



Racine carrée : comprendre, calculer et éviter les erreurs

Racine carrée : définition simple, méthode pas à pas, carrés parfaits, erreurs fréquentes et exercices corrigés pour le collège.

Cours de mathématiques niveau

La racine carrée d'un nombre positif a , notée $\sqrt{a}$, est l'unique nombre positif dont le carré vaut a . Par exemple, $\sqrt{9} = 3$, et pour un nombre non carré parfait comme 20, on peut l'encadrer entre deux entiers car $16 < 20 < 25$.

« Pourquoi $\sqrt{9}$ ne vaut-il pas ± 3 ? » C'est l'une des questions qui bloque le plus souvent en 4e et en 3e. Quand on aide un élève à faire ses devoirs, on voit vite que la difficulté ne vient pas seulement du calcul, mais aussi du sens du symbole $\sqrt{}$, des carrés parfaits à connaître et des méthodes pour encadrer une valeur. La bonne nouvelle, c'est qu'avec quelques repères simples, un mini-tableau à mémoriser et une méthode claire, la racine carrée devient beaucoup plus facile à comprendre et à utiliser en géométrie comme en calcul.

En bref : les réponses rapides

Comment savoir rapidement si un nombre a a une racine carrée exacte ? — Il faut vérifier si le nombre est un carré parfait. Si on peut l'écrire comme $n \times n$ avec un entier n , alors sa racine carrée est exacte.

Pourquoi la racine carrée d'un nombre négatif n'existe-t-elle pas au collège ? — Parce que le carré de tout nombre réel est positif ou nul. On ne peut donc pas obtenir un nombre négatif en élevant un réel au carré.

Comment encadrer $\sqrt{12}$ ou $\sqrt{18}$ sans calculatrice ? — On cherche deux carrés parfaits voisins. Comme $9 < 12 < 16$, on a $3 < \sqrt{12} < 4$; comme $16 < 18 < 25$, on a $4 < \sqrt{18} < 5$.

Peut-on simplifier toutes les racines carrées ? — Non. On peut simplifier seulement si le nombre sous la racine contient un carré parfait comme facteur, par exemple $50 = 25 \times 2$, donc $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$.

Comprendre la racine carrée sans se tromper sur le symbole $\sqrt{}$

La **racine carrée** d'un nombre positif a , notée $\sqrt{a}$, est l'unique nombre positif qui, multiplié par lui-même, donne a . Ainsi, $\sqrt{9}=3$ car $3 \times 3 = 9$. Au collège, la **racine carrée définition** se limite aux nombres réels : la racine carrée d'un nombre négatif n'existe donc pas dans les **nombres réels**.

Le **symbole racine carrée**, $\sqrt{}$, sert à retrouver un nombre à partir de son carré. C'est l'idée inverse de l'opération "mettre au carré". Si $2^2 = 4$, alors $\sqrt{4} = 2$; si $3^2 = 9$, alors la **racine carrée de 9** est 3 ; si $5^2 = 25$, alors la **racine carrée de 25** est 5 . Cette notation, $\sqrt{a}$, se lit "racine carrée de a ". Dans les vidéos éducatives et les fiches de cours, on entend souvent : "quel nombre au carré donne a ?" C'est une très bonne porte d'entrée, car elle évite de voir le symbole $\sqrt{}$ comme un simple dessin à appliquer mécaniquement. Le vocabulaire compte aussi : un **nombre positif** est un nombre supérieur ou égal à 0 , et la racine carrée d'un nombre positif est elle-même positive.

