# FICHE DE LECON

**Classe :** **4ème**

**Date :**

**Titre de la leçon :** **Calcul algébrique**

**Durée :** **4heures**

## PLAN DU COURS

### I°) Développement et réduction d'expressions littérales

**I.1)** Utilisation de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la Soustraction

**I.1.1** Activité

**I.1.2** Règle

**I.1.3** Application

**I.2)** Egalités usuelles

**II.1)** Activité

**II.2)** Règle

**II.3)** Mise en évidence d'un facteur commun

**II.4)** Utilisation des égalités usuelles

**II.5)** Combinaison des deux méthodes

### III°) Calcul de la valeur numérique d'une expression littérale connaissant la valeur de chaque lettre

## MATERIELS ET SUPPORTS DIDACTIQUES

- Règle
- Craie (blanche, couleur)
- Programme de mathématiques : premier cycle octobre 2006
- Guide de mathématiques 4ème et 3ème
- C.I.A.M 4ème

## PREREQUIS

- Propriétés de l'addition
- Termes et facteurs d'un produit
- Calculs dans D (puissances, propriétés opératoires, distributivité)
- Nombres décimaux (puissances, simplification)
- Nombres rationnels

## INTRODUCTION

Bien avant l'ère chrétienne existait l'algèbre : nous en trouvons des traces sur les tablettes de Nippur (Babylone) vieilles de quatre milles an.
Des savants d'autres civilisations ont contribué à son développement. Ce chapitre te permettra d'écrire une expression littérale de la manière la plus facile possibles, de la développer, de la factoriser ou de calculer sa valeur numérique. Il te donnera aussi des méthodes pour calculer très rapidement.

## OBJECTIFS GENERAUX DU COURS

A la fin de la leçon, l'élève doit :

- Connaître les égalités usuelles pour développer et réduire une expression littérale
- Connaitre la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction pour développer et factoriser une expression littérale
- Connaitre les égalités usuelles pour factoriser une expression littérale
-

## OBJECTIFS SPECIFIQUES DU COURS

Au terme de la leçon l'élève doit être capable de :

- Développer et réduire une expression littérale
- Factoriser une expression littérale
- Calculer une valeur numérique d'une expression littérale connaissant la forme développée ou la forme factorisée

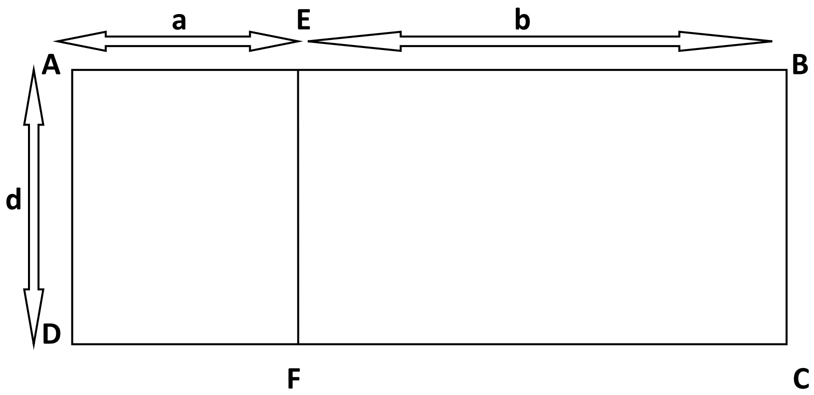
## TRACES ECRITES

### I°) DEVELOPPEMENT ET REDUCTION D'EXPRESSIONS LITTERALES

#### I.1 Utilisation de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction

**a) Activité :**

Un champ rectangulaire ABCD est partagé en deux parcelles dont les dimensions sont indiquées sur la figure ci-dessous :




1. Calculer les aires respectives $A_1$ et $A_2$ des rectangles AEFD et EBCF.
2. Calculer l'aire A du rectangle ABCD de deux façons différentes.
3. En déduire l'égalité : **(a+b) d = (axd) + (bxd)**

**<u>Solution :</u>**

1. $A_1$ = axb $A_2$ = bxd

2. **<u>1ère Façon</u>** : A = (a+b) x d **<u>2ème Façon</u>** : A = ab + bd

3. On en déduit l'égalité (a+b) x d = ab + bd

On dit qu'on a développé l'expression **(axb) d.**

**<u>Généralisation :</u>**

Soient a, b, c et d des nombres rationnels. On calcule **(a+b) (c+d)** en utilisant la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.

On obtient ainsi **(a+b) (b+d) = ab + ad + bc + bd** on dit qu'on a développé l'expression littérale (a+b) (b+d).

**b) <u>Règle :</u>**

Développer un produit revient à l'écrire sous forme d'une somme.

Réduire une somme c'est regrouper les termes semblables.

**<u>Exemples</u> :** développer et réduire les produits suivants :

- **3 (- a - 16b + 5)**
- **(2x + 5) (3x + 7)**
- **5 (3x - y + 7)**

**I.2 <u>Utilisation des égalités usuelles :</u>**

Quelque soit les nombres rationnels a et b :

- $(a+b)^2$ = $a^2+2ab+b^2$   carré d'une somme
- $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$   carré dune différence
- $(a+b)\,(a-b) = a^2-b^2$   produit d'une somme et d'une différence

  Ces formules sont appelées égalités usuelles ou identités remarquables

  **Exemples :** développer les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables.

  $(2x-1)^2 =$

  $(3+x)^2 =$

  $(3x-2)\,(3x+2) =$

## II °) FACTORISATION

### II.1 Mise en évidence d'un facteur commun

Factoriser une somme, c'est la mettre sous la forme d'un produit de facteurs. Pour cela, on cherche un facteur commun à tous les termes de la somme.

Factoriser

**d (a+b) = da + db**

Développer

**Exemples :** Factoriser les expressions suivantes :

- xa – xb
- 2x + 2y
- (x - 1) (- x+9) + 3 (x-1)

### II.2) Utilisation des égalités usuelles

Quelque soit les nombres rationnels a et b on a :

$$\boldsymbol{a^2+2ab+b^2=(a+b)^2}$$

$$\boldsymbol{a^2-2ab+b^2=(a-b)^2}$$

$$\boldsymbol{a^2-b^2=(a-b)(a+b)}$$

**Exemples :** factoriser les expressions suivantes :

- $x^2+6x+9$
- $9x^2$ - 12x +4
- $4-x^2$

### II.3) Combinaison des deux méthodes

**Exemples :** soit A = $x^2$ + 6x + 9 + 5 (- x+ 6) (x+ 3)

1. factoriser $x^2 + 6x + 9$
2. Justifier alors que A = $(x + 3)^2 + 5(-x + 6)(x + 3)$
3. En déduire une factorisation de A.

## III°) CALCUL DE LA VALEUR NUMERIQUE CONNAISSANT LA VALEUR DE CHAQUE LETTRE

**Exemples :**

Soit A = $6x^2 - 4x + 1$

B = xy +2x - 3

1°) Que vaut A pour x = 3

2°) Que vaut B pour x = 1 et y = 0

**Solution :**

1°) A = 33 pour x = 3

2°) B = -1 pour x = 1 et y = 0

Ainsi :

33 est appelé la valeur numérique de A pour x = 3

-1 est aussi appelé la valeur numérique de B pour x = 1 et y = 0