Maths collège

Les nombres premiers : définition simple, méthode et exemples

Découvrez les nombres premiers avec définition, exemples, pièges fréquents et méthode simple pour les reconnaître au collège.

Cours de mathématiques niveau

Les nombres premiers sont des entiers naturels supérieurs à 1 qui ont exactement deux diviseurs : 1 et eux-mêmes. Le plus petit est 2, et c'est aussi le seul nombre premier pair ; 0 et 1 ne sont donc pas premiers.

Pourquoi 1 n'est-il pas un nombre premier alors qu'il paraît si « spécial » ? C'est justement l'une des erreurs les plus fréquentes au collège. Quand j'aide un élève à réviser, je remarque souvent que le plus difficile n'est pas la définition, mais le réflexe pour tester rapidement un nombre sans se tromper. Entre 2, 9, 21 ou 37, certains cas semblent évidents, d'autres beaucoup moins. Avec des repères simples, quelques exemples bien choisis et une méthode pas à pas, les nombres premiers deviennent beaucoup plus faciles à reconnaître et à utiliser en exercices.

En bref : les réponses rapides

Pourquoi 1 n'est-il pas un nombre premier ? — Parce qu'un nombre premier doit avoir exactement deux diviseurs distincts. Or 1 n'a qu'un seul diviseur : lui-même.

Comment tester rapidement si un grand nombre est premier ? — On commence par éliminer les cas évidents avec 2, 3 et 5, puis on teste les diviseurs premiers jusqu'à la racine carrée du nombre. Cela évite des essais inutiles.

À quoi servent les nombres premiers au collège ? — Ils servent surtout à décomposer un nombre, calculer un PGCD, simplifier certaines fractions et comprendre la divisibilité.

Existe-t-il une infinité de nombres premiers ? — Oui. Euclide a montré dès l'Antiquité qu'on peut toujours construire un nouveau nombre premier ou un nombre ayant un diviseur premier nouveau.

Les nombres premiers : définition simple, exemples et pièges à éviter

Un **nombre premier** est un **entier naturel** strictement supérieur à 1 qui possède exactement deux **diviseurs** : 1 et lui-même. Ainsi, 2, 3, 5 et 7 sont premiers. En revanche, 0 et 1 ne le sont pas, et 9 non plus, car 9 est divisible par 3.

La **définition nombre premier** repose sur une idée simple de **divisibilité** dans $\mathbb{Z}$: un entier a divise un entier b s'il existe un entier k tel que $b = a \times k$. Un nombre premier n'admet donc aucun diviseur positif autre que 1 et lui-même. Par exemple, 11 est premier, car on ne peut pas l'écrire comme produit de deux entiers naturels différents de 1 et de 11. En revanche, 12 ne l'est pas, puisque $12 = 3 \times 4$, mais aussi $12 = 2 \times 6$. Cette distinction paraît élémentaire, pourtant elle concentre beaucoup d'erreurs de collège, surtout quand l'élève confond *nombre impair* et *nombre premier*. Or un nombre impair peut être composé : 9, 15 ou 21 en donnent une preuve immédiate.

Le cas de 2 mérite d'être isolé : c'est le **2 seul nombre premier pair**. Tous les autres nombres pairs sont divisibles par 2, donc ils ont au moins trois diviseurs positifs si l'on compte 1, 2 et le nombre lui-même ; ils ne peuvent donc pas être premiers. Cette exception aide beaucoup à mémoriser la règle. Elle éclaire aussi une confusion fréquente autour de **nombre premier 1** : 1 n'est pas premier, car il n'a qu'un seul diviseur positif, lui-même. Même logique pour 0 : il est divisible par une infinité d'entiers non nuls, donc il est très loin de la définition. Les carrés parfaits piègent aussi souvent. $9 = 3^2$ et $25 = 5^2$ semblent parfois "spéciaux", mais justement, ils ont un diviseur caché évident : 3 pour 9, 5 pour 25.

