






## TRG 2 : Factorisation




### I. Compétences à atteindre

	<b>C1</b>	Calculer, déterminer, estimer, approximer
	<b>C2</b>	Appliquer, analyser, résoudre des problèmes
	<b>C6</b>	Organiser les savoir, synthétiser, généraliser

### II. Autoévaluation et évaluations formatives

Je dois être capable dans :	Auto-évaluation	1 <sup>ère</sup> évaluation	2 <sup>ème</sup> évaluation
 <b>C1</b>			
1.4.12. Factoriser au maximum une expression donnée.			
 <b>C2</b>			
2.1.3. Identifier la méthode de factorisation à utiliser dans une expression algébrique.			
<i>Signature des parents</i>			

### III. Grille d'évaluation pour les documents rendus

<b>a) Synthèse</b>	Evaluation du groupe
 <b>C6</b>	
6.2.2. <b>Définir la factorisation</b> par comparaison à la définition du développement et sur base d'exemples et de documentations mathématiques diverses (manuels, lexique,...)	
6.1.2. <b>Appliquer les méthodes de factorisation</b> par comparaison aux méthodes de développement	
6.3. Effectuer une synthèse	
<b>b) Résolution du défi</b>	Evaluation du groupe
 <b>C1</b>	
1.4. Manipuler des expressions algébriques	
 <b>C2</b>	
2.1. Identifier la méthode de factorisation à utiliser	

#### IV. Défi

Simplifie la fraction suivante :

$$\frac{2x^2 + 4x + 2}{4x^2 - 4}$$

Le résultat devra être irréductible.



### Fiche - Indice 1 : Rappels

#### 1) Recherche dans la bibliothèque :



a) Développe les produits suivants :

2 . ( 3 + x ) = .....

5 . ( 7y - 9b ) = .....

3ab ( 4bc + 12 ax ) = .....

( 2 - d ) ( c - 81 ) = .....

( 5dx + 4w ) ( 6pw + 11 ) = .....

( 4 ab<sup>2</sup> - 7 abx ) ( - b<sup>3</sup> + 4 a<sup>2</sup>x<sup>2</sup> ) = .....



b) D'après les exercices ci-dessus, explique ce qu'est un « développement » avec *TES mots* :

.....  
.....  
.....



c) Rappelle les formules de développement des exercices suivants et donne leur nom :

( a + b ) ( a - b ) = .....

Nom de la formule 1 : .....

( a + b )<sup>2</sup> = .....

Nom de la formule 2 : .....

( a - b )<sup>2</sup> = .....

Nom de la formule 3 : .....

Sources : .....



2) **Application : Applique les règles que tu viens de rappeler dans les exercices suivants. (Tu peux toujours utiliser les manuels si c'est nécessaire)**

$$(a+3)^2 = \dots\dots\dots$$

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

$$(6-x)^2 = \dots\dots\dots$$

$$(4b+5)(4b+5) = \dots\dots\dots$$

$$(1-4c)^2 = \dots\dots\dots$$

$$(1-9x)(9x+1) = \dots\dots\dots$$

## Fiche - Indice 2 : Définition de la factorisation

### 1) Activités :



a) En t'inspirant des formules que tu viens de rappeler, complète **les factorisations** suivantes en sachant qu'un **carré représente soit un signe (+ ou -), soit un terme** (un nombre ou un monôme) :

1)  $\square - 49 = (x \square \square) (x \square \square)$

5)  $\square \square \square = (3x^2 + \square) (\square - \frac{4}{5})$

2)  $9x^2 + \square + 16 = (\square \square \square)^2$

6)  $\square - 12y + \square = (y \square \square)^2$

3)  $25y^2 \square \square = (\square + 7) (\square - 7)$

7)  $\square + 40z + 25 = (\square \square \square)^2$

4)  $\square \square \square + 64 = (z - \square)^2$



b) Choisis chaque fois la colonne dans laquelle se trouve la suite de l'égalité. Tu auras alors trouvé **la factorisation** correcte.

