



Théorème de Thalès en 3^e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3^e

Difficulté ★★★

⌚ 45 min

Objectif : théorème de Thalès

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Pythagore, Thalès, trigonométrie, transformations, géométrie dans l'espace (solides, sections, agrandissement-réduction).



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ Le théorème de Thalès permet de calculer une longueur lorsque des droites parallèles découpent deux côtés d'un triangle.
- ▶ Avant tout calcul, vérifie les alignements et le parallélisme : sans ces conditions, tu ne peux pas citer Thalès.
- ▶ La réciproque de Thalès sert à prouver que deux droites sont parallèles en comparant des rapports de longueurs.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois calculer une longueur ou démontrer un parallélisme en rédigeant les conditions d'application, le théorème choisi et une conclusion précise.

Type de question Calcul à justifier dans une figure géométrique, démonstration de parallélisme, ou question courte d'automatismes sur les rapports de longueurs.

Exemple type Dans le triangle RST, U appartient à [RS], V appartient à [RT] et $(UV) \parallel (ST)$. Avec $RU = 7$ cm, $RS = 14$ cm et $RT = 18$ cm, calcule RV en justifiant.

Alerte piège Écrire une égalité de rapports sans avoir vérifié le parallélisme, ou inverser un seul des rapports au moment de remplacer les longueurs.

LA LEÇON

Repérer la bonne configuration

Le théorème de Thalès s'applique dans une configuration précise. Considère le triangle ABC. Le point D appartient au segment [AB] et le point E appartient au segment [AC]. Si les droites (DE) et (BC) sont parallèles, alors le petit triangle ADE est une réduction du grand triangle ABC. Les triangles ont la même forme, mais pas nécessairement la même taille. Les côtés qui se correspondent sont [AD] et [AB], [AE] et [AC], puis [DE] et [BC]. Tu dois toujours écrire les rapports dans cet ordre : petit triangle sur grand triangle. Ainsi, $AD \div AB$, $AE \div AC$ et $DE \div BC$ sont les trois rapports associés. Une erreur d'ordre fausse immédiatement le calcul. Ne choisis donc pas une égalité au hasard : commence par nommer les deux triangles et repère leurs sommets correspondants. Ici, A correspond à A, D correspond à B et E correspond à C. La position du dessin n'a aucune importance. Un triangle peut être tourné, inversé ou très aplati : les conditions géométriques restent les mêmes. Cherche les signes de parallélisme sur la figure, les mots « parallèle à » dans l'énoncé et les points placés sur les segments. Coach Vince te le rappelle : un calcul propre commence par une lecture précise de la figure.

Énoncé du théorème de Thalès

Dans le triangle ABC, si D appartient à [AB], si E appartient à [AC] et si $(DE) \parallel (BC)$, alors $AD \div AB = AE \div AC = DE \div BC$. Cette égalité exprime une proportionnalité entre les longueurs des deux triangles. Le théorème de Thalès ne s'applique QUE si les points sont correctement alignés et si le parallélisme est établi. Une longueur de segment est positive : les dénominateurs AB, AC et BC ne sont donc jamais nuls dans un triangle. Si D ou E est confondu avec A, la configuration devient dégénérée et ne fournit pas de calcul utile. Écris les segments entre crochets quand tu désignes un segment, par exemple [AB], et les parenthèses quand tu désignes une droite, par exemple (AB).

Ton plan de calcul, sans saut d'étape

1. Identifie le triangle de départ. Si D est sur [AB] et E sur [AC], le grand triangle est ABC. Ne cite pas un triangle qui ne contient pas les deux côtés coupés par les parallèles.
2. Vérifie les hypothèses. Écris les alignements utiles : A, D et B sont alignés ; A, E et C sont alignés. Ajoute ensuite l'information de parallélisme : $(DE) \parallel (BC)$. Si une hypothèse manque, ne l'invente pas.
3. Cite le théorème. Une rédaction attendue est : « Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. D'après le théorème de Thalès, $AD \div AB = AE \div AC = DE \div BC$. »
4. Choisis deux rapports utiles. Pour calculer AE, utilise par exemple $AD \div AB = AE \div AC$. Évite d'introduire DE ou BC si aucune de ces longueurs n'aide au calcul demandé.
5. Remplace par les valeurs. Si $AD = 6$, $AB = 10$ et $AC = 15$, écris $6 \div 10 = AE \div 15$. Puis calcule $AE = 15 \times 6 \div 10 = 9$.
6. Termine avec une phrase. Écris « Donc $AE = 9$ cm. » L'unité est indispensable si l'énoncé donne une unité. Garde une valeur exacte quand les données le permettent ; n'arrondis que si la consigne le demande.