Un nombre peut d'ailleurs sembler difficile et pourtant ne pas être premier. Prenons 51 : il n'est ni pair, ni terminé par 5, ce qui peut tromper. Pourtant, comme $5 + 1 = 6$ est multiple de 3, on a $51 = 3 \times 17$. C'est là que la recherche de **facteurs premiers** devient utile. En collège, cette idée sert à la **décomposition en facteurs premiers**, au calcul du **PGCD** et à la simplification de fractions. Par exemple, $18 = 2 \times 3^2$ et $24 = 2^3 \times 3$, donc leur PGCD vaut $2 \times 3 = 6$. Les nombres premiers sont donc des "briques" de base de l'arithmétique. Depuis **Euclide**, on sait qu'ils occupent une place centrale en mathématiques, parce que tout entier naturel supérieur à 1 se construit à partir d'eux, d'une manière unique à l'ordre près.

Comment savoir si un nombre est premier ? La méthode pas à pas avec arbre de décision

Pour **savoir si un nombre est premier**, on applique une **méthode simple** : vérifier qu'il est strictement supérieur à 1, puis éliminer les cas évidents en testant 2, 3 et 5. Ensuite, on poursuit avec quelques diviseurs premiers utiles, seulement jusqu'à la **racine carrée** du nombre. Si aucun ne divise exactement, le nombre est premier.

> Un nombre premier possède **exactement deux diviseurs** : 1 et lui-même. Donc 0 et 1 ne sont pas premiers. Un nombre pair supérieur à 2 n'est jamais premier, et un nombre dont la somme des chiffres est un **multiple de 3** n'est pas premier non plus, sauf 3.

La bonne stratégie ressemble à un petit **test de primalité** que l'on peut refaire au brouillon, à l'oral ou dans un *cahier d'algorithmique et de programmation*. L'arbre de décision est très concret : le nombre est-il >1 ? Si non, il n'est pas premier. Est-il pair ? Alors il n'est premier que si c'est 2. Sinon, la somme de ses chiffres est-elle divisible par 3 ? Si oui, il n'est premier que si c'est 3. Son chiffre des unités vaut-il 0 ou 5 ? Alors il n'est premier que si c'est 5. Si le nombre résiste à ces filtres, on teste ensuite 7, puis 11, puis 13 si la taille du nombre le justifie. Cette logique, très proche d'un **algorithme nombre premier**, évite les essais au hasard et fait gagner du temps.

Pourquoi peut-on s'arrêter tôt ? Parce que si un nombre est composé, il s'écrit comme un produit $a \times b$. Or, si les deux facteurs étaient plus grands que $\sqrt{n}$, leur produit dépasserait n. Donc au moins l'un des deux est inférieur ou égal à $\sqrt{n}$. Par conséquent, pour **comment savoir si un nombre est premier**, il suffit de tester les diviseurs premiers jusqu'à $\sqrt{n}$, pas au-delà. Exemple : pour 91, on a $\sqrt{91} \approx 9{,}5$. Tester 2, 3, 5 et 7 suffit. Comme $91 \div 7 = 13$, 91 n'est pas premier. En revanche, pour 23, $\sqrt{23} \approx 4{,}8$: on teste seulement 2 et 3, et comme aucun ne convient, 23 est premier.

Voici le mini-diagnostic classique des pièges d'élèves. 21 n'est pas premier, car $2+1=3$ et donc 21 est divisible par 3. 23 est premier : il n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5. 49 n'est pas premier, même s'il échappe aux filtres rapides, car $49 = 7 \times 7$. 51 n'est pas premier, car $5+1=6$, qui est un **multiple de 3**, donc 51 aussi. Enfin, 91 piège souvent : il n'est ni pair, ni multiple de 3, ni de 5, néanmoins $91 = 7 \times 13$. C'est exactement l'intérêt de l'**algorithmique** au collège : suivre une procédure fiable, étape par étape, au lieu de se fier à l'intuition.

