



Comment décomposer un nombre en produit de facteurs premiers en 4e

Apprends à décomposer 69, 84 ou 550 en facteurs premiers : leçon, méthode pas à pas, 8 exercices corrigés et PDF à imprimer pour la 4e.

Cours de mathématiques niveau

4e

Décomposer un nombre en produit de facteurs premiers, c'est l'écrire comme une multiplication composée uniquement de nombres premiers. Un nombre premier est strictement plus grand que 1 et n'a que deux diviseurs positifs : 1 et lui-même. Par exemple, 60 s'écrit $2 \times 2 \times 3 \times 5$, soit $2^2 \times 3 \times 5$.

Tu regardes 69, tu vois qu'il n'est pas pair et ne finit pas par 5, et tu en conclus qu'il est premier ? On se calme : $6 + 9 = 15$, donc 3 divise 69, et $69 = 3 \times 23$. C'est là que tout le monde se plante. En 3e, ce chapitre d'arithmétique repose sur une seule méthode, les divisions successives, avec une vérification par multiplication à la fin. Tu l'appliques ici à 69, 84 et 550, puis tu t'entraînes avec huit exercices corrigés.

Décomposer un nombre en facteurs premiers, ça veut dire quoi concrètement ?

Pour décomposer un nombre comme 60, 69 ou 550, il te faut peu de choses : tes tables, les critères de divisibilité par 2, 3, 5 et 10, la différence entre multiple et diviseur, et l'écriture avec une puissance ($2^2 = 2 \times 2$).

Traduction en langage normal : un **nombre premier** ne se découpe pas en multiplication de nombres plus petits. 7, c'est 1×7 et rien d'autre.

Décomposer, c'est donc écrire un nombre comme un produit de facteurs de ce type.

Voici les nombres premiers inférieurs à 100, que le crible d'Ératosthène permet de retrouver en barrant les multiples : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37 ; 41 ; 43 ; 47 ; 53 ; 59 ; 61 ; 67 ; 71 ; 73 ; 79 ; 83 ; 89 ; 97.

L'erreur classique : ranger 1 parmi les premiers. Il n'a qu'un seul diviseur, donc **1 n'est pas premier**. Et un nombre premier ne se décompose pas : 13 est sa propre décomposition.

La méthode pas à pas : diviser par 2, puis 3, puis 5, puis 7

Divise le nombre par 2 autant de fois que possible, puis par 3, par 5, par 7, par 11, en suivant les nombres premiers dans l'ordre. C'est la méthode des **divisions successives**, et le but est d'arriver à un quotient égal à 1.

