



1. L'ALGÈBRE: À QUOI SERT?

Le calcul littéral, c'est du calcul avec des lettres. Ces lettres représentent des nombres inconnus.

Le calcul littéral permet de résoudre des problèmes compliqués, en utilisant des équations.

Suivant les problèmes, le nombre inconnu, souvent représenté par la lettre x , peut être une distance à parcourir, le cours d'une action en bourse, la température dans une ville dans 3 jours,... Les météorologues par exemple utilisent beaucoup de nombres inconnus dans leurs calculs.

- Quand les lettres expriment nombres, peuvent être traités de la même façon pour les opérations et leurs propriétés.
- La partie des mathématiques qui a pour objet l'étude des grandeurs en substituant des lettres aux valeurs numériques est l'algèbre.

<http://www.cmath.fr/4eme/calculittéral/cours.php>

2. EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES

Travailler en algèbre c'est faire des relations des nombres et des lettres.

+ Monômes

Expression algébrique la plus simple, où les opérations à effectuer sur les lettres sont des multiplications ou des élévations à une puissance.

Un monôme est composé de deux parties un facteur numérique que l'on appelle coefficient et un produit de facteurs littéraux que l'on appelle partie littéral

$$-6x^3; 5xy$$

Le **degré** d'un monôme est la somme des exposants de toutes ses lettres.

Les **monômes semblables** sont des monômes qui ont la même partie littérale, c'est-à-dire les mêmes lettres avec mêmes exposants.

+ Addition et soustraction de monômes

On peut sommer des monômes seulement s'ils sont semblables. La somme de monômes semblables est un monôme semblable dont :

- le coefficient est la somme des coefficients des monômes ;
- la partie littérale est la même.

$$\text{Exemple : } 8x^2 + 5x^2 - 2x^2 = 11x^2$$

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algèbre/4/reduire.htm#4>

✚ Multiplication de monômes

Le produit de monômes est un monôme dont le coefficient est le produit des coefficients des monômes et la partie littérale comprend les lettres contenues dans les monômes, chacune d'elles étant affectée d'un exposant égal à la somme de ses exposants dans les facteurs (propriété de la multiplication de puissances à même base).

$$\text{Exemple : } (-3x^3) \cdot (2x^2) = -6x^5$$

✚ Division de monômes

La division de monômes peut être :

✚ Un nombre Exemple : $(8x^3) : (2x^3) = 4$

✚ Un monôme. Exemple : $(-8x^3) : (2x^2) = -4x$

Le quotient de monômes est un monôme dont le coefficient est le quotient des coefficients des monômes et la partie littérale comprend les lettres contenues dans les monômes, chacune d'elles étant affectée d'un exposant égal à la différence de ses exposants dans les facteurs (propriété de la division de puissances à même base).

✚ Une fraction algébrique

http://mathenpoche.sesamath.net/#4_N4

3. POLYNÔMES

C'est une expression littérale avec plus d'un terme. On doit écrire avec le moins de termes possible.

Le **degré** du polynôme, c'est le plus grand des degrés des termes.

- ❖ La **valeur d'un polynôme**, c'est le résultat qu'on obtient en remplaçant les lettres ou variables par des nombres déterminés et en faisant après les opérations.

❖ OPÉRATIONS AVEC POLYNÔMES

✚ Addition et soustraction de polynômes

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

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/4/reduire1.htm#4>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/4/parentheses.htm#4>

✚ Multiplication de polynômes

Pour multiplier deux polynômes on multiplie chaque monôme d'un polynôme par tous les monômes de l'autre polynôme, puis on réduit les termes semblables.

<http://www.cmath.fr/4eme/calculitteral/exercice4.php>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/4/parentheses1.htm#4>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/redu20.htm#4>

4. IDENTITÉS REMARQUABLES

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/dictionnaire/distributivite.php>

✚ Carré d'une somme

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

Carré d'une somme = carré du premier terme + double produit + carré du second terme

✚ Carré d'une différence

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

Carré d'une différence = carré du premier terme - double produit + carré du second terme

✚ Produit d'une somme par une différence

$$(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$$

Produit d'une somme par une différence = différence de deux carrés

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/devid2.htm#3>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/identite1.htm#3>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/facto4.htm#3>

http://www.mathematiquesfaciles.com/identites-remarquables-niveau-3eme_2_35542.htm

❖ FACTEUR COMMUN

Remplacer une somme par un produit égal, c'est factoriser. La **mise en évidence simple** est une méthode qui permet de factoriser un polynôme composé de monômes qui contiennent tous un même facteur commun. Pour factoriser, suivant le cas, on peut utiliser :

La distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction.

$$A \cdot B + A \cdot C = A \cdot (B + C)$$

$$A \cdot B - A \cdot C = A \cdot (B - C)$$

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/num/algebre/facto2.htm#4>