Une confusion fréquente apparaît très tôt : $\sqrt{9}$ ne vaut pas ± 3 , mais 3 **seulement**. Pourquoi ? Parce que le symbole $\sqrt{}$ désigne *par convention* la racine positive. En revanche, si l'on résout l'équation $x^2 = 9$, alors les solutions sont $x = 3$ et $x = -3$. Ce n'est pas la même question. Cette nuance change tout dans les exercices. On distingue aussi un **carré parfait**, comme 4 , 9 ou 25 , dont la racine carrée est un entier, d'un nombre non carré parfait, comme 2 , 7 ou 20 , dont la racine carrée n'est pas un entier. Par conséquent, $\sqrt{16} = 4$, alors que $\sqrt{20}$ est un nombre réel positif situé entre 4 et 5 , car $4^2 = 16$ et $5^2 = 25$.

Au collège, on travaille dans l'ensemble des **nombres réels**. Ainsi, $\sqrt{-4}$ n'existe pas dans ce cadre, puisqu'aucun nombre réel au carré ne peut donner un résultat négatif. Plus tard, certains élèves découvriront les **nombres complexes**, avec l'**unité imaginaire** i telle que $i^2 = -1$; on pourra alors écrire $\sqrt{-4} = 2i$. Mais ce prolongement est *hors programme* au collège. Pour progresser vite, le meilleur réflexe reste la mémorisation des carrés parfaits. Elle sécurise les calculs, les encadrements et la lecture des consignes. Voici le mini-tableau à connaître jusqu'à 15 .

Nombre	Carré	Nombre	Carré	Nombre	Carré
1	1	6	36	11	121
2	4	7	49	12	144

Nombre	Carré	Nombre	Carré	Nombre	Carré
3	9	8	64	13	169
4	16	9	81	14	196
5	25	10	100	15	225

Comment calculer une racine carrée au collège : méthode simple, calcul exact et encadrement

Pour calculer une racine carrée, on vérifie d'abord si le nombre est un **carré parfait**. Si oui, on donne la valeur exacte : $\sqrt{49} = 7$. Sinon, on repère deux carrés parfaits voisins : $9 < 10 < 16$, donc $3 < \sqrt{10} < 4$. L'**encadrement** vient avant la *valeur approchée* à la calculatrice.

La méthode la plus sûre, au collège, consiste à mémoriser quelques carrés connus :

$$1^2 = 1, \quad 2^2 = 4, \quad 3^2 = 9, \quad 4^2 = 16, \quad 5^2 = 25, \quad 6^2 = 36, \\ 7^2 = 49, \quad 8^2 = 64, \quad 9^2 = 81, \quad 10^2 = 100.$$

Grâce à eux, on reconnaît vite un **carré parfait**. Ainsi, $\sqrt{4} = 2$, $\sqrt{25} = 5$ et $\sqrt{100} = 10$ sont des racines carrées exactes. Le raisonnement attendu est simple : chercher le nombre positif dont le carré redonne le nombre de départ. On parle bien de la racine carrée dans les **nombre réels** étudiés au collège. Par conséquent, $\sqrt{-9}$ n'existe pas dans $\mathbb{R}$: aucun nombre réel n'a pour carré un nombre négatif, puisque tout carré est positif ou nul.

Si le nombre n'est pas un carré parfait, voici la méthode spéciale à appliquer, très concrètement. On cherche deux **entiers consécutifs** n et $n+1$ tels que $n^2 < a < (n+1)^2$. Alors on peut écrire $n < \sqrt{a} < n+1$. Pour la **racine carrée de 10**, on voit que $3^2 = 9$ et $4^2 = 16$, donc $9 < 10 < 16$ puis $3 < \sqrt{10} < 4$. Pour la **racine carrée de 12**, le même encadrement fonctionne : $9 < 12 < 16$, donc $3 < \sqrt{12} < 4$. Pour la **racine carrée de 18**, on change d'intervalle : $16 < 18 < 25$, donc $4 < \sqrt{18} < 5$. Cette technique permet d'**encadrer une racine carrée** sans calculatrice, ce qui est souvent demandé en 4e et en 3e, car elle montre que le raisonnement est compris.

