# Cours sur les factorisations

## 1 Factorisation

### a. Définition

- Factoriser une somme, c'est écrire cette somme sous la forme d'un produit.

## 2 Méthodes

### a. Recherche du facteur commun

**Propriété**

- Pour factoriser une expression, il faut chercher le facteur commun dans chaque terme de l'expression.

Exemple 1 : Factoriser l'expression $A = 4x - 4y - 4z$

Le facteur commun ici est $4$.

$A = 4 \times x - 4 \times y - 4 \times z$

Ainsi : $A = 4(x - y - z)$

**Exemple 2 :** Factoriser l'expression $B(x) = 5x^2 - 4x$

Le facteur commun ici est $x$.

$B(x) = 5 \times x \times x - 4 \times x$

Ainsi : $B(x) = x(5x - 4)$

**Exemple 3 :** Factoriser l'expression $C(x) = (2x + 6)(3x - 7) + (4 - x)(2x + 6)$

Le facteur commun ici est $2x + 6$.

$C(x) = (2x + 6)(3x - 7) + (4 - x)(2x + 6)$ équivaut successivement à :

$C(x) = (2x + 6) \times (3x - 7 + 4 - x)$

Ainsi : $C(x) = (2x + 6)(2x - 3)$

## 3 Factorisation avec les identités remarquables

### a. Factoriser en utilisant l'identité remarquable $a^2 + 2 \times a \times b + b^2 = (a + b)^2$

**Remarque :**

- Si l'expression n'admet pas de facteur commun, il faut penser à utiliser les identités remarquables.

**Exemple :** Factoriser l'expression $D(x) = 9x^2 + 12x + 4$

$D(x) = 9x^2 + 12x + 4$ équivaut successivement à :

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

Ici nous avons $a = 3x$ et $b = 2$. Il vient alors que :

Ainsi : $D(x) = (3x + 2)^2$

b. Factoriser en utilisant l'identité remarquable $a^2 - 2 \times a \times b + b^2 = (a - b)^2$

**Remarque :**

- Si l'expression n'admet pas de facteur commun, il faut penser à utiliser les identités remarquables.

**Exemple :** Factoriser l'expression $E(x) = x^2 - 6x + 9$

$E(x) = x^2 - 6x + 9$ équivaut successivement à :

$E(x) = x^2 - 2 \times x \times 3 + 3^2$

Ici nous avons $a = x$ et $b = 3$. Il vient alors que :

$$E(x) = (x - 3)^2$$

### c. Factoriser en utilisant l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

**Remarque :**

- Si l'expression n'admet pas de facteur commun, il faut penser à utiliser les identités remarquables.

**Exemple :** Factoriser l'expression $F(x) = 4x^2 - 25$

$F(x) = 4x^2 - 25$ équivaut successivement à :

$F(x) = (2x)^2 - 5^2$

Ici nous avons $a = 2x$ et $b = 5$. Il vient alors que :

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