie $(-1)\times(2x+3)$, et donc que le – se distribue aussi sur le 3
Pr 15	ne sait pas que – signifie l'opposé de $(2x+3)$	il enlève simplement les parenthèses, il ne reconnaît pas une situation de distributivité simple car le coefficient est caché
Pr 16 L1	le moins est pour le 1 ^{er} terme seulement parce que d'habitude quand ils voient un signe, c'est pour le monôme juste après.	il gomme les parenthèses. Il faudrait lui rappeler qu'un « - » devant une parenthèses signifie distribuer (-1)
Pr 17 L2	manque d'attention sur le fait que le « - » affecte toute la parenthèse donc tous ses termes	

Partie e

Indiquez une forme réduite de l'expression $2x^2+3x+1-2x^2+4$. Parmi les réponses des élèves se trouvent $8x$; $8+x$

50% des élèves de la classe ont répondu $8x$. Comment interprétez-vous cette erreur ?

	Liban	France
Pr 1 F2	due to adding coefficients without keeping in mind if they are liked or unlike terms	- pense réduire $3x+1+4$ et additionne les termes en x avec les autres termes « sans x ». - ne tient pas compte du produit $3x$, des priorité opératoire et des règles de réduction
Pr 2	students don't distinguish between like terms and unlike terms, for this reason they add all the coefficients together	ils effectuent $3x+1+4$ comme $3x+x+4x$ (erreur déjà traitée)
Pr 3	ils ne savent pas qu'on ne peut pas remplacer une somme algébrique de monômes non semblables par un seul (ils ont ajouté $3x$ avec 5)	les élèves ont confondu $1x=x$ avec $1=1x$
Pr 4	les étudiants ont tendance à ajouter les nombres $(3x+1+4)$ ensemble. Ils n'arrivent pas à comprendre qu'on ne peut pas additionner connue avec inconnue $3x$ avec 1 car ils sont différents	$2x^2-2x^2=0$; $3+1+4=8$; $3x+1+4=8x$
Pr 5	voici un exemple drôle qui explique cette erreur : 2 tables + 3 chaises + 1 montre – 2 bouteilles +4 montres = 8 chaises. Ces élèves ont fait la somme algébrique de tous les coefficients	$3x+1$ perçu comme $3x+1x$ puis $4x+4$ perçu comme $4x+4x$
Pr 6	ils ont additionné $3x+5=8x$ (comme étant des termes semblables)	simplification des x^2 ; $3x+1+4=8x$
Pr 7	mal compréhension des termes semblables	- confusion entre \times et $+$ $3x=3+x$, etc. ; - oublie des propriétés et des signes d'opérateur - ou fait $3+1+4$ soit 8 et pris comme x est multiplié on écrit $8x$
Pr 8	termes semblables	les élèves veulent réduire « au maximum » pour donner un résultat qui ressemble à un nombre
Pr 9	$2x^2+2x^2=0$ (là c'est bien) $3x+1=4x$ or $3x$ et 1 ne sont pas semblables $4x+4=8x$ $4x$ et 4 ne sont pas semblables	$3x+5=8x$
Pr 10	il faut faire attention qu'on peut réduire les termes semblables. 2 termes semblables ont même variable et même exposant, n'ont pas de même coefficient $2x^2$ et $-2x^2$ sont 2 termes semblables. $+3x$ et 4 et 1 on ne peut pas les réduire	ils « ajoutent » $3x$ avec 1 et 4 (sans voir qu'il y a une variable dans $3x$ seulement)
Pr 11	on a considéré 1 comme $1x$ et 4 comme $4x$	confusion $3x+5$ et $(3+5)x$
Pr 12	$3x+5=8x$? il faut faire attention à la priorité de la multiplication par rapport à l'addition. Ici on a fait le contraire.	connaissance partielle de $ka+kb=k(a+b)$
Pr 13	les élèves n'ont pas compris que pour réduire une expression je dois réduire les termes semblables	somme x et valeurs $3+1+4$
Pr 14	ils ne savent pas que veut dire « termes semblables »	pas de sens derrière le x et le x^2 pour faire la différence
Pr 15	il a additionné les variables avec les nombres	additionne et soustrait tous les coefficients. Ils les traitent de façon indépendante de x . Pas le sens de la multiplication avec x et x^2 et de la priorité de ce calcul
Pr 16 Salam	ils ont ajouté $3+1+4=8$. Ils ont du mal à voir un terme constant des autres monômes	...
Pr 17 Dohan	cette erreur est due a le mal connaissance des termes semblables l'élève différencie pas entre lettre et nombre	

□ 10 % des élèves de la classe ont répondu $8+x$. Comment interprétez-vous cette erreur ?

	Liban	France
Pr 1 Joly	students considered coefficients alone and variables alone ($2x^2$ as $2+x^2$)	ne sait pas $3x$ comme le produit 2 nombres, mais seulement comme 2 nombres « à côté »
Pr 2	the students are doing the following mistake, they are considering $2x^2$ as $2+x^2$ not as $(2)(x^2)$	ils effectuent $3+1+4+x$ sans tenir compte de la multiplication
Pr 3	aucune idée	...
Pr 4	cette erreur est basée presque sur le même principe qu'avant, c'est-à-dire les élèves ajoutent les chiffres seuls et laissent les variables seules et à la fin ils pensent de mettre un signe « + » ou « × » entre la somme de chiffres et la variable	$3+1+4=8$; $3x+1+4=8x$ et il faut bien mettre le x quelque part !
Pr 5	ce genre d'erreur est très rarement retrouvé	$3x+1+4=3+x+1+4=8+x$
Pr 6	...	$3+1+4=8$ il faut bien faire quelque chose du x
Pr 7	termes semblables et priorité	$3x=3+x$
Pr 8	termes semblables	...
Pr 9	...	...
Pr 10	...	...
Pr 11	on a supposé que $3x$ est comme $3+x$ d'où $3+x+1+4=8+x$	confusion $3x$ et $3+x$ (c'est-à-dire $3 \times x$ et $3+x$) et donc $3x+5$ et $3+x+5$
Pr 12	$3x+5=8+x$? il faut faire attention à la priorité de la multiplication par rapport à l'addition. Ici on a fait le contraire.	connaissance « déformée » de la phrase du professeur : « On ne mélange pas les torchons et les serviettes, ou les pommes et les oranges » ; du coup l'élève sépare les nombres et les lettres
Pr 13	puisque 10% seulement ont répondu $8+x$. Donc je considère que ces sont les élèves pas doués en mathématiques	...
Pr 14	toujours ils ne savent pas que veut dire « les termes semblables »	les nombres et les lettres sont traités séparément
Pr 15	ne sait pas que $3x$ signifie $3 \times x$ (il croit que $3x=3+x$)	ils calculent le coefficient et « rajoute le x ». Peut être qu'ils ont été confronté à des réponses où ils calculaient les coefficients (comme pour $2x-4x$ ou $3x+7x^2$) et ensuite on leur a dit : « tu as oublié le x , rajoute-le » !
Pr 16 Salam	ils ont pris le 3 avec 4 et 1 et un x qui doit rester	...
Pr 17 Dohan	mal connaissance des termes semblables	

Comment aidez vous ces élèves ?

	pas d'accord			aucune idée			d'accord			aucune réponse		
	F	L	Total	F	L	Total	F	L	Total	F	L	Total
additionner les nombres ensembles et les lettres ensemble	5	8	13	1	3	4	8	4	12	2	2	4
termes semblables	10	3	13	0	1	1	6	12	18	0	1	1
contre-exemple numérique	0	2	2	7	5	12	8	9	17	1	1	2
8 n'a pas une variable x	6	5	11	0	3	3	6	7	13	3	2	5
représenter les variables par des objets	2	3	5	3	1	4	10	11	21	1	2	3
la règle de la distributivité	4	4	8	2	4	6	10	7	17	0	2	2
réapparaître le signe de multiplication $3 \times x + 5$. Et parler de la priorité des opérations...	7	6	13	0	3	3	9	6	15	0	2	2

5. Les entretiens avec les professeurs

5.1. Dans classe 1 en France

1. Vous allez travailler en calcul algébrique en quatrième, quelles sont les notions importantes que vous allez introduire ?

F1 : la première notion c'est l'utilisation d'une lettre donc pourquoi on a besoin d'une lettre à faire et après comment tu écris des calculs en utilisant cette lettre c'est à dire comment on fait du somme des produits comment distribue en fonctions de ces lettres puis après dans un deuxième temps a quoi ça sert, comment utilise pour résoudre un problème, pour résoudre des équations ; sur la mise d'un équation et la résolution d'un équation.

2. Combien des chapitres consacrés ?

F1 : Donc deux chapitres

3. Leur ordre et leur place dans l'année ?

F1 : le première chapitre c'est que j'appelle sur le calcul littérale et le deuxième chapitre ça sera l'équation donc on a déjà (inaud) le calcul littérale et l'équation je commence en mars un peu plus tard en faite on voit c'est ce que j'ai mis en classe dans ce chapitre je l'utilise dans d'autres chapitres et dans d'autres types d'exercices par exemple hier j'ai travailler sur des problèmes d'aires avec des secteurs circulaire le troisième d'aire du périmètre et donc on a travailler sur la valeur exacte de ce périmètre et de ces aire et donc on faisait avec le nombres le même type de calcul qui se fait dans ce chapitre le calcul littérale et donc en été dans le problème de réduction, du somme, ou de produit qui contenait la lettre pi, le nombre pi quoi. donc en fait ce chapitre on le retrouve dans d'autres chapitres tout au long de l'année tout au long de géométrie quand on a mise des équations des choses comme ça. Au bord de la mais en même temps on va le trouver (inaud).

4. Parmi les notions il y a le développement des expressions littérales quels sont les objectifs du programme de quatrième en ce qui concerne le développement ?

F1 : Savoir utiliser la distributivité et la double distributivité pouvoir réduire une expression moins. (inaud) la distributivité en calcul mentale ça c'était du programme du cinquième et puis après on a travailler dessous évidemment la distributivité et la factorisation. Puis la distributivité et puis la factorisation simple hein? l'utilisation en calcul mentale.

5. Quelles compétences voulez vous acquérir à la fin du calcul littéral ?

F1 : Savoir trouver une formule, savoir à partir d'un problème introduire une lettre. Savoir donc trouver une formule, savoir établir une équation, et savoir la résoudre.

6. C'est à dire savoir résoudre une équation, utiliser quoi ?

F1 : savoir utiliser une équation donc savoir transformer un ou les nombres d'une équation pour se ramener une équation de type $ax+b=0$ et ensuite savoir la résoudre quoi.

7. Selon vous qu'est ce que les élèves fassent au début du quatrième dans le calcul littéral ?

F1 : Ils savent ce qu'ils ont vu en cinquième c'est à dire ils savent utiliser une lettre. Ils ont vu la distributivité simple c'est à dire quatre fois a plus b égale quatre fois plus quatre fois b ça ils le connaissent.

La ils ont (inaud) de type connaissance c'est pas toujours les notations (inaud). suppression de type multiplier n'a pas toujours été introduit. Ils savent de produire. Ils savent corriger des choses simple, (inaud) savoir calcul mentale soit avec des lettres sur des problèmes simple déjà ramenant la lettre elle a toujours introduite. On a jamais eu introduire une même une lettre dans un problème quoi.

8. Savez vous ce qu'ils ont fait en cinquième ?

F1 : Ils savent aussi avec la lettre une expression somme mais une expression produite par exemple. En cinquième ils ont fait ça. ils ont fait ils ont appliqué la distributivité par calcul mentale ils savent une expression somme mais une expression produit. Ils savent une expression produit, une expression avec une lettre, une expression simple d'un calcul d'une périmètre et une calcul d'aire.

9. Tout ça est en lien avec le développement dans le quatrième ?

F1 : c'est la base du calcul littérale c'est pas forcément sur le développement mais sa va oui sa va apparaître quoi.

10. Est ce qu'il y a des notions en cinquième en relation directe avec le développement ?

F1 : la distributivité simple comme je te dit quatre fois x plus b égale quatre fois x plus quatre fois c'est le programme du cinquième. Ils savent dans le sixième déjà

11. Selon vous quelles seront-ils en troisième sur le calcul littéral et quel lien avec ce que vous allez faire ?

F1 : En troisième est ce qui vous vous c'est des identités remarquable et puis non pas seulement le développement mais la factorisation. Donc avec des facteurs commun plus compliqué que une simple lettre. Donc la factorisation avec un facteur commun un peu plus complexe parce qu'ils ont vu en quatrième et puis développement et factorisation à l'aide des identités remarquable. Puis ensuite résolution des équations plus complexes et équations produits dans la programme de troisième et dans la programme de quatrième et puis des équations se ramener des équations produits.

12. Indiquer votre scénario de cours sur le calcul littéral, par exemple ; nombre des séances, les activités et les évaluations ?

F1 : au nombre des séances ça je ne peut pas peut dire hein ? mais j'ai fait déjà j'ai effectué plusieurs activités d'introduction avant de commencer le cours donc j'ai plusieurs activités pour expliquer la nécessité d'introduire des lettre et puis quoi ?

13. Les évaluations ?

F1 : les évaluations, ben il y'aura une au moment de développement là quand on a finit la double distributivité pour savoir si donc les élèves savent réduire et puis distribuer. et savoir aussi s'il savent fassent à un problème, introduire une lettre, trouver une formule par exemple sur un calcul du périmètre de l'aire, sur un problème donné.

14. Sur quelles outilles vous appuyez vous pour préparer ces scénarios ou chaque scénario?

F1 : dans les activités qu'on a fait dans le groupe de recherche (groupe sésame) la et puis sur les programmes de la classe puis les activités que proposent le livre quoi.

15. Quel livre ?

F1 : surtout le Triangle

16. Et est ce qu'il y a d'autres livres ?

F1 : Oui j'en ai d'autres mais ben bon j'ai pas pour l'instant utiliser d'autres activités. Puis des activités que j'invente moi j'invente des activités des exercices donc je fait dans la maison j'invente un exercice.