Polynôme	A	B	C	D	E
$x^2 - 4y^2 =$	$(x - 2y)^2$	$(x + 2y)^2$	$(x + 4y) \cdot (x - y)$	$(x - 2y) \cdot (x + 2y)$	Non factorisable
$4a^2 + b^2 =$	$(2a + b)^2$	$(4a + b) \cdot (a + b)$	$(2a + b) \cdot (2a - b)$	$(2a + b) \cdot (2a + b)$	Non factorisable
$x^2 - 10x + 25 =$	$(x + 5)^2$	$(x - 5) \cdot (x + 5)$	$(x - 5)^2$	$(x - 5) \cdot (x - 5)$	Non factorisable
$1 + 4u + 4u^2 =$	$(1 + 4u)^2$	$(1 + 2u) \cdot (1 - 2u)$	$(1 - u) \cdot (1 - 4u)$	$(2u + 1)^2$	Non factorisable
$9x^2 + 16y^2 - 12xy =$	$(4x - 3y)^2$	$(3x - 4y)^2$	$(3x + 4y) \cdot (3x - 4y)$	$(3x + 4y)^2$	Non factorisable
$x^2 + x + 1 =$	$(x + 1)^2$	$(x + 1) \cdot (x - 1)$	$(x - 1) \cdot (x - 1)$	$(x + \frac{1}{2})^2$	Non factorisable
$2y^2 - 4y + 2 =$	$2 \cdot (1 + y)^2$	$(2y - 1)^2$	$2 \cdot (y - 1)^2$	$(2y - 1) \cdot (y + 1)$	Non factorisable

### 2) Recherche dans la bibliothèque :



a) En t'aidant des activités ci-dessus ainsi que des manuels de la bibliothèque, complète la définition ci-dessous :

Factoriser une somme ou une différence, c'est la transformer en un .....

.....



b) Compare la « factorisation » et le « développement » (que tu as définis dans la fiche n°1) :

.....

.....

.....

## Fiche - Indice 3 : Mise en évidence

### 1) Recherche dans la bibliothèque :

Cette règle, apprise en deuxième année, te permettait de ..... car

.....



a) À l'aide d'un exemple, rappelle la règle de la mise en évidence :

.....

.....



b) Utilise cette méthode pour factoriser les expressions suivantes :

$$4x + 4y = \dots\dots\dots$$

$$3ab - 2ac = \dots\dots\dots$$

$$6a + 9b = \dots\dots\dots$$

$$8a - 8 = \dots\dots\dots$$

$$- 6x - 6y = \dots\dots\dots$$

$$7a^5 - 5a^3 = \dots\dots\dots$$

$$4x^4y^8 - 12 x^2y^9 = \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned} (3y - 2)(y - 1) - (2y - 3)(y - 1) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2ab + c)(2x + 3y) - (2ab + c)(3x - 5y) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (x + y)(a - 2b) - (3x + y)(2b - a) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(a - b)(x + y) + (b - a)(x - y) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$



c) A l'aide de tout ce que tu viens de rappeler, complète la synthèse ci-dessous :

$$ab + ac = \dots\dots\dots \cdot ( \dots\dots\dots + \dots\dots\dots )$$

$\longleftarrow$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\longrightarrow$   
 $\dots\dots\dots$



d) *Un cas particulier : la mise en évidence par groupements*

Lorsque **tous** les termes n'ont **pas de facteur commun**, on peut **grouper certains** termes qui ont au moins un facteur en commun entre eux **afin de mettre ce(s) facteur(s) en évidence.**

**Ensuite, on peut souvent remettre les parenthèses ainsi formées en évidence également !**

Ainsi, il y a souvent plusieurs possibilités pour un même exercice :

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Facteur commun : « a »</div>	$\underline{ax} - 2b + 2bx - \underline{a} = (ax - a) + (-2b + 2bx)$ $= a(x - 1) + 2b(-1 + x)$ $= a(x - 1) + 2b(x - 1)$ $= (x - 1)(a + 2b)$	<p>on groupe les termes « ax » et « a » car le facteur « a » est commun. Les 2 autres termes sont mis dans une 2ème parenthèse.</p> <p>on met "a" en évidence dans les 1ères parenthèses et « 2b » dans les 2èmes.</p> <p>on modifie l'ordre de la 2ème parenthèse pour qu'elle soit identique à la 1ère</p> <p>on met cette parenthèse en évidence.</p>
<b><u>ou</u></b>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Facteur commun : « x »</div>	$\underline{ax} - 2b + \underline{2bx} - a = (ax + 2bx) + (-2b - a)$ $= x(a + 2b) - (2b + a)$ $= (a + 2b)(x - 1)$	<p>on groupe les termes « ax » et « 2bx » car le facteur « x » est commun. Les 2 autres termes sont mis dans une 2ème parenthèse.</p> <p>on met "x" en évidence dans les 1ères parenthèses et « -1 » dans les 2èmes.</p> <p>on met la parenthèse restante en évidence.</p>

A toi de jouer sur ces quelques exemples ! (Choisis une des 2 possibilités)

$$ax + bx + ay + by = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$2x^3 + 6x^2 - 5x - 15 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$30x^3 + 5x^2y + 90x^2z + 15xy = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

## Fiche - Indice 4 : Différence de 2 carrés



### 1) Recherche dans la bibliothèque :

En t'aidant des rappels de la fiche n°1 et des manuels, complète la règle de factorisation suivante :

$$a^2 - b^2 = \dots\dots\dots$$



### 2) Applications:

$$a^2 - 9 = \dots\dots\dots$$

$$36 a^2 b^2 - 100 x^2 y^2 = \dots\dots\dots$$

$$\frac{1}{9} - x^2 = \dots\dots\dots$$

$$36 a^2 - (a - 2b)^2 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$4 (x - y)^2 - 9 (x + y)^2 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

## Fiche - Indice 5 : Trinômes carrés parfaits



### 1) Recherche dans la bibliothèque :

En t'aidant des rappels de la fiche n°1 et des manuels, complète la règle de factorisation suivante :

$$a^2 + 2 a b + b^2 = \dots\dots\dots$$

$$a^2 - 2 a b + b^2 = \dots\dots\dots$$



### 2) Applications:

$$4 x^2 + 12x + 9 = \dots\dots\dots$$

$$16 x^2 + 1 - 8x = \dots\dots\dots$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = \dots\dots\dots$$

$$-49 - x^2 + 14 x = \dots\dots\dots$$

$$12 a^2 b^2 + 4 a^3 b + 9 a b^3 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

## Fiche - Indice 6 : Aller vers la résolution du défi



### 1) Recherche dans la bibliothèque :

Utilise les manuels et les fiches-indices précédentes pour compléter la synthèse qui suit :

Pour factoriser :

- 1) Mettre en évidence les facteurs communs
- 2) Compter le nombre de termes restants :
  - **Si deux termes**, alors on utilisera  $a^2 - b^2 = \dots\dots\dots$
  - **Si trois termes**, alors on utilisera  $a^2 \pm 2ab + b^2 = \dots\dots\dots$
  - **Si plus de trois termes**, alors on utilisera le  $\dots\dots\dots$



### 2) Applications: Factorise au maximum en utilisant la (ou les) méthode(s) adéquate(s)

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) $a^8 - b^8$                       | 12) $a(x - y) - (y - x)$                             |
| 2) $2x^2 - 2x - 24$                  | 13) $a^2 x^2 - 4x^2 - a^2 + 4$                       |
| 3) $12a^2 c^3 - 30abc^2$             | 14) $2x^2 + \frac{2}{x^2} - 4$                       |
| 4) $9a^4 - 12a^2 b^2 + 4b^4$         | 15) $a(2x - y) + b(y - 2x)$                          |
| 5) $a^2 + 2ab + b^2 - c^2$           | 16) $a^2 + b - b^2 - a$                              |
| 6) $4cd^2 + 2c$                      | 17) $3abx^3 - 21a^2 b^2 x^2 - a^3 b^3 x$             |
| 7) $5a(a + 2)^2 - 3a^2(a + 2)$       | 18) $25a^2 - (2a - 3b)^2$                            |
| 8) $x^2 - y^2 + 4y - 4$              | 19) $a^6 b^6 - a^4 b^4 - 16a^2 b^2 + 16$             |
| 9) $x^2 - (y + z - x)^2$             | 20) $50a^6 b^2 c^2 + 72a^2 b^8 c^2 + 120a^4 b^5 c^2$ |
| 10) $1 - a^2 - b^2 - 2ab$            |  |
| 11) $(a + b + c)^2 - (a - 2b - c)^2$ |  |