La calculatrice sert ensuite à donner une **valeur approchée**, jamais à remplacer l'encadrement. Par exemple, après avoir établi que $3 < \sqrt{10} < 4$, on peut écrire $\sqrt{10} \approx 3,16$. De même, $\sqrt{12} \approx 3,46$ et $\sqrt{18} \approx 4,24$. Pour la **racine carrée de 50**, on peut d'abord encadrer : $49 < 50 < 64$, donc $7 < \sqrt{50} < 8$. Ensuite seulement, la calculatrice donne $\sqrt{50} \approx 7,07$. Selon le niveau de classe et le professeur, on peut aussi simplifier certaines écritures : $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$. C'est utile, car $\sqrt{2}$, la **racine carrée de 2**, est un nombre réel souvent rencontré. En revanche, on ne simplifie pas tout : $\sqrt{12}$ peut devenir $\sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$, mais cette écriture n'est pas toujours exigée au collège.

À retenir

Pour savoir comment calculer une racine carrée, on suit toujours le même ordre : reconnaître un carré parfait, sinon encadrer entre deux carrés connus, puis seulement donner une valeur approchée avec la calculatrice.

Les racines carrées (leçon) - Collège - Petits Savants — Petits Savants

Méthode pas à pas pour encadrer une racine carrée d'un nombre non carré parfait

Pour **encadrer** une racine carrée, on suit toujours la même procédure : repérer les **carrés parfaits** voisins, écrire l'inégalité entre ces carrés, prendre les racines, puis conclure. Par exemple, comme $12^2 = 144$ ou $50^2 = 2500$, on obtient $12 < \sqrt{144} < 16$ ou $50 < \sqrt{2500} < 64$. La méthode est identique pour

La méthode en **4 étapes** est très sûre. On cherche d'abord les deux carrés parfaits qui entourent le nombre. Pour $\sqrt{10}$, on a $3^2 = 9$ et $4^2 = 16$, donc $3 < \sqrt{10} < 4$. Pour $\sqrt{12}$, même idée : $3^2 = 9$ et $4^2 = 16$, donc $3 < \sqrt{12} < 4$. Pour $\sqrt{50}$, on repère $7^2 = 49$ et $8^2 = 64$, donc $7 < \sqrt{50} < 8$. En revanche, il ne faut pas inventer un encadrement au hasard : il doit venir des carrés voisins. Cette technique sert à estimer sans calcul exact, notamment en géométrie. Ensuite, la calculatrice permet de *vérifier la cohérence* : $\sqrt{10} \approx 3,16$, $\sqrt{12} \approx 3,46$ et $\sqrt{50} \approx 7,07$, ce qui confirme bien les bornes trouvées.

Propriétés utiles en 4e et 3e : ce qu'il faut savoir, et surtout ce qu'il ne faut pas faire

Au collège, les **propriétés racine carrée** à retenir sont peu nombreuses, mais elles doivent être maîtrisées sans flou : le **carré d'une racine carrée** redonne le nombre, $\sqrt{a}$ n'existe dans les **nombres réels** que si $a \geq 0$, et une racine carrée est toujours **positive ou nulle**. En revanche, des égalités comme $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ sont fausses.

La propriété centrale est simple : si a est un **nombre réel** positif ou nul, alors

$$(\sqrt{a})^2 = a.$$

C'est la base de presque tous les calculs. On a aussi $\sqrt{0} = 0$, ce qui évite une hésitation fréquente. Autre point utile : $\sqrt{a^2} = a$ dans le cadre usuel du collège,

quand a est positif. Si l'on sort de ce cadre, il faut être plus précis, car pour un nombre négatif, la racine carrée donne en réalité la valeur positive correspondante : par exemple $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$, pas -3 . Quand le programme l'autorise, on peut utiliser $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$ et $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ \$, mais *seulement* si les quantités considérées sont positives, avec $b > 0$ pour le **quotient**. Ces règles ne remplacent jamais le contrôle du sens du calcul.