17. Quelles sont les difficultés des élèves que vous prévoyez et comment vous connaissez ces genres de difficultés ?

F1 : Par exemple la confusion entre x au carré et deux x . Les difficultés qui viennent aussi quand on réduit une expression somme. La difficulté des calcul avec des nombres relatif. La confusion de la distributivité de la multiplication sur l'addition avec une distributivité de la multiplication sur elle-même. La difficulté mais dans une, je ne sais pas si j'avais dans le programme de quatrième par exemple qu'est ce que c'est deux x le tout au carré comment on prend une expression comme ça mettre de prendre le carré, mettre quelque chose au carré. Puis ensuite beaucoup d'erreurs quand on utilise la double distributivité beaucoup des signes

18. Pourquoi ils ont des difficultés comme ça ?

F1 : ils ont du mal avec les nombres relatif. On le voit en cinquième le calcul avec les nombres relatif et en quatrième ils ont encore des difficultés, hein ? Par exemple moins trois moins cinq, moins trois plus cinq, tout ça sa va cause des problèmes et puis dans le problème de signe aussi quand on fait des produits : moins trois fois moins cinq, moins trois fois cinq. Des problèmes de calcul avec les nombres relatif quand on va réduire ou développer il y a cette type de difficulté là. Et puis les difficultés qui sont aussi avec la notation : la disparition de signe multiplier. Et donc confusion dans les opérations, confusion entre addition et multiplication.

19. Est ce que vous donnez des devoirs à la maison sur le développement ?

F1 : Quand je donne des devoirs à la maison je ne donne pas sur un seul thème, donc je donne des exercices oui je donnerai peut être des exercices à faire à la maison sur le développement mais je préfère des exercices types sur le réflexion c'est à dire des exercices qui les élèves voire chercher l'introduction d'une lettre par exemple, c'est un type intéressant. Il y a des exercices dans lequel le développement est une étape mais pas une finalité quoi.

20. Est ce que vous donnez des exercices à faire sur le développement ?

F1 : Ben oui

21. Combien des fois ? Combien des exercices ?

F1 : Ça dépend des difficultés des élèves s'ils ont du mal a voir traiter ça et puis on en montrera puis je connais dans l'année. Disant que mon objectif c'est pas que les élèves maîtrisent parfaitement le développement à la fin du chapitre. Mon objectif c'est qu'ils le maîtrisent à la fin de l'année.

22. Quel est le temps que les élèves ont besoin pour finir cet exercice à la maison ?

F1 : Un quart d'heure

23. Quand vous donnez des exercices à faire à la maison vous faisiez la correction le jour après ?

F1 : Oui je la plusieurs fois parce que sur deux algèbre et géométrie c'est la séance de l'après. Mais pour les exercices fractionnels c'est plus des exercices d'application directe de cours. ça demande des moments de réflexion que le devoir à la maison. Ils ont à la maison ça va pas être juste les types des exercices

d'application il y a toujours un peu plus grand de réflexion de mal au thème et puis après cours dans la réflexion dans les devoirs à la maison.

24. Pour le devoir vous attendez quelques séances pour faire la correction ? ou comment vous faisiez ?

F1 : Les devoirs en plus, je les autorise à me poser des questions. C'est à dire que quand vous donnez le sujet de devoir je leur demande de regarder et commencer à chercher et après en on parle. Par exemple, cette année le devoir que j'ai donné il y avait un calcul de périmètre d'aire d'un secteur circulaire. Je leur ai demandé la valeur exacte. Ils m'ont dit qu'est ce que vous entendez par valeur exacte. Qu'est ce que ça revient ? et donc j'ai donné un exemple à la classe, un exemple équivalent. Et on a expliqué qu'est ce que ça veut dire la valeur exacte et qu'est ce que c'est l'arrondi après on va pouvoir utiliser ça dans le devoir à la maison. Encore j'ai expliqué qu'il a posé des problèmes et donc ils ont le droit de me poser des questions sur les devoirs à la maison avant de me le rendre.

25. Est-ce que vous vérifiez si les élèves ont préparé les exercices que vous avez demandé ?

F1 : j'essaie, j'essaie je fais un tour.

26. Comment faites vous la correction pour les exercices que vous avez donné pour que les élèves travaillent chez eux ?

F1 : Alors les exercices qu'ils font d'une fois sur l'autre ben on corrige. J'ai un moment (inaud) des élèves qui vont au tableau qui corrigent. Sauf si je trouve que ça prend un peu plus de temps, c'est moi qui corrige et les élèves commencent à corriger puis ensuite j'interroge à la demande pour part un peu plus vite. Et puis j'ai réagi, je vois en fonction des erreurs que je trouve. Donc en fonction des erreurs que je trouve j'ai des explications d'une part je peux donner un exercice de même style etc par contre quand je fais un devoir à la maison, j'ai lu leurs erreurs donc je repart de leurs erreurs.

27. C'est vous qui corrige ?

F1 : c'est moi qui corrige, ça c'est une correction entière quoi. Je repart de leurs erreurs donc des fois je marque au tableau c'est ce que j'ai lu. En demande est ce qu'ils sont d'accord avec c'est ce que j'écris. Est ce que c'est correcte ? Est ce que c'est pas correcte ? Pourquoi ? etc donc quand je fais la correction d'un devoir à la maison, je repart à partir de leurs erreurs je le fais à l'envers quoi. Je dis voilà j'ai trouvé ça est ce que ça va ? Pourquoi ? qu'est ce qui n'a pas ? etc. Qu'est ce qui ça va pas ? Voilà, je repart toujours des erreurs que j'ai trouvées quand je fais la correction du devoir

28. Quelles sont les élèves que vous choisissez à faire la correction des exercices sur le tableau ?

F1 : j'essaie de tourner un peu tout le monde. Il y a des élèves qui sont complètement perdus, qui font jamais rien, qui savent jamais rien faire, qui sont complètement perdus je n'envoie pas au tableau. Les très bons élèves je n'envoie pas tout de suite au tableau parce qu'ils vont donner des réponses qui sont forcément justes, très souvent justes. J'essaie d'envoyer, j'élimine après les élèves qui savent rien faire dans les exercices. Je mets un peu des élèves faibles, des élèves moyens, parfois des bons élèves quoi. En fin des exercices j'interroge des bons élèves. Au début des exercices j'interroge les faibles et les moyens pour que justement les erreurs apparaissent.

29. Est-ce que vous acceptez que l'élève prend avec lui son cahier ?

F1 : oui

30. Pour écrire sa réponse au tableau ou vous préférez qu'il réfléchisse et écrive ?

F1 : alors ça dépend, des fois je dis tu prends tu peux le refaire tu refais sur ton cahier ça dépend

31. Dépend de quoi ? Dépend des difficultés ? Dépend des erreurs ?

F1 : ça dépend des élèves, des élèves qui sont très timide qui panique un petit peu qui un d'allez au tableau qui prend leurs propre cahier j'admet qu'ils faire

32. Quand un élève est au tableau comment vous travaillez avec cet élève ? Est ce que vous l'intervient avant qu'il finisse ou ?

F1 : j'essaye de ne pas l'interrompre avant qu'il est terminé et j'essaye que les autres élèves ne l'interrompre pas non plus avant qu'il est terminé. Et puis une fois qu'il est terminé, je demande aux élèves de ce qu'ils ne sont pas. S'ils sont d'accord ou pas.

33. Est-ce que vous allez mettre des problèmes dans le chapitre calcul littéral ? et quel type des problèmes ?

F1 : (inaud) les problèmes où il faut utiliser des lettres quoi. Les élèves va avoir utiliser des lettres. Quand on appelle un calcul de périmètre, un calcul d'aire des choses comme ça, quoi.

5.2. Dans classe 2 en France

1. Pour combien d'années, vous avez enseigné ?

F2 : Quinze ans. C'est ma seizième année.

2. Dans quel établissement ? Dans des écoles privées ou publiques ?

F2 : J'ai enseigné que dans des écoles privées. Donc j'ai enseigné au collège et au lycée. Et j'ai enseigné à la favorite en lycée. Et à La Xavière en collège.

3. Les diplômes que vous avez ?

F2 : Alors j'ai une licence de science physique. Sinon j'ai un CAPES de Math.

4. Est-ce que vous avez fait des stages ?

F2 : oui j'ai fait des stages. Alors j'ai fait un stage sur Excelle. J'ai fait un stage sur GeoPlan. J'ai fait un stage sur la médiation. (Rire). J'ai un stage de professeur principale

5. Vous fait une séparation entre ce que vous pensez et qu'est-ce que vous enseignez ? Peut être dans une classe vous allez enseignez dans une façon et dans autre classe du niveau plus haut vous allez enseignez d'une autre façon. Pour vous sur le plan mathématique que représente le Calcul littéral ?

F2 : Depuis treize ans je suis en collège. Pour moi le calcul littéral ça va être un outil mathématique qui va leur permettre de résoudre de problèmes plus complexes. Par exemple ça va être une première approche dans la factorisation et donc après c'est la résolution des équations, et puis après la résolution du système.

6. à quoi ça sert ? et quel est l'intérêt en mathématique ?

F2: justement pour résoudre un problème où il y a un inconnue ou plusieurs inconnue. Donc ça va être une façon de traduire en fait de façon plus synthétique un énoncé pour arriver plus facilement à le résoudre. Résolution d'équations.

7. qu'est-ce que ça veut dire une expression algébrique ? ou expression littérale?

F2 : c'est une expression dans laquelle on va trouver une lettre qui va représenter un nombre inconnu.

8. pour le développement ?

F2 : Pour moi développer c'est-à-dire transformer un produit de facteurs en une somme de termes.

9. comment vous allez le définir en classe ?

F2 : pour le développement oui je vais définir comme ça. Je me vais servir de la distributivité, donc on distribue, on développe, on transforme un produit en une somme de termes. De manière à peut être pour faciliter le calcul. On utilisera dans des cas bien précis.

10. Si on va parler d'une expression littérale est-ce que vous le définir, ou peut être vous donnez des exemples ?

F2 : Oui, en quatrième on travaille beaucoup avec les exemples. Maintenant leur donner une définition expression d'un calcul littéral, non je n'ai pas leur donner une définition particulière. C'est une expression dans laquelle effectivement j'ai des nombres connus, quatre, cinq, moins deux, et d'autres inconnus qui sont d'une forme de lettre en fait.

11. Pour la notion réduire une expression littérale ?

F2 : pour nous, en collègue, toujours réduire une expression littérale on va leur expliquer en faite. Il y a des nombres qui ont la même partie littérale et qu'on peut les regrouper entre eux. Parce que en quatrième on n'a pas la notion de factorisation. Donc le mot factoriser on n'utilisera pas. Par contre on peut comme même baser sur la distributivité. Donc on peut utiliser l'égalité dans un sens et dans l'autre. Donc on ne dit pas qu'on factorise mais il y a bien la factorisation. Quand on a une réduction moi je vais leur travailler parler en termes des nombres qui ont la même partie littérale et je les regroupe entre eux. Donc le x avec le x, le y avec le y. Voilà.

12. Sur quel outil vous appuyez vous pour préparer vos séances ? Les outils sont les livres, internet, revues scientifiques, *Petit x* par exemple, etc.

F2 : Non pas particulièrement des revues scientifiques. En fait, ma séance je ne prépare pas toute seule. On travaille toute l'équipe de math. On travaille ensemble. Donc on est, en quatrième on est quatre prof de math. Et donc ma séance elle est prête depuis l'année dernier puisque on change le livre a peu près tout les trois, quatre ans. Donc tout les trois, quatre ans on refait complètement notre progression et on travaille en équipe, c'est-à-dire que on fait les exercices toute ensemble. On choisit les exercices qui nous semblent les plus intéressants pour le chapitre. Et puis, une fois qu'on a listé tous les exercices important on reprend tous les objectifs du programme. On prépare notre progression et dans chaque objectif on met tel ou tel exercice. Donc voilà. Et puis d'une année sur l'autre on se rencontre que finalement on a choisi cet exercice là mais il n'était pas terrible donc on change voilà et sa dure trois quatre ans ça. Et puis au bout de quatre ans on recommence tout puisque on change de livre.

13. Donc vous écrivez les préparations ?

F2 : oui j'écris toute pour chaque chapitre. Pour le calcul littéral, j'ai tout les objectifs du programme qui sont bien listé. Pour chaque objectif j'ai tel ou tel exercice. Telle activité de découverte. Tout est bien marquée dans mon cahier. Tout est bien prêt.

14. Donc il y a un ou plusieurs manuels qui sont proposé par l'école ?

F2 : en fait c'est pas vraiment l'école qui nous propose c'est l'éditeur qui nous envoie des manuels pour savoir si ça vous conviennent. Des spécimens. Et donc parmi ces spécimens, c'est notre choix quel livre on va prendre. Celui qui semble déjà au terme de qualité au niveau des exercices, de présentation aussi qu'il soit clair pour les enfants. Et puis après, maintenant on rendra compte aussi l'utilisation de l'ordinateur. Est-ce qu'il y a des exercices prévus ou est-ce qu'il va nous chercher ailleurs. Donc voilà on essaye de voir que le livre rapporte un maximum de choses par rapport au programme et par rapport à l'utilisation après.

15. combien des chapitres sont consacrés pour le calcul littéral ?

F2 : Alors le calcul littéral, là je vais faire un chapitre donc dans lequel je vais reprendre tout le vocabulaire en fait, somme, produit, terme, etc. Après tous qui est réduction. Tout ce qui tester une égalité, remplacer la variable par une valeur donnée. Qu'est-ce qu'on va faire ? Et puis après on va reprendre la simple distributivité pour amorcer la double distributivité. Puis après on fera une pause. Et dans l'année on l'aura une autre chapitre qu'on appellera équation. En fait dans la résolution d'une équation.

