Maths collège

# Les identités remarquables en 3e : cours et exercices corrigés

Comprends les 3 identités remarquables en 3e : leçon claire, 9 exercices progressifs, correction détaillée et PDF à imprimer pour réviser avant ton contrôle.

Cours de mathématiques niveau | 3e

**Une identité remarquable est une égalité vraie pour toutes les valeurs de a et b, qui sert de raccourci de calcul. En 3e, il y en a trois : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ et $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.**

Tu écris $(x+3)^2 = x^2 + 9$ et tu perds des points à chaque contrôle ? C'est là que tout le monde se plante, franchement. Le carré d'une somme ne se distribue pas comme un produit, il cache un terme au milieu. On se calme : avec un petit test en remplaçant x par 1, tu repères l'erreur seul sur ton brouillon, puis tu développes et tu factorises sans refaire toute la double distributivité.

## Les trois identités remarquables expliquées simplement

Prénom : _____ Date : _____

À la fin de cette fiche, tu développes et tu factorises avec les trois formules, sans refaire la double distributivité à chaque fois. Trois prérequis suffisent : développer $2(x+3)$, calculer un carré comme $7^2$ et gérer les signes moins. On se calme, rien de plus. En langage normal, une **identité remarquable** est une égalité toujours vraie, quelles que soient les valeurs de a et b. C'est un raccourci pour ne pas tout redistribuer. Quatre mots à connaître : développer (supprimer les parenthèses), factoriser (les remettre), le double produit ($2ab$) et la différence de deux carrés ($a^2-b^2$). Ces trois formules forment le chapitre « Les identités remarquables » du calcul littéral en 3e.

| Identité | Forme factorisée | Forme développée | Exemple |
|---|---|---|---|
| Carré d'une somme | $(a+b)^2$ | $a^2+2ab+b^2$ | |

| Identité | Forme factorisée | Forme développée | Exemple |
|---|---|---|---|
| | | | $(x+3)^2 = x^2+6x+9$ |
| Carré d'une différence | $(a-b)^2$ | $a^2-2ab+b^2$ | $(x-5)^2 = x^2-10x+25$ |
| Produit somme par différence | $(a+b)(a-b)$ | $a^2-b^2$ | $(x+4)(x-4) = x^2-16$ |

Le piège classique, c'est d'écrire $(x+3)^2 = x^2+9$. Le carré ne se distribue pas sur une somme : il manque le **double produit** 6x. Teste avec x=1 : le bon développement donne 16, l'erreur donne 10, et elle saute aux yeux sur ton brouillon. Franchement, c'est là que tout le monde se plante. Une formule de degré 3 existe aussi, mais elle reste *hors programme* de 3e.

## Développer sans se tromper : la méthode en 4 étapes

Tu as sous les yeux $(2x-5)^2$ et tu hésites entre plusieurs formules ? Pas de panique, la méthode, étape par étape, tient sur ton brouillon.

1. Repère la forme : somme au carré, différence au carré ou somme par différence.
2. Identifie a et b : ce sont les deux termes de la parenthèse.
3. Écris la formule avec des parenthèses autour de chaque terme, puis remplace.
4. Remplace x par 1 dans les deux expressions : elles doivent donner le même nombre.

Pour $(2x-5)^2$, on a a=2x et b=5. Cela donne $(2x)^2 - 2\times 2x\times 5 + 5^2 = 4x^2-20x+25$. **Vérifie ton résultat** : à x=1, le départ vaut $(2-5)^2=9$ et l'arrivée 4-20+25=9. Même nombre, c'est bon. Autre cas : $(3x+4)(3x-4)$ est une somme par différence avec a=3x et b=4, donc $9x^2-16$. Les termes du milieu s'annulent, et c'est tout l'intérêt.

L'erreur que tout le monde fait : écrire $2x^2$ au lieu de $4x^2$, alors que le carré porte sur le terme *entier* 2x, coefficient compris. Autre piège, perdre le signe du double produit dans une différence : ici c'est bien -20x. Les parenthèses de l'étape 3 évitent justement ça. Les identités servent aussi au calcul mental : $101^2 = (100+1)^2 = 10201$ et $49\times 51 = (50-1)(50+1) = 2499$.

*Comprendre les identités remarquables (a+b)² et (a-b)² · Jean-Yves Labouche*

1. **Repère la forme** somme au carré, différence au carré ou somme par différence.
2. Identifie a et b dans la parenthèse.
3. Écris la formule avec des parenthèses autour de chaque terme remplacé.
4. Calcule chaque morceau, puis vérifie en remplaçant x par 1.

Les 4 étapes pour développer avec une identité remarquable : repérer, identifier a et b, remplacer, vérifier

## Factoriser : reconnaître l'identité à l'envers

Factoriser n'est pas un exercice à part. C'est la même formule, lue de droite à gauche. Tu regardes une expression développée comme $x^2+10x+25$ et tu te demandes quelle parenthèse au carré l'a produite. La méthode tient en quatre gestes : chercher les carrés, trouver a et b, tester le terme du milieu, écrire la forme factorisée. Si ce terme n'est pas 2ab (au signe près), tu n'as pas affaire à une identité, et la **lecture inversée** ne marchera pas.

Prenons $x^2+10x+25$ : les carrés sont $x^2$ et $5^2$, le milieu doit valoir $2\times x\times 5 = 10x$, c'est bon, donc $(x+5)^2$. Autre cas : $16x^2-9 = (4x)^2-3^2 = (4x-3)(4x+3)$. Dernier cas : $9x^2-12x+4$, avec $a=3x$ et $b=2$, où $2\times 3x\times 2 = 12x$ et le signe moins donnent $(3x-2)^2$. Reste le contre-exemple : $x^2+10x+16$ ne se factorise *pas* ainsi. Les carrés $x^2$ et $4^2$ sont là, mais le milieu serait 8x, et $(x+5)^2$ donnerait 25 au lieu de 16.

**À retenir** : trois formules, $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ et $(a+b)(a-b)$. Un seul piège, le double produit oublié ou mal signé. Un seul réflexe, remplacer x par 1 des deux côtés. Ces factorisations te serviront pour résoudre des équations, et ça tombe au brevet.




## Vos principales questions

### Quelles sont les trois formules des identités remarquables ?

En 3e, tu utilises le carré d'une somme (a+b)² = a²+2ab+b², le carré d'une différence (a-b)² = a²-2ab+b² et le produit d'une somme par une différence (a+b)(a-b) = a²-b². Dans les deux premières, ne perds jamais le double produit 2ab.

### Quelle est la formule pour factoriser avec une identité remarquable ?

Il n'y a pas de formule à part : tu lis les mêmes égalités à l'envers. L'expression a²-b² devient (a+b)(a-b), et a²+2ab+b² devient (a+b)². Avant de conclure, vérifie que le terme du milieu vaut bien 2ab, avec le bon signe.

### Où trouver des exercices corrigés pour s'entraîner sur les identités remarquables ?

La fiche ci-dessus propose huit exercices corrigés, du plus simple au plus difficile. Pour t'entraîner davantage, cherche les annales du brevet, ouvre le

manuel de ton collège ou consulte les ressources sur eduscol.education.gouv.fr. Refais surtout les exercices où tu as raté une étape.

### Quelle est la formule de l'identité remarquable de degré 3 ?

Pour un cube, on a $(a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ et $(a-b)^3 = a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$. Ces formules existent, mais elles sortent du programme de 3e : tu peux les laisser de côté au collège et te concentrer sur les trois formules du carré.

**Continue sur maths-college.fr**

Maths collège - Document pédagogique