Choisir le bon outil selon la question

Ce que tu cherches	Informations à vérifier	Méthode efficace
Calculer une longueur inconnue	Deux côtés d'un triangle sont coupés par une parallèle.	Utilise le théorème de Thalès et isole l'inconnue avec une multiplication puis une division.
Montrer que deux droites sont parallèles	Les points sont placés sur deux côtés issus d'un même sommet et deux rapports sont égaux.	Utilise la réciproque du théorème de Thalès après avoir calculé ou simplifié les rapports.
Décider si Thalès est utilisable	Les alignements et le parallélisme sont explicitement indiqués ou visibles par codage.	Si une condition n'est pas connue, réponds qu'aucune application du théorème n'est justifiée.
Vérifier une réponse	Le petit triangle est une réduction du grand triangle lorsque D et E sont sur les segments.	Le rapport de réduction est inférieur à 1 : une longueur du petit triangle doit être plus petite que la longueur correspondante du grand triangle.

La réciproque : prouver le parallélisme

La réciproque du théorème de Thalès fonctionne dans l'autre sens. Dans le triangle ABC, suppose que D appartient à [AB] et que E appartient à [AC]. Si $AD \div AB = AE \div AC$, alors les droites (DE) et (BC) sont parallèles. Attention : l'égalité des rapports ne suffit pas seule. Tu dois aussi annoncer les alignements ou l'appartenance des points aux segments. Pour rédiger, calcule les deux rapports séparément et simplifie-les. Par exemple, si $AD = 4$, $AB = 10$, $AE = 6$ et $AC = 15$, alors $AD \div AB = 4 \div 10 = 2 \div 5$ et $AE \div AC = 6 \div 15 = 2 \div 5$. Les rapports sont égaux. Tu peux conclure : « Dans le triangle ABC, D appartient à [AB] et E appartient à [AC]. Comme $AD \div AB = AE \div AC$, d'après la réciproque du théorème de Thalès, $(DE) \parallel (BC)$. » Si les rapports sont différents, les droites ne peuvent pas être parallèles dans cette configuration. Compare des rapports qui correspondent bien : AD avec AB et AE

avec AC. Comparer AD avec AC ne prouve rien. Ne confonds pas le théorème direct, qui part du parallélisme, et sa réciproque, qui permet de l'obtenir.

Les contrôles qui évitent les erreurs

Ne confonds pas Thalès et Pythagore. Pythagore ne s'applique QUE dans un triangle rectangle ; Thalès exige une configuration d'alignements et de parallèles. Ne mélange jamais les côtés correspondants : si tu écris $AD \div AB$, les autres rapports doivent être $AE \div AC$ et $DE \div BC$. Pour contrôler un résultat, calcule mentalement le coefficient de réduction. Si $AD = 6$ et $AB = 10$, le coefficient vaut 0,6. Chaque longueur du petit triangle vaut alors 0,6 fois la longueur correspondante du grand triangle. Enfin, une figure n'est pas une preuve : le dessin peut sembler montrer des parallèles sans que l'énoncé ne les garantisse. Les codages et les informations écrites sont tes seules preuves.

Exemples résolus

Calculer une longueur avec le théorème de Thalès

Énoncé. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. On sait que $AD = 9$ cm, $AB = 15$ cm et $AC = 20$ cm. Calcule AE.

1. Les points D et E sont situés sur deux côtés du triangle ABC et $(DE) \parallel (BC)$: le théorème de Thalès s'applique.
2. D'après le théorème de Thalès, $AD \div AB = AE \div AC$.
3. On remplace : $9 \div 15 = AE \div 20$.
4. $AE = 20 \times 9 \div 15 = 12$.

Résultat : $AE = 12$ cm.

Démontrer un parallélisme avec la réciproque

Énoncé. Dans le triangle MNP, A appartient à [MN] et B appartient à [MP]. On sait que $MA = 6$ cm, $MN = 10$ cm, $MB = 9$ cm et $MP = 15$ cm. Démontre que $(AB) \parallel (NP)$.

1. A appartient à [MN] et B appartient à [MP] : les points sont placés sur deux côtés issus de M.
2. $MA \div MN = 6 \div 10 = 3 \div 5$.
3. $MB \div MP = 9 \div 15 = 3 \div 5$.
4. Les deux rapports sont égaux : $MA \div MN = MB \div MP$.
5. D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (AB) et (NP) sont parallèles.

Résultat : $(AB) \parallel (NP)$.

Les conseils de Coach Vince



Annonce avant de calculer

Au brevet, écris les hypothèses puis le nom du théorème avant toute égalité. Ta rédaction montre que tu sais pourquoi le calcul est autorisé.



Fais un contrôle final

Compare la taille des triangles : dans une réduction, la longueur intérieure doit être plus petite que la longueur correspondante. