

TRG 2 : Factorisation

I. Compétences à atteindre

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

II. Autoévaluation et évaluations formatives

Je dois être capable dans :	Auto-évaluation	1 ^{ère} évaluation	2 ^{ème} évaluation
 C1			
1.4.12. Factoriser au maximum une expression donnée.			
 C2			
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

a) Synthèse	Evaluation du groupe
 C6	
6.2.2. Définir la factorisation par comparaison à la définition du développement et sur base d'exemples et de documentations mathématiques diverses (manuels, lexique,...)	
6.1.2. Appliquer les méthodes de factorisation par comparaison aux méthodes de développement	
6.3. Effectuer une synthèse	
b) Résolution du défi	Evaluation du groupe
 C1	
1.4. Manipuler des expressions algébriques	
 C2	
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 ab² - 7 abx) (- b³ + 4 a²x²) =



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)² =

Nom de la formule 2 :

(a - b)² =

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 :

$4x + 4y =$

$3ab - 2ac =$

$6a + 9b =$

$8a - 8 =$

$- 6x - 6y =$

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

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

$(3y - 2)(y - 1) - (2y - 3)(y - 1) =$

=

=

$(2ab + c)(2x + 3y) - (2ab + c)(3x - 5y) =$

=

=

$(x + y)(a - 2b) - (3x + y)(2b - a) =$

=

=

$3(a - b)(x + y) + (b - a)(x - y) =$

=

=



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

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

←

.....

→

.....



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

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) $(a + b + c)^2 - (a - 2b - c)^2$ | |