16. Quand parlant de l'équation est-ce que vous le considérez sous le titre du calcul littéral ?

F2 : Souvent dans les manuels c'est Calcul littéral et équation. Donc le fait qu'on écrit équation on le met un peu à part. Mais c'est vrai que il y a des calcul littéral dans les équations mais est-ce que c'est que du calcul littéral ? Je ne sais pas.

17. il y a des manuels où il y a une séparation entre ces deux chapitres, et puis d'autres manuels où c'est un seul chapitre.

F2 : tout à fait

18. Pour les notions importantes que vous allez introduire c'est réduire, distributivité simple, double distributivité, somme, l'égalité. Est-ce qu'il y a d'autres ?

F2 : le vocabulaire, tester les égalités, savoir traduire pour les calculs itératifs quand on a des calculs itératifs, trouver une formule.

19. c'est quoi un calcul itératif ?

F2 : quelque chose qui revient sans arrêt. Calculer par exemple deux plus trois plus cinq. Trois plus trois plus cinq. Quatre plus trois plus cinq.

20. pour avoir généraliser.

F2 : voilà exactement, et après on trouve une formule en disant : Calculer x plus trois plus cinq pour toutes les valeurs.

21. Est-ce que la notion du double distributivité, pas comme une forme, mais le mot qu'on utilise pour dire double distributivité, parce que ça se trouve dans le manuel Triangle mais pas dans toutes les manuels.

F2 : la double distributivité, non je ne crois pas. Je n'ai pas le souvenir. Je crois dans les programmes il est utilisé. (Le prof cherche dans le manuel en regardant le programme de quatrième.) Non il ne dit pas double distributivité.

22. Quels sont les objectifs du programme en quatrième ?

F2 : savoir développer, savoir résoudre une équation. Savoir tester une égalité. Et puis justement savoir trouver une formule, ou utiliser des formules.

23. Est-ce qu'il y a des compétences que vous souhaitez plus particulièrement développer chez vos élèves ?

F2 : tester une égalité. C'est quelque chose qu'on a fait déjà en cinquième. La simple distributivité on va y revenir pour aboutir après $a + b$ facteur de $c + d$. Et puis après oui mon objectif ça va être comme même, les habituer sur les $.$ En quatrième on va travailler plus sur la double distributivité et aussi est ce que j'attendue après c'est notamment quand on va (inaud) supprimer des parenthèses dans une expression qui comprennent que ça vient de la distributivité, le faite (inaud) moins dans une parenthèse les signes il y a autre que la distributivité. On peut faire des liens avec d'autres points de chapitre.

24. Donc pour vous quand on va supprimer des parenthèses, il y a un moins ou plus devant la parenthèse, il n'y a pas de nombres, c'est la distributivité ?

F2 : oui

25. Est-ce qu'on peut aussi dire c'est aussi le développement ?

F2: disons on peut aussi expliquer la suppression des parenthèse techniquement, oui avec la distributivité, le fois. Un devant ou moins un devant en fait.

26. est-ce que vous avez aussi enseigné en cinquième ?

F2 :oui

27. Donc est-ce que vous allez faire des liens avec d'autres chapitres, comme les équations ?

J : et ben voilà les équations, la suppression des parenthèses, la distributivité. Dans un problème. Je pense que les problèmes effectivement des équations. En quatrième il n'y a pas grand chose après. On va réutiliser en troisième, les identités remarquables.

28. donc vous avez fait déjà la préparation. Il y a des activités introductives. Il y a des exercices que vous allez faire, le cours et tout ça.. Est-ce que vous allez proposer des préparations à vos élèves ? Vous allez demander aux élèves de faire des préparations à la maison.

J : ben ça dépend, ça dépend un petit peu. Souvent comme même quand il y a une activité découverte avec un apprentissage important par exemple la double distributivité. Je ne demande pas à aller la chercher à la maison. On va découvrir ensemble ici, et puis à la maison ils vont s'entraîner. Mais ça dépend, finalement le découvert principal dans le chapitre, ça va être la double distributivité. On va le faire en classe.

29. Pour les exercices d'entraînement ?

F2 : ils ont systématiquement deux exercices. Un, deux exercices selon la longueur des exercices à faire à la maison. Ils ont toujours des travaux à la maison.

30. Le deuxième jour, est-ce qu'il y a une correction ?

F2 : tous les jours il y a des corrections au tableau dans la classe.

31. C'est vous qui fait la correction ?

F2 : il n'y a pas des règles ; ça dépend de l'exercice, ça dépend de la difficulté, ça dépend s'ils ont su le faire ou pas.

32. Quand vous invite un élève au tableau ?

F2 : Pour le même exercice. Si par exemple un exercice de type développer les expressions suivantes. On va marquer l'expressions en a, l'expressions en b, l'expressions en c. Et chacun fait sa colonne. Et puis les autres font tous chercher les exercices avant, avant du surveillé, en disant : ah ben lui il la façon qu'il a trompé, ah ben lui (inaud). Et après qu'ils ont terminé chacun peut prendre la parole et dire. Si c'est souvent on l'efface et on envoi les trois suivantes.

33. Pour le même exercice ?

F2 : par exemple, (inaud) on a déjà bien travaillé en classe. ça m'arrive d'envoyer deux élèves ou trois élèves en même temps au tableau.

34. Donc c'est pas le même exercice mais même genre d'exercice.

F2 : C'est le même exercice mais avec des questions différentes. Ils ne vont pas faire la même question trois fois.

35. peut il y a un différence dans les expressions

F2 : tout à fait.

36. est-ce qu'il y a un but pour envoyer trois élèves en même temps au tableau.

F2 : oui il y a un but de gain du temps. Cela permet de gagner du temps et de correction surtout si c'est quelque chose qu'on a déjà travaillé avant et qu'on puisse corriger facilement. Et pour eux c'est vivant aussi. ça bouge dans la salle. Par contre si je veux qu'un élève s'exprime au tableau, alors là je l'envoyais seul. Si je vais qu'il soit bien rigoureux au niveau du vocabulaire, s'exprimer devant les autres ; trois trois ils ne peuvent pas parler. Donc si c'est un exercice qui demande du raisonnement et s'il faut qu'il explique son raisonnement. Voilà si c'est que de la technique on peut envoyer trois mais si c'est un où il y a besoin de l'exprimer le raisonnement, expliquer et justifier donc là il va aller tout seul au tableau.

37. C : Quels sont les difficultés des élèves que vous prévoyez ? Et comment vous savez ce genre de difficultés ?

F2 : Déjà dans la rédaction des expressions mathématiques ils ont mal par exemple si on a deux x plus trois y ils vont dire au départ cinq x y. Voilà on mélange tout. Après petit à petit on comprend, le x et le y c'est pas la même chose mais si on mélange des x avec des xy. Par exemple deux x plus cinq xy. Ben dans xy il y a x dedans on a le droit de le remettre. Ils vont avoir aussi des difficultés avec le respect de priorité. Par exemple si on écrit deux plus deux x, et ben pour nous c'est terminé on ne peut pas réduire d'avantage. Mais eux ils vont envient d'avoir de faire plus quatre. Quatre x. Ben des choses comme ça. Deux x ils ont c'est attaché ensemble c'est prioritaire la multiplication et puis deux x je ne peut pas l'additionner au deux parce que ils n'ont pas la même partie littérale. Donc ça c'est très difficile pour eux de comprendre ça.

38. Est-ce qu'il y a une raison à avoir cette difficulté ?

F2 : Pour eux c'est difficile de mettre du sens comme ça à cette lettre est un nombre. Ils ont du mal à représenter. C'est une question de représentation je crois c'est difficile et puis c'est nouveau.

39. nouveau par rapport à quoi ?

F2 : nouveau par rapport à ce qu'ils ont fait avant. En cinquième on a introduit un tout petit peu le calcul littéral mais c'est vraiment (inaud) avec la somme et distributivité. Mais on est resté sur des exemples ce qui est vraiment (inaud). Même les équations on travaille encore beaucoup avec la résolution, avec des tro en faite en cinquième. En fin d'année vraiment une résolution. Fin (inaud) à moi hein. Je fait une résolution. On met x. Mais c'est vrai qu'on va petit à petit et que c'est un gros morceau en quatrième je dirai.

5.3. Dans classe 1 au Liban

1. Vous allez travailler en calcul algébrique en cinquième, quelles sont les notions que vous allez introduire ?

L1 : Pour les notions que je veux introduire dans ce chapitre, premièrement je veux introduire la notion de distributivité sur laquelle je veux me baser. Pour introduire le développement. Je vais en plus expliquer qu'est ce que c'est une expression algébrique et qu'est ce que c'est le mot algèbre et un calcul littérale qui se fait avec des lettres parce que jusqu'à maintenant les élèves n'ont pas travaillé avec des lettres.

2. Quel est le nom de ce chapitre ?

L1 : le nom de ce chapitre c'est expression algébrique, il s'appelle c'est l'introduction de calcul littérale avec des lettres. On va définir ce qu'on appelle un monôme et comment se fait le calcul avec les monômes surtout si on a des termes semblables comment se fait la simplification avec les termes semblables. Je vais définir en plus comment on fait l'addition de plusieurs expressions algébrique formés de plusieurs monômes. Comment on fait l'addition ? comment on fait la multiplication ? etc. euh c'est tout.

3. Combien des chapitres sont consacrés pour ces notions ?

L1 : Il y a deux chapitres. Le premier c'est l'expression algébrique lequel on définit apeu près tout ce chapitre. Pour le deuxième chapitre développement et factorisation donc on parle de plus qu'est ce que c'est le développement et qu'est ce que c'est la factorisation. Mais c'est un peu, surtout pour le développement, c'est un peu une application ce qu'on a travaillé dans la première chapitre.

4. Quel est leur ordre et leur place au cour de l'année ?

L1 : c'est a peu près au milieu de programme

5. les deux chapitres se suivent ?

L1 : Oui les deux chapitres suivent

6. Parmi ces notions il y a le développement quelles sont les objectives du programme en ce qui concerne le développement et le factorisation ?

L1 : savoir qu'est ce que c'est un développement. En plus comment développe. On va donner des expressions développer. Bien sur on ne va pas s'attaquer à tous ce qui est identités remarquable. C'est juste un développement. La factorisation c'est encore factorisé une expression c'est à dire la transformer en produit des facteurs mais toujours sans parler d'identités remarquable.

7. et pourquoi pas ?

L1 : parce que c'est, c'est laisser pour la classe de quatrième.

8. Quelles compétence voulez vous acquérir à la fin du calcul littérale ?

L1 : Savoir qu'est ce que c'est une expression algébrique. Comment se fait le calcul avec des lettres surtout avec des termes semblable. Et que veut dire le développement que veut dire développer une expression et comment on fait pratiquement le développement et la factorisation.

9. Savez vous ce qu'ils ont fait en sixième ?

L1 : oui, ils ont un peu vu le calcul littéral mais une petite notion. Qu'est ce que c'est une lettre mais ils ont jamais travailler des termes semblables. Et ils ont fait encore la relation de distributivité mais c'est passé rapidement donc il n'y avait pas des exercices d'application

10. et tout ça est en lien avec le développement en cinquième ?

L1 : bien sûr, parce que c'est la base

11. est ce qu'il y a des notions en sixième en relation directe avec le développement ?

L1 : oui surtout c'est la ce sont deux choses donc la distributivité cette relation

12. pour la distributivité il y a plusieurs types de distributivité il y a distributivité simple $k(a + b)$ et il y a la distributivité double ?

L1 : les deux les deux oui en sixième on donne les deux. donc c'est deux notions bien sur on va reprendre en cinquième

13. Est ce que le programme demande de donner les deux en sixième ?

L1 : Bon exactement je ne rappelle pas. Je crois que c'est uniquement $k(a + b)$, bon je ne rappelle pas.

14. Mais vous avez enseigné en sixième ?

L1 : oui

15. et vous avez donné les deux types de développement ?

L1 : les deux types, je crois je crois que j'avais donner mais c'est passé directement parce que il n'y a pas des exercices qui concerne ceci. donc ça passe dans un chapitre et je crois que les élèves n'ont rien dans la tête n'ont rien retenu dans la tête.

16. selon vous quelles seront ces notions en quatrième sur le calcul littérale et quel lien avec ce que vous allez faire ?

L1 : bon c'est le même. Je crois que c'est le même sauf que en quatrième ils ont prendre les identités remarquables $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2 bien sur en quatrième, en plus j'enseigne le quatrième j'appuie sur le travail que je fait en cinquième pour introduire ces identités.

17. Indiquez les nombres des séances, les activités et les évaluations que vous comptez faire ?

L1 : bon, franchement, je ne sait pour le nombres des séances je ne sait rien , pour les activités

18. pourquoi pour les nombres des séances vous ne connaissez pas ?

L1 : parce que franchement je ne sait pas quelles sont les réactions des élèves. Comment je vais travailler avec les élèves. ça dépend aussi des professeurs qui travaille avec moi en parallèle. Parfois je serai obligé de mettre quelques séance ou bien quelques exercices que je peut faire je ne fait plus. Donc ça dépend de plusieurs facteurs

19. Est ce que vous avez déjà préparé les exercices que vous allez travailler avec les élèves ?

L1 : Non, en générale, moi je travaille en générale tous les exercices. Je me fixe par exemple une semaine ou une semaine et demi ou deux semaine si c'est un grand chapitre et je travaille les exercices. Parfois sur le champ je décide de ne pas faire un exercice qui dépend d'un autre ou je remarque qui est le même et je ne fait pas. Mais en générale non je n'est pas préparé quelles sont les exercices que j'avais faire.