Exercice 1 —

Le nombre 2 est-il premier ?

Voir le corrigé

Oui. 2 est supérieur à 1 et possède exactement deux diviseurs : 1 et 2. C'est le **seul nombre pair premier**.

Exercice 2 —

Dire si 15 est premier.

Voir le corrigé

$15\>1$, mais son chiffre des unités est 5, donc il est divisible par 5. On a aussi $1+5=6$, donc il est divisible par 3. Ainsi, 15 n'est pas premier.

Exercice 3 —

Le nombre 19 est-il premier ?

Voir le corrigé

$19\>1$, il n'est pas pair, $1+9=10$ donc il n'est pas divisible par 3, et il ne finit ni par 0 ni par 5. De plus, $\sqrt{19} \approx 4{,}3$, donc on teste seulement 2 et 3. Aucun ne divise 19. Donc 19 est premier.

Exercice 4 —

Tester la primalité de 21.

Voir le corrigé

$21>1$, il n’est pas pair. La somme de ses chiffres vaut $2+1=3$, donc 21 est divisible par 3. On a $21=3\times 7$. Il n’est donc pas premier.

Exercice 5 — □□

Tester la primalité de 23.

Voir le corrigé

$23>1$, il n’est pas pair, $2+3=5$ donc il n’est pas divisible par 3, et il ne finit pas par 0 ni 5. Comme $\sqrt{23}\approx 4{,}8$, on s’arrête après les tests par 2 et 3. Aucun ne convient : 23 est premier.

Exercice 6 — □□

Le nombre 49 est-il premier ?

Voir le corrigé

Les filtres rapides ne suffisent pas ici. $49>1$, il n’est ni pair, ni divisible par 3, ni par 5. Mais $\sqrt{49}=7$, donc il faut tester 7. Or $49=7\times 7$. Le nombre 49 n’est pas premier.

Exercice 7 — □□

Dire si 51 est premier.

Voir le corrigé

$51>1$, il n’est pas pair. La somme des chiffres vaut $5+1=6$, qui est divisible par 3. Donc 51 est divisible par 3. On a $51=3\times 17$. Il n’est pas premier.

Exercice 8 —

Tester la primalité de 91 avec la méthode complète.

Voir le corrigé

$91\>1$, il n’est pas pair, $9+1=10$ donc il n’est pas divisible par 3, et il ne finit ni par 0 ni par 5. Ensuite, $\sqrt{91}\approx 9{,}5$, donc on teste 7. Comme $91\div 7=13$, on obtient $91=7\times 13$. Le nombre 91 n’est pas premier.

Exercice 9 —

Écrire un petit *algorithme nombre premier* pour tester n.

Voir le corrigé

On peut écrire : si $n\leq 1$, alors non premier. Sinon, si $n=2$, alors premier. Sinon, si n est pair, alors non premier. Ensuite, tester 3, puis 5, puis les diviseurs premiers jusqu’à $\sqrt{n}$. Si aucun ne divise n, alors n est premier. C’est un vrai **test de primalité** utilisable en **algorithmique**.

CH12 NOMBRES PREMIERS - QCM CORRECTION p138 — Collège Maurienne - Saint Jean - Mathématiques

Mini-diagnostic : premier ou non ?

Test rapide : un nombre premier a *exactement* deux diviseurs, 1 et lui-même. Essaie mentalement, puis vérifie aussitôt : 21 n’est pas premier car $21=3\times 7$; 23 est premier ; 25 ne l’est pas car $25=5^2$; 27 ne l’est pas car $27=3\times 9$; 29 est premier ; 49 ne l’est pas car $49=7^2$.