Les **erreurs fréquentes racine carrée** reviennent toujours. D'abord, confondre $\sqrt{9}$ et ± 3 : la **racine carrée** de 9 vaut 3, point. Le symbole $\pm$ apparaît quand on résout une équation comme $x^2 = 9$, pas quand on calcule une racine. Ensuite, croire que $\sqrt{16} = 8$ parce que $16 \div 2 = 8$: ici, on mélange **carré** et double. La bonne question est : "quel nombre multiplié par lui-même donne 16 ?" Réponse : 4. Autre piège classique, très coûteux en contrôle : séparer $\sqrt{a+b}$. En général, $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Par exemple, $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$, alors que $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$. Enfin, un élève oublie parfois qu'une **racine carrée nombre négatif** n'existe pas dans les réels : $\sqrt{-4}$ n'a pas de valeur réelle. La *règle des signes* ne change rien ici, car on ne cherche pas un produit, mais un nombre dont le carré serait négatif, ce qui est impossible.

Pour se relire vite et bien, je conseille quatre vérifications concrètes. D'abord, on remultiplie : si l'on pense que $\sqrt{49} = 7$, alors on teste $7^2 = 49$. Ensuite, on encadre : $\sqrt{30}$ est entre $\sqrt{25}$ et $\sqrt{36}$, donc entre 5 et 6. Puis on contrôle le signe : une racine carrée ne peut jamais être négative. Enfin, on compare à un carré proche, ce qui évite beaucoup d'erreurs de calcul mental. Si un résultat semble trop grand, trop petit ou négatif, il faut s'arrêter. En revanche, si le nombre trouvé est cohérent avec les carrés voisins, le calcul a de bonnes chances d'être juste.

À quoi sert la racine carrée au collège ? Exemples concrets et exercices corrigés par niveau

Durée 1h, 20 points

La racine carrée sert à retrouver une longueur ou une mesure quand on connaît un carré ou une aire. Au collège, elle apparaît dans l'**aire d'un carré**, la **diagonale** d'une figure avec le **théorème de Pythagore**, ou dans des estimations à la calculatrice quand la valeur n'est pas un carré parfait. C'est le cœur de la **racine carrée 4eme** en géométrie et en calcul.

Exemple concret : si un carré a une aire de 49 cm^2 , son côté vaut $\sqrt{49} = 7 \text{ cm}$. Si l'aire vaut 4 cm^2 , le côté vaut $\sqrt{4} = 2 \text{ cm}$. Quand l'aire n'est pas un carré parfait,



on estime : pour 10 cm^2 , le côté vaut $\sqrt{10}$, donc un peu plus que 3 car $3^2 = 9$ et moins que 4 car $4^2 = 16$. Cette idée sert aussi en **géométrie** pour construire une longueur de mesure $\sqrt{a}$ à la règle et au compas, ce qu'on appelle une *construction géométrique*, mais au collège on retient surtout le sens : $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré vaut a .

Exercice 1 (3 points)

Compléter et expliquer le symbole $\sqrt{\quad}$: $\sqrt{4} = ?$ et $\sqrt{49} = ?$. Dire ce que signifie le signe $\sqrt{\quad}$.

Exercice 2 (4 points)

Un carré a une aire de 18 cm^2 . Exprimer la longueur de son côté, puis l'encadrer entre deux entiers consécutifs.

Exercice 3 (4 points)

Un rectangle mesure 1 cm sur 7 cm . Calculer la longueur de sa diagonale avec le **théorème de Pythagore**.

Exercice 4 (4 points)

Calculer et simplifier si possible : $\sqrt{50}$ et $\sqrt{18}$. Donner une valeur approchée à la calculatrice au dixième.

Exercice 5 (5 points)

Défi : sans calculatrice, comparer $\sqrt{10}$ et $\sqrt{18}$, puis expliquer pourquoi $\sqrt{50}$ est plus grand que 7 mais plus petit que 8.