20. Pour les activités ?

L1 : Je veux faire une. Dans le début du chapitre ici ces donnés cinq activités. en générale je fait, je fait toutes les activités non mais je les lu rapidement. J'ai remarqué qu'elles sont toutes n'ont pas de sens. Ces sont des exercices. donc j'ai décidé seulement de faire une seule qui un peu va me permettre d'introduire ce chapitre.

21. vous ne préparez pas des activités en dehors du livre ?

L1 : non

22. Pourquoi pas ?

L1 : pour plusieurs raisons parce que le livre que j'utilise c'est notre coordinateur qui a fait le bouquin. Donc il préfère qu'on utilise le livre. C'est collection Puissance. Deuxièmement je ne pas envie de chercher des activités. je me dit puisque ça c'est demandé, alors je me limite au livre.

23. Pour les évaluations que vous comptez faire, combien des évaluations ?

L1 : En générale je fait une seule, à la fin du chapitre. Mais ici puisque c'est deux chapitres et sont reliés je compte de faire seul à la fin de deux chapitres.

24. sur quel outils, c'est à dire les livres l'internet, etc. vous appuyez pour préparer les séances ?

L1 : c'est sur la livre seulement.

25. quelles sont les difficultés des élèves que vous prévoyez et comment vous connaissez ces genres des difficultés ?

L1 : pour les difficultés je m'attend à des difficultés pour le calcul littérale. parce que c'est la première que les élèves voient devant eux ce genre de calcul. Ils sont d'habitué de travailler avec des nombres et non pas avec des lettres. Les difficultés surtout de l'ordre termes semblable. donc exemple deux x cinq plus trois x quatre par exemple ça va me donner cinq x neuf ou peut être comme ça. donc c'est, c'est surtout des difficultés de ce genre. Comment je les connais ? parce que j'ai, j'ai enseigné cette classe avant donc j'ai un peu d'expérience dans ce domaine là.

26. Est ce que vous connaissez pourquoi ils ont fait ces types des difficultés ? l'exemple que vous avez donné deux x cinq plus trois x quatre, pourquoi ils font l'addition de termes non semblables ?

L1 : Oui parce que ils ont besoin un peu du temps pour comprendre qu'est ce que ça veut dire des termes semblables. Et pourquoi on n'a pas le temps pour faire x quatre plus x cinq. Pour eux il y a addition donc ils ajoutent les exposantes. Donc ça va prendre un peu du temps pour comprendre ceci. surtout parce que pour les nombres qu'on a cinq plus quatre on fait neuf. Donc il n'y a pas j'ai le droit ou je n'ai pas le droit pour faire. Donc je crois pour cela ils trouvent des difficultés. Pour le calcul des nombres. Toujours la réponse est un seul nombre, ils ont l'habitude d'avoir ça. C'est pour cela ils ont un peu des difficultés de voir des réponses du type x quatre plus x cinq. c'est à dire ça c'est la réponse. Pour eux il y a toujours un plus donc il y a toujours quelque chose à faire.

27. Pour le développement et la factorisation il n'y a pas des difficultés ?

L1 : Pour le développement, si, pour apprendre comment ils vont utilisé la distributivité parce que des fois ils vont prendre un même terme dans la première expression et le multiplier par les plusieurs termes de la deuxième expression, à chaque fois. Donc ici ils ont besoin un peu du temps pour le comprendre. Maintenant pour la factorisation parce que, elle, la factorisation est considéré comme une notion un peu difficile. Plus difficile que le développement donc c'est pour cela encore ça va prendre du temps.

28. Est ce que vous donnez des devoirs à la maison pour le calcul littérale ?

oui

29. Comment vous préparez ces devoirs ?

L1 : En générale ce sont parfois les exercices que je n'ai plus le temps de faire je les donne comme devoir à faire sur des feuilles que je note. Je dit aux élèves que je veut noter ce devoir. Donc ces sont des exercices que je n'est pas peut faire. Je n'est pas eu le temps de faire ici je les donne comme exercices de devoirs.

30. Combien des exercices donnez vous dans les devoirs ?

L1 : ça dépend parfois il me reste dix exercice par exemple . Je n'est plus le temps de le faire donc je le donne comme devoir.

31. Est ce que vous donnez des préparations quotidiens pour faire sur le développement ?

L1 : oui, toujours je donne des préparations.

32. Combien des fois ? Combien des exercices ?

L1 : Pas tout les jours mais a peu prés tous les jours. C'est à dire que quand demain je veux corriger numéro cinq six sept par exemple je donne préparation avant aux élèves.

33. Quel est le temps que les élèves ont besoin pour finir les devoirs ?

L1 : vingt minute

34. et pour les préparations ?

L1 : ah pour les devoirs non pour les devoirs un peu plus parce que le devoir est fait sur une feuille et c'est un peu plus grand. donc une demi heure à une heure. Pour les préparations vingt minutes au maximum.

35. Comment vous corrigez les devoirs parce que vous m'avez dit que il n'y a pas du temps?

L1 : les devoirs je ne corrige pas. Je prend les feuilles je regarde un petit peu. Ce que les élèves sont en traîne de faire de travailler.

36. Comment vous faites la correction des exercices ?

L1 : soit en faisant passer un élève au tableau soit oralement quand je remarque qu'on peut le faire oralement. D'autre fois, je le fais moi même. Cela dépend du temps.

37. Est-ce qu'il y a un travail en groupes ou c'est toujours individuel ?

L1 : Non, c'est toujours individuel. Mais toujours il y a communication entre les élèves.

5.4. Dans classe 2 au Liban

1. Pour combien d'années vous avez enseigné ?

L2 : Pour 25 ans.

2. Dans quels établissements ?

J'ai enseigné au début dans des écoles privées (durant 7 ans) puis dans des écoles publiques.

3. Quel diplôme vous avez ?

L2 : Maîtrise en mathématiques pures (4 ans) dans l'Université Libanaise – Faculté des Sciences. Puis j'ai fait 2 ans en Didactiques des Mathématiques dans la Faculté de Pédagogie.

4. Est-ce que vous avez fait des stages ?

L2 : Oui, des stages sur l'enseignement dans des classes effectives mais on ne traite pas un thème mathématique spécifique.

5. Est-ce que vous avez enseigné le sixième ? Est-ce que vous avez une idée autour le contenu et objectifs du programme du 6^{ème} autour le sujet du calcul littéral ?

L2 : Oui, mais depuis long temps. Je n'ai pas une idée autour le nouveau programme

6. Comment vous définissez le sujet mathématique Calcul littéral ?

L2 : Le calcul littéral, c'est l'abstraction, c'est le travail avec la lettre. Moi je pense que c'est un sujet difficile pour les élèves, surtout au début parce que le passage de la concaténation à l'abstraction, le travail avec les nombres puis le travail avec les lettres, c'est difficile pour eux. La difficulté de l'élève est s'il est capable de comprendre que la lettre représente un nombre. C'est ici le problème c'est cet étape. Si on leur donne un exemple de la vie courante, par exemple deux pommes et un pomme ça donne trois pommes. Les élèves comprennent facilement. Pour les nombres relatifs on descend par l'ascenseur ou on ascende ils donnent une réponse correcte facilement. Mais quand on représente par une expression littérale ils ont des difficultés et il y a une confusion. Deux pommes et une poire ils comprennent et sont convaincu qu'on ne peut pas les additionner mais quand on parle de deux x et y immédiatement ils donnent deux xy . C'est difficile pour eux ce passage de nombre aux lettres, la représentation des nombres par des lettres.