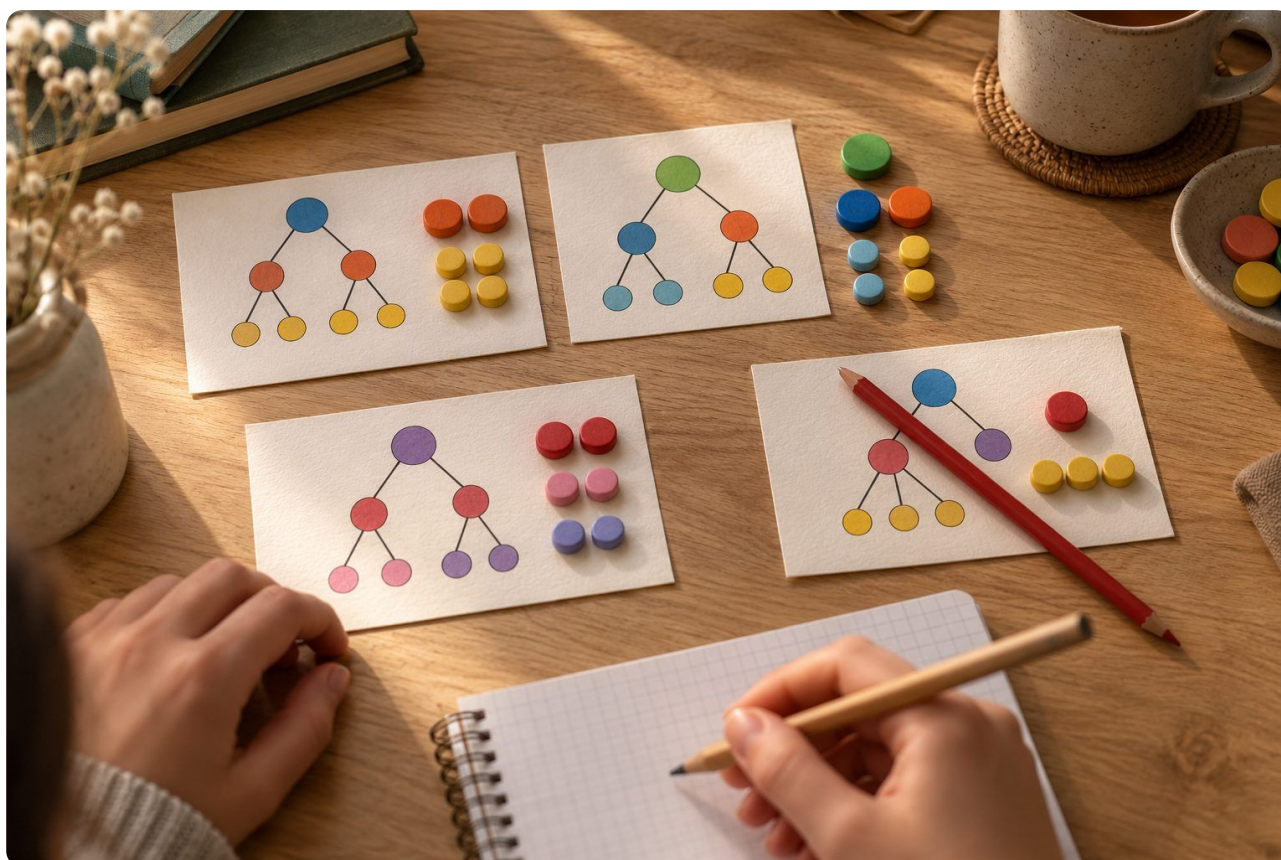
1. Écris le nombre sur ton brouillon et trace une colonne à côté pour noter les diviseurs.
2. Teste les nombres premiers dans l'ordre : pair pour 2, somme des chiffres multiple de 3 pour 3, dernier chiffre 0 ou 5 pour 5.
3. Si ça tombe juste, note le diviseur, écris le quotient en dessous et recommence avec le même nombre tant que ça marche.
4. Arrête-toi quand le quotient vaut 1.
5. Écris le produit des diviseurs, regroupe les répétitions avec des puissances, puis recalcule la multiplication pour vérifier.

Sur 60, le schéma ci-dessous détaille chaque division. Vérifie : $4 \times 3 \times 5 = 60$.

Décomposer un nombre en un produit de facteurs premiers

- 1 **Écris le nombre de départ** 60
- 2 **Divise par 2** $60 \div 2 = 30$
- 3 **Divise encore par 2** $30 \div 2 = 15$
- 4 **15 n'est plus divisible par 2, passe à 3** $15 \div 3 = 5$
- 5 **5 est premier, divise par 5** $5 \div 5 = 1$, tu t'arrêtes
- 6 **Résultat** $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$, soit $2^2 \times 3 \times 5$

Étapes de la décomposition de 60 en produit de facteurs premiers par divisions successives



Trois exemples résolus et le piège que tout le monde fait

Tu tombes sur 69. Il est impair et ne finit pas par 5, donc ni 2 ni 5. Mais $6 + 9 = 15$, un multiple de 3, donc $69 \div 3 = 23$. Pour 23, ni 2, ni 3, ni 5 ne marchent, et $7 \times 7 = 49$ dépasse déjà 23 : il est premier. Résultat : $69 = 3 \times 23$.

Avec 84 : $84 \div 2 = 42$, puis $42 \div 2 = 21$, puis $21 \div 3 = 7$, puis $7 \div 7 = 1$. Donc $84 = 2^2 \times 3 \times 7$, et $4 \times 3 \times 7 = 84$. Pour 550 : $550 \div 2 = 275$, puis $275 \div 5 = 55$, puis $55 \div 5 = 11$, puis $11 \div 11 = 1$. Donc $550 = 2 \times 5^2 \times 11$, et $2 \times 25 \times 11 = 550$.

Le piège, maintenant. Beaucoup s'arrêtent à 23 ou à 11 sans se demander s'ils sont premiers. D'autres jugent 69 premier **parce qu'il est impair**, oublient un 5 dans 550 ou ajoutent un facteur 1. C'est là que les points s'envolent.



Vérifie ton résultat : multiplie tes facteurs, tu dois retomber sur le nombre de départ.

[Continue sur maths-college.fr](#)

Maths collège - Document pédagogique