Correction

Exercice 1. $\sqrt{4} = 2$ car $2^2 = 4$. $\sqrt{49} = 7$ car $7^2 = 49$. Le symbole $\sqrt{\quad}$ désigne la **racine carrée** : pour un nombre positif a , $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré vaut a .

Exercice 2. Si l'aire d'un carré vaut 18 cm^2 , alors son côté vaut $\sqrt{18} \text{ cm}$. Pour encadrer, on cherche deux carrés parfaits : $16 < 18 < 25$, donc $4 < \sqrt{18} < 5$. Méthode : partir des carrés connus, puis conclure sur la racine.

Exercice 3. Dans un rectangle de côtés 1 et 7, la diagonale d vérifie $d^2 = 1^2 + 7^2 = 1 + 49 = 50$. Donc $d = \sqrt{50} \text{ cm}$. On peut écrire $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$, soit environ $7,1 \text{ cm}$.



Schéma : Rectangle de longueur 7 cm et largeur 1 cm, avec diagonale tracée entre deux sommets opposés, annotation $d^2 = 1^2 + 7^2$.

Exercice 4. $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2} \approx 7,1$. De même, $\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = 3\sqrt{2} \approx 4,2$. La méthode consiste à repérer un carré parfait dans le nombre, puis à sortir ce facteur de la racine.

Exercice 5. Comme $10 \leq 18$, on a $\sqrt{10} \leq \sqrt{18}$. Pour $\sqrt{50}$, on compare avec des carrés parfaits : $7^2 = 49$ et $8^2 = 64$. Donc $49 < 50 < 64$, d'où $7 < \sqrt{50} < 8$. C'est la bonne stratégie pour estimer une racine non entière, y compris avec les **exercices racine carrée corrigés** de niveau collège.

Fiche de révision : $\sqrt{4} = 2$, $\sqrt{49} = 7$; si $a^2 = b$, alors $\sqrt{b} = a$ avec $a \geq 0$; pour une **diagonale**, on utilise souvent $a^2 + b^2 = c^2$; pour encadrer $\sqrt{10}$, $\sqrt{18}$ ou $\sqrt{50}$, on cherche les carrés parfaits voisins. Cette mini **fiche de révision** suffit souvent pour éviter les erreurs classiques.

Exercices corrigés : facile, intermédiaire, défi

Entraîne-toi avec cinq exercices progressifs : reconnaître une racine carrée exacte, encadrer une valeur non entière, simplifier une écriture et repérer un piège classique. Le corrigé montre la méthode, pas seulement le résultat, afin d'éviter les confusions entre $\sqrt{a+b}$ et $\sqrt{a} + \sqrt{b}$.

Durée 1h, 20 points

Exercice 1 (3 points)

Donner la valeur de $\sqrt{9}$, $\sqrt{25}$ et $\sqrt{100}$.

Exercice 2 (4 points)

Encadrer $\sqrt{12}$ entre deux entiers consécutifs, puis encadrer $\sqrt{18}$.

Exercice 3 (4 points)

Simplifier $\sqrt{50}$.

Exercice 4 (5 points)

Un carré a un côté de $5\sqrt{2}$ cm. Exprimer la diagonale sous forme simplifiée, puis donner une valeur approchée au dixième.

Exercice 5 (4 points)

Calculer $\sqrt{9+16}$. Expliquer pourquoi on ne peut pas écrire $\sqrt{9+16} = \sqrt{9} + \sqrt{16}$.