7. A quoi ça sert le calcul littéral ? Quel est l'intérêt en mathématiques ? Quel est l'intérêt des notions comme développement-factorisation réduction d'une expression littérale

L2 : Je ne sais pas. Est-ce que c'est pour le calcul ? Le développement et la factorisation sont des techniques de calculs qui nous aide à résoudre des problèmes. Il y a des problèmes où on est obligés de mettre des équations pour les résoudre. Quand on va résoudre un problème et on dit soit x représente quelque chose et puis la mise en équation déjà il y a calcul littéral. On utilise la lettre.

8. Quels outils (les livres, internet) utilisez vous pour préparer les séances ?

L2 : J'utilise seulement le manuel de l'école et je s'appuie sur mon expérience. Le manuel c'est celui utilisé dans tout les écoles publiques

9. Combien des chapitres sont consacrés pour le calcul littéral ?

L2 : Il y a un seul chapitre.

10. Quelles sont les notions importantes que vous allez introduire dans le chapitre calcul littéral ?

L2 : Au début mon objectif c'est d'expliquer aux élèves la signification de la notion d'expression algébrique donc comprendre la signification de l'expression littérale. Puis comment on fait la somme donc pour cela il faut définir la notion de terme semblable. Comment fait le produit. Comment développer et réduire et factoriser une expression littérale. Ces sont ces cinq notions que je voulais identifier mais on travaille sur ces notions d'une façon très simple en cinquième. Dans ce sujet, il y a à mon avis une grande différence entre la classe de 4^{ème} et de 5^{ème}. Les exercices deviennent très difficile et complexe en 4^{ème}.

11. Comment vous définissez une expression algébrique ou expression littérale ?

Lé : C'est une expression qui contient des lettres.

12. Comment vous définissez le développement d'une expression littérale ?

L2 : réduire c'est faire la somme des termes semblables pour la rendre plus petite

13. Comment vous allez définir réduire une expression littérale ?

L2 : C'est transformer la multiplication en addition. On a un produit des facteurs, effectuer le produit c'est développer.

14. Quels sont les objectives du programme en 5^{ème} ?

L2 : C'est l'initiation au lettre où les élèves comprendre que la lettre peut représenter un nombre et qu'ils peuvent l'utiliser et faire des calculs comme ils travaillent avec les nombres.

15. Est-ce qu'il y a une différence quand on travaille avec un nombre et quand on travaille avec une lettre ?

L2 : Sûrement il y a du différence. Avec les nombres c'est plus facile parce qu'ils savent calculer mais avec les lettres ils ne savent pas. Au début de l'année j'ai enseigné la puissance. Hier ils ont été perdu. Ils ne savent pas x par x donne combien. On a consacré une chapitre sur les puissances et on a enseigné les règles concernant ce thème. Maintenant ils ont oublié et ils ne savent plus comment les effectuer. J'ai donné les nombres relatifs : comment additionner, comment multiplier. Ils font des erreurs dans l'addition et dans la multiplication. C'est ici la difficulté parce que dans le calcul littéral intervient la puissance, intervient les nombres relatifs. Il faut qu'ils ont une connaissance bien basé sur la puissance et les nombres relatifs avant qu'on commence avec les expressions littérales.

16. Quand on va supprimer des parenthèses et il y a un moins ou un plus devant la parenthèse, est-ce que cela est la distributivité ou non ?

L2 : Oui c'est la distributivité parce qu'on multiplie par plus un ou par moins un et c'est comme ça que j'enseigne dans la classe. Quand tu multiplie par moins un tu es entraîné de faire une distributivité. Pour le développement on utilise la distributivité de la multiplication sur l'addition. Mais on ne leur pas dit cela parce que c'est comme ça est demandé dans les manuels. On utilise des notions sans des théorèmes derrière. Dans le programme ancien, on a l'habitude de donner toute la notion d'ensemble dans le complémentaire. Il y avait tout les théorèmes : l'associativité, la commutativité. Mais maintenant les élèves ont des confusions : ils ne savent pas si x plus y est égale à y plus x ou si xy est égale à yx . Ils ne savent pas la commutativité et l'associativité. Ils posent des questions autour la commutativité. Par exemple, est-ce que xy est égale à yx ? Ces théorèmes sont aussi des objets mathématiques relatif au calcul littéral.

17. Est-ce qu'il y a des activités introductives pour commencer le chapitre calcul littéral ?

L2 : oui j'utilise les activités du manuel mais 2 ou 3 activités qu'on trouve dans le manuel ne sont pas suffisant pour introduire ce chapitre.

18. Qu'est-ce qu'il manque pour faciliter l'entrée dans ce chapitre ?

L2 : Pour qu'ils comprennent la lettre je ne sais pas ce qu'il manque. Je ne sais pas le genres d'activités pour introduire le calcul littéral.

19. Quelles sont les difficultés des élèves et comment vous savez ce genre de difficultés ?

L2 : La non compréhension des élèves de la notion du lettre et qu'on peut travailler avec la lettre comme on peut travailler avec les nombres. Quand on a une expression littérale et on la développe ou factorise, il faut que les élèves comprennent que l'expression développée et factorisée représente la même expression mais écrite toute différemment. Quand on développe on a une somme de termes. Quand on factorise on a un produit de termes. Quand on a une parenthèse, les élèves n'arrivent pas à comprendre qu'il y a un seul terme. Ils n'arrivent pas à distinguer toutes ces choses : les termes, les facteurs. Une difficulté autour le rôle des parenthèses et la connaissance d'un terme d'une somme et d'un facteur d'un produit au niveau de langage : la différence entre terme et facteur. De plus, dans le manuel il y a plusieurs lettres dans la même expression. Ce mélange des lettres est un facteur d'une confusion pour les élèves. S'il y a un seul lettre dans l'expression je pense que c'est mieux. Ensuite, au moment où les élèves comprennent la technique avec des expressions ayant une seule lettre, ils seront capable de travailler sur des expressions avec de degré de complexité plus élevé (utilisation de plusieurs variables).

20. Est-ce que les élèves font des préparations à la maison ?

L2 : oui

21. Est-ce qu'il y a réalisation des exercices en classe ?

L2 : oui

22. Est-ce qu'il y a un travail en groupes ?

Lé : non, il n'y a pas un travail en groupes. La séance est seulement 45 minutes et il y a un programme à faire. On n'a pas le temps pour faire travailler les activités en groupes.

23. Quand est-ce que vous invitez des élèves au tableau ?

L2 : Presque tout le temps.

24. Quel est le niveau des élèves que vous invitez au tableau ?

L2 : Je passe tout les élèves au tableau de différents niveaux.

25. Est-ce que vous envoyez plusieurs élèves au tableau en même temps ?

L2 : non