Définition 1. *Une **expression littérale** est une expression qui fait intervenir une ou plusieurs lettres (souvent x ou y) qui désignent des nombres.*

Remarque 1. *Ces lettres sont donc des nombres indéterminés. On parle de **variables** car leurs valeurs varient.*

Exemple(s) 1. $A = 2x^2 - 5x + 8$ $\qquad$ $B = 7x - 5y + 4xy + 1$

Définition 2. ***Evaluer** une expression littérale en une valeur consiste à attribuer la valeur à la variable.*

Exemple(s) 2. *Evaluons A en x=3 :*
$A = 2x^2 - 5x + 8$
$A = 2 \times 3^2 - 5 \times 3 + 8$
$A = 11$

1 Développer et Réduire

Définition 3. ***Développer** une expression littérale, c'est transformer les multiplications en additions (ou soustractions) en utilisant **distributivité**.*

Propriété 1. *La règle de **la Distributivité** : Soient k, a et b trois nombres. On a :*

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

Exemple(s) 3. *Déveleppons $C = 4(x + 10)$:*

$$\text{On obtient : } D = 4 \times x + 4 \times 10$$
$$\text{Donc : } A = 4x + 40$$

Définition 4. ***Réduire** une expression consiste à regrouper les puissances de x afin de donner la forme la plus courte possible de l'expression.*

On écrit les termes dans l'ordre décroissant des puissances de x. (D'abord les x^3, puis les x^2, puis les x, puis les constantes).
Ainsi, la forme obtenue est unique.

Exemple(s) 4. *Réduire $E = 2x(x + 7) - 4x$:*
On obtient : $E = 2x \times x + 2x \times 7 - 4x$
Donc : $E = 2x^2 + 14x - 4x$ (Ici l'expression est développée mais non réduite car on peut calculer $14x - 4x$)
La forme réduite est donc : $E = 2x^2 + 10x$

2 Factoriser

Définition 5. ***Factoriser** une expression consiste à transformer une addition ou une soustraction en multiplication en utilisant la règle de la distributivité.*
C'est l'inverse de développer.

Remarque 2. *Pour factoriser, on essaie de trouver un **facteur commun** qui jouera le rôle de k.*

Exemple(s) 5. *Factorisons :* $F = 15x + 27$
$F = 3 \times 5x + 3 \times 9$ *(3 est un facteur commun)*
$F = 3(5x + 9)$

3 Double Distributivité et Identités Remarquables

3.1 La Double Distributivité

La double distributivité est un cas particulier de la distributivité puisqu'elle consiste simplement à faire plusieurs distributivités.

Nous retiendrons la formule suivante :

Propriété 2. *Soient a, b, c et d quatre nombres. On a :*

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

Exemple(s) 6.

$$G = (3x-2)(4x+5)$$
$$G = 12x^2 + 15x - 8x - 10$$
$$G = 12x^2 + 7x - 10$$

L'intérêt est de développer des expressions plus compliquées.

3.2 Égalité Vraie ou Fausse

Le calcul littéral peut servir pour montrer qu'une **égalité vraie**.
Lorsqu'une égalité ne sera pas vérifiée, on pourra encore utiliser le calcul littéral pour trouver une ou des valeurs pour lesquelles elle sera vraie : il s'agira de résoudre des **équations**.

Définition 6. *Une **égalité** mathématique consiste à dire que deux quantités, appelées **membres** sont égales.*

Définition 7. *Une **égalité** où les membres sont des expressions littérales est dite **vraie** si l'égalité est vérifiée pour toutes les valeurs possibles de la variable.*

*Sinon, on la réfute et on dit qu'elle est fausse en donnant une valeur pour laquelle l'égalité n'est pas vérifiée. Un **Contre-exemple**.*

3.3 Les Identités Remarquables

Elles permettent de développer plus rapidement les expressions ou de les factoriser plus rapidement.

La difficulté ici est de les remarquer ... pour cela il faut bien connaître les formules et pratiquer.

Propriété 3. *Soient a et b deux nombres. On a :*

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
- $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$.

Exemple(s) 7.
$(x+5)^2 = x^2 + 2 \times 5x + 5^2 = x^2 + 10x + 25$
$(3x-2)^2 = 9x^2 - 2 \times 6x + 4 = 9x^2 - 12x + 4$
$49x^2 - 16 = (7x-4)(7x+4)$