Correction

Exercice 1 : $\sqrt{9} = 3$, $\sqrt{25} = 5$, $\sqrt{100} = 10$, car $3^2 = 9$, $5^2 = 25$ et $10^2 = 100$. **Exercice 2 :** $3^2 = 9$ et $4^2 = 16$, donc $9 \text{ et } 16$ sont des carrés parfaits, d'où $\sqrt{9} = 3$ et $\sqrt{16} = 4$. De même, $4^2 = 16$ et $5^2 = 25$, donc $16 \text{ et } 25$ sont des carrés parfaits, d'où $\sqrt{16} = 4$ et $\sqrt{25} = 5$. **Exercice 3 :** $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$. **Exercice 4 :** la diagonale d'un carré de côté $5\sqrt{2}$ vaut $\sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \approx 7,1$ cm. **Exercice 5 :** $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$. En revanche, $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$. Donc $\sqrt{9+16} \neq \sqrt{9} + \sqrt{16}$: c'est un piège fréquent.

comment calculer une racine carrée

Pour calculer une racine carrée, je cherche le nombre qui, multiplié par lui-même, redonne le nombre de départ. Par exemple, la racine carrée de 16 est 4, car $4 \times 4 = 16$. Si le nombre n'est pas un carré parfait, j'utilise une calculatrice ou une méthode d'approximation pour obtenir une valeur décimale.

Comment calculer la racine carrée 4eme ?

La racine quatrième d'un nombre consiste à trouver le nombre qui, multiplié quatre fois par lui-même, redonne la valeur de départ. Par exemple, la racine quatrième de 16 est 2, car $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$. On peut aussi l'écrire sous forme de puissance : $16^{(1/4)} = 2$.

Comment calculer la racine carrée d'un nombre ?

Pour calculer la racine carrée d'un nombre, je vérifie d'abord s'il s'agit d'un carré parfait comme 4, 9, 16 ou 25. Sinon, j'utilise une calculatrice ou une approximation. La racine carrée correspond toujours au nombre positif qui, élevé au carré, redonne exactement le nombre de départ.

Quel est la racine carré de 9 ?

La racine carrée de 9 est 3, car $3 \times 3 = 9$. En mathématiques, quand on parle de la racine carrée d'un nombre positif, on désigne généralement la racine positive principale. Même si -3 au carré donne aussi 9, la racine carrée notée $\sqrt{9}$ vaut 3.

Quel est la racine carrée de 10 ?

La racine carrée de 10 est un nombre irrationnel, donc elle ne s'écrit pas exactement avec un nombre décimal fini. Sa valeur approchée est 3,1623. Je peux vérifier que c'est juste, car $3,1623 \times 3,1623$ donne environ 10. On l'écrit simplement $\sqrt{10}$ ou $10^{(1/2)}$.

Comment calculer le carré d'une racine carrée ?

Le carré d'une racine carrée redonne le nombre de départ. Par exemple, $(\sqrt{7})^2 = 7$ et $(\sqrt{25})^2 = 25$. C'est une propriété simple : le carré et la racine carrée sont deux opérations inverses, tant qu'on travaille avec des nombres positifs ou nuls dans les réels.

C'est quoi la racine carrée d'un nombre ?

La racine carrée d'un nombre est la valeur qui, multipliée par elle-même, donne ce nombre. Par exemple, la racine carrée de 36 est 6, car $6 \times 6 = 36$. C'est une notion de base en mathématiques, très utilisée en géométrie, en algèbre et dans les calculs scientifiques.

Quelle est la racine carrée de 25 ?

La racine carrée de 25 est 5, car $5 \times 5 = 25$. C'est un carré parfait, donc le résultat est entier. En notation mathématique, on écrit $\sqrt{25} = 5$. Comme pour les autres racines carrées, on retient la valeur positive principale lorsqu'on parle de la racine carrée.

Maîtriser la racine carrée, c'est surtout comprendre le sens du symbole, connaître les carrés parfaits les plus utiles et appliquer une méthode régulière pour encadrer ou simplifier un calcul. Si un élève hésite encore, le plus efficace est de refaire quelques exemples très courts, puis de passer à des exercices classés par niveau. Avec cet entraînement progressif, les erreurs fréquentes disparaissent vite et la confiance revient.

Mis à jour le 05 mai 2026

[Continue sur maths-college.fr](https://maths-college.fr)

Maths collège - Document pédagogique