Ce mini-diagnostic vise les pièges classiques. **Être impair** ne suffit pas : 21, 25 et 27 sont impairs, pourtant ce ne sont pas des **nombres premiers**. Autre erreur fréquente : oublier les *carrés parfaits*, comme 25 ou 49, qui ont plus de deux diviseurs. Pense aussi aux critères rapides : si la somme des chiffres est multiple de 3, le nombre ne peut pas être premier ; ainsi, pour 27, on a $2+7=9$. Enfin, ouvre l'œil sur les multiples de 7 : 49 semble discret, mais $49=7\times7$. Si tu t'es trompé, c'est normal : repérer ces indices devient vite un réflexe.

Quels sont les nombres premiers entre 1 et 100 ? Le tableau à mémoriser intelligemment

Les **nombres premiers entre 1 et 100** sont **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 et 97**. Pour un *nombre premier jusqu'à 100*, mieux vaut regrouper par dizaines et repérer les faux amis, par exemple 21, 51 ou 91, plutôt que réciter mécaniquement une suite.

Un nombre premier a exactement deux diviseurs positifs, 1 et lui-même. Donc 1 n'est pas premier, et 2 est le seul nombre premier pair. Pour réviser vite, ce **tableau nombres premiers** permet un tri visuel immédiat : les cases marquées montrent la **liste des nombres premiers jusqu'à 100**, tandis que les autres rappellent les nombres composés à éliminer d'abord, notamment les multiples de 2, de 3 et de 5.

1	**2**	**3**	4	**5**	6	**7**	8	9	10
11	12	**13**	14	15	16	**17**	18	**19**	20
21	22	**23**	24	25	26	27	28	**29**	30
31	32	33	34	35	36	**37**	38	39	40
41	42	**43**	44	45	46	**47**	48	49	50
51	52	**53**	54	55	56	57	58	**59**	60
61	62	63	64	65	66	**67**	68	69	70
71	72	**73**	74	75	76	77	78	**79**	80
81	82	**83**	84	85	86	87	88	**89**	90
91	92	93	94	95	96	**97**	98	99	100

La mémorisation devient plus simple si l'on découpe la **liste des nombres premiers jusqu'à 100** par familles de dizaines. Dans les années 20, **seuls** 23 **et** 29 survivent ; dans les années 40, on retient le bloc régulier 41**,** 43**,** 47 ; dans les années 90, **seul** 97 est premier. Cette logique évite la récitation brute. Elle aide aussi à repérer les nombres composés trompeurs : $21 = 3 \times 7$, $51 = 3 \times 17$, $91 = 7 \times 13$, alors qu'ils peuvent sembler "premiers" au premier coup d'œil. En contrôle, je conseille souvent ce tri : barrer d'abord les pairs, puis les multiples de 5, puis tester la somme des chiffres pour les multiples de 3. On obtient ainsi presque tous les bons candidats sans stress.

Si vous cherchez *tous les nombres premiers*, il ne faut pas s'arrêter à 100 : il en existe une **infinité**. Cette idée remonte à **Euclide**, dans l'**Antiquité**, et reste l'un des résultats les plus célèbres de l'arithmétique. Ici, l'objectif est plus pratique : disposer d'un repère fiable pour "*nombre premier jusqu'à 100*", réviser vite et reconnaître les pièges classiques. Une bonne mémoire ne retient pas seulement une suite ; elle repère des structures. C'est précisément ce que ce **tableau nombres premiers** cherche à faire.

Exercices corrigés sur les nombres premiers : méthode, erreurs fréquentes et applications au collège

Pour réussir un **nombre premier exercice corrigé**, il faut toujours **justifier** avec les diviseurs. On teste d'abord 2, 3 et 5, puis les autres diviseurs utiles jusqu'à $\sqrt{n}$. Les **erreurs fréquentes** sont connues : croire que 1 est premier, oublier qu'un carré parfait a souvent un petit diviseur, ou confondre *impair* et *premier*.

Un **nombre premier** a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même. Pour tester si n est premier, on cherche s'il admet un diviseur autre que 1 et n, sans dépasser $\sqrt{n}$. La **décomposition en facteurs premiers** sert ensuite à simplifier une fraction ou à calculer un **PGCD**.

