

## Fiche 4 Factorisation

Une **expression algébrique** (ou expression littérale) est une suite d'opérations à effectuer sur des valeurs dont certaines sont représentées par des lettres.

**Factoriser une somme** (ou une différence) **de termes** signifie transformer cette somme en un produit de facteurs.

### Rappels :

- L'absence de signe entre deux lettres, un nombre et une lettre ou entre deux facteurs se traduit par une multiplication

$$ab = a \times b$$

$$3x = 3 \times x$$

$$(3x + 2)(5x - 3) = (3x + 2) \times (5x - 3)$$

- À savoir :  $x^2 = x \times x$ .

$$x^3 = x \times x^2 = x \times x \times x$$

### Factorisation d'une somme de termes à l'aide d'un facteur commun

Méthode	Exemple
<p>On recherche un facteur commun aux différents termes de la somme. On utilise les formules de distributivité simple mais « à l'envers » : <math>k</math>, <math>a</math> et <math>b</math> sont des nombres réels quelconques.</p> $ka + kb = k \times a + k \times b = k \times (a + b) = k(a + b)$ $ka - kb = k \times a - k \times b = k \times (a - b) = k(a - b)$ <p>Comme <math>k</math> se retrouve dans les deux termes de gauche, on dit que c'est un <b>facteur commun</b> aux deux termes.</p>	<p><b>1. Calculer</b> mentalement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>16 \times 63 + 16 \times 37 = 16 \times (63 + 37) = 16 \times 100 = 1\,600</math>.</li> <li>• <math>92,7 \times 56,2 - 82,7 \times 56,2 = (92,7 - 82,7) \times 56,2 = 10 \times 56,2 = 562</math>.</li> </ul> <p><b>2. Développer</b> une expression littérale.</p> $A = 3x + 12 = 3 \times x + 3 \times 4 = 3 \times (x + 4)$ $B = (6u - 1)(u - 7) - (u + 9)(u - 7) = (6u - 1) \times (u - 7) - (u + 9) \times (u - 7)$ $B = (u - 7) \times [(6u - 1) - (u + 9)]$ <p>On <b>simplifie</b> B : <math>B = (u - 7) \times (5u - 10)</math>.</p>

### ▶ Ai-je bien compris ?

**1. Développer** les expressions suivantes (calcul mental).

$$21 \times 84 + 21 \times 16 =$$

$$222,7 \times 65 - 22,7 \times 65 =$$

$$63 \times 420 + 63 \times 580 =$$

$$1003,75 \times 34,5 - 3,75 \times 34,5 =$$

$$1,6 \times 29 + 1,6 \times 71 =$$

2. Factoriser et simplifier (si possible) les expressions suivantes.

$$C = 12a + 144 =$$

$$D = 5y^3 - 15y =$$

$$E = 6q - 18q^2 =$$

$$F = (2x + 1)(7x - 3) + (2x + 1)(x + 4) =$$

$$G = -5(h - 8) + (h - 8)^2 =$$

$$H = (t + 4)^2 - 2(t + 4) =$$

- Factorisation d'une somme de termes à l'aide des identités remarquables

Méthode	Exemple
<p>On reconnaît l'une des trois <b>identités remarquables</b> suivantes :</p> <p><math>a</math> et <math>b</math> sont des nombres réels quelconques.</p> $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ <p>s les deux premières identités, <math>2ab</math> est appelé « le double produit ».</p> <p>On a : <math>2ab = 2 \times a \times b</math>.</p>	$A = u^2 + 6u + 9 = u^2 + 2 \times u \times 3 + 3^2 = (u + 3)^2$ $B = 4p^2 - 20p + 25 = (2p)^2 - 2 \times 2p \times 5 + 5^2 = (2p - 5)^2$ $C = x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x + 4)(x - 4)$

**INFO**

Attention aux parenthèses pour B :  $4p^2 = (2p)^2$

► **Ai-je bien compris ?**

Factoriser et simplifier les expressions suivantes.

$$E = a^2 + 4a + 4 =$$

$$F = (x + 8)^2 - 9 =$$

$$G = 9t^2 - 6t + 1 =$$

$$H = 36h^2 - 81 =$$

$$I = x^2 - 3 =$$