Voici des **exercices nombres premiers** très progressifs.

Exercice 1

Dire si 17 est premier.

Voir le corrigé

On teste les diviseurs $\leq \sqrt{17}$, donc 2 et 3. 17 n'est divisible ni par 2 ni par 3. Donc 17 est premier.

Exercice 2

□ Dire si 21 est premier.

Voir le corrigé

21 est impair, mais cela ne suffit pas. On teste 3 : $21 \div 3 = 7$. Donc 21 n'est pas premier.

Exercice 3

□ Dire si 29 est premier.

Voir le corrigé

$\sqrt{29} \approx 5{,}4$. On teste 2, 3 et 5. Aucun ne divise 29. Donc 29 est premier.

Exercice 4

□□ Décomposer 36 en facteurs premiers.

Voir le corrigé

$36 = 2 \times 18 = 2 \times 2 \times 9 = 2^2 \times 3^2$. La décomposition est $36 = 2^2 \times 3^2$.

Exercice 5

□□ Décomposer 84 en facteurs premiers.

Voir le corrigé

$84 = 2 \times 42 = 2 \times 2 \times 21 = 2^2 \times 3 \times 7$.

Exercice 6

Simplifier $\frac{84}{126}$.

Voir le corrigé

$84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$. Le facteur commun est $2 \times 3 \times 7 = 42$. Donc $\frac{84}{126} = \frac{2}{3}$.

Exercice 7

Calculer le **PGCD** de 60 et 84.

Voir le corrigé

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ et $84 = 2^2 \times 3 \times 7$. Les facteurs communs sont 2^2 et 3. Donc $\mathrm{PGCD}(60; 84) = 2^2 \times 3 = 12$.

Exercice 8

Un professeur range 45 feutres rouges et 60 bleus en paquets identiques, sans reste. Combien de paquets au maximum ?

Voir le corrigé

On cherche le PGCD de 45 et 60. $45 = 3^2 \times 5$ et $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Donc $\mathrm{PGCD}(45; 60) = 3 \times 5 = 15$. On peut faire 15 paquets.

Exercice 9

Dire si 49 est premier.

Voir le corrigé

Erreur classique : oublier les carrés parfaits. Or $49 = 7 \times 7$. Donc 49 n’est pas premier.

Exercice 10

□□□ Dire si 1 est premier.

Voir le corrigé

Non. Un nombre premier a exactement deux diviseurs distincts. Or 1 n'a qu'un seul diviseur : 1.

Le diagnostic est simple : si tu as répondu que 1 est premier, la définition n'est pas encore fixée ; si tu n'as testé que 2, le raisonnement est incomplet ; si tu as pensé qu'un nombre impair est forcément premier, regarde 21, 27 ou 49. Enfin, après ces bases, les **nombres premiers particuliers** ouvrent déjà sur des **éléments historiques** passionnants : **Fermat** a étudié certains nombres de la forme $2^{2^{n}+1$, **Mersenne** ceux de la forme $2^p - 1$, **Sophie Germain** a donné son nom à une famille de nombres premiers, et les **nombres premiers jumeaux**, comme 11 et 13, montrent qu'un sujet de collège mène vite vers des questions encore vivantes.

3 exercices corrigés pour s'entraîner avant le contrôle

Un **nombre premier** a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même. Pour tester un nombre, on vérifie s'il est divisible par 2, 3, 5 puis, si besoin, par les nombres premiers jusqu'à sa racine carrée. S'il a un autre diviseur, il est *composé*.

Exercice 1 □

Dans la liste 2, 9, 17, 21, 29, 35, repère les nombres premiers.

Voir le corrigé

2 est premier. $9 = 3 \times 3$, donc non. 17 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5 : il est **premier**. $21 = 3 \times 7$, donc non. 29 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5 : il est **premier**. $35 = 5 \times 7$, donc non. Réponse : 2**,** 17**,** 29.

Exercice 2

Teste si 91 est premier.

Voir le corrigé

On cherche un petit diviseur. 91 n'est pas pair, donc pas divisible par 2. La somme de ses chiffres vaut $9+1=10$, donc pas divisible par 3. Il ne finit pas par 0 ou 5, donc pas par 5. On essaie 7 : $91 = 7 \times 13$. Donc 91 n'est **pas premier**.

Exercice 3

Décompose 84 en produit de facteurs premiers.

Voir le corrigé

On divise par les plus petits nombres premiers : $84 = 2 \times 42$, puis $42 = 2 \times 21$, puis $21 = 3 \times 7$. Ainsi, $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$. La méthode compte autant que le résultat final.

quels sont les nombres premiers

Les nombres premiers sont les entiers supérieurs à 1 qui ont exactement deux diviseurs : 1 et eux-mêmes. Les premiers exemples sont 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 et 19. Ils ne peuvent pas être divisés exactement par un autre entier positif. Ils jouent un rôle central en mathématiques.

comment savoir si un nombre est premier

Pour savoir si un nombre est premier, je vérifie s'il est supérieur à 1 puis je teste s'il est divisible par un entier autre que 1 et lui-même. En pratique, il suffit de tester les diviseurs jusqu'à la racine carrée du nombre. Si aucun ne fonctionne, le nombre est premier.

23 est-il un nombre premier

Oui, 23 est un nombre premier. Il est supérieur à 1 et n'est divisible exactement ni par 2, ni par 3, ni par 4. Ses seuls diviseurs positifs sont donc 1 et 23. Comme il possède exactement deux diviseurs, il répond bien à la définition d'un nombre premier.

comment trouver un nombre premier

Pour trouver un nombre premier, je pars d'un entier supérieur à 1 et je teste sa divisibilité. S'il n'est divisible que par 1 et par lui-même, c'est un nombre premier. On peut aussi utiliser le crible d'Ératosthène pour repérer rapidement plusieurs nombres premiers dans une liste de nombres.

Quels sont les nombres premiers ?

Les nombres premiers sont des entiers naturels supérieurs à 1 qui admettent seulement deux diviseurs exacts : 1 et eux-mêmes. Par exemple, 2, 3, 5, 7, 11 et 13 sont premiers. En revanche, 4, 6, 8 ou 9 ne le sont pas, car ils ont d'autres diviseurs.

Comment savoir si un nombre est un nombre premier ?

Je regarde d'abord si le nombre est supérieur à 1. Ensuite, je cherche s'il peut être divisé sans reste par un autre entier que 1 et lui-même. Pour aller plus vite, je teste seulement jusqu'à sa racine carrée. Si aucun diviseur n'est trouvé, alors le nombre est premier.

Quels sont les nombres premiers entre 1 et 100 ?

Entre 1 et 100, les nombres premiers sont : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 et 97. Le nombre 1 n'est pas premier, car il n'a qu'un seul diviseur positif.

Pourquoi 2 n'est pas un nombre premier ?

En réalité, 2 est bien un nombre premier. Il possède exactement deux diviseurs positifs : 1 et 2. C'est même le seul nombre premier pair. Tous les autres nombres pairs supérieurs à 2 sont divisibles par 2, donc ils ont au moins trois diviseurs et ne sont pas premiers.

Retenir les nombres premiers, ce n'est pas seulement apprendre une définition : c'est savoir vérifier les diviseurs, éviter les pièges classiques et appliquer une méthode claire. Pour progresser, commencez par mémoriser les nombres premiers jusqu'à 20, puis entraînez-vous à tester la divisibilité de nombres plus grands. Avec un peu de méthode, la primalité devient vite un automatisme utile pour la décomposition, le PGCD et de nombreux exercices de collège.

Mis à jour le 05 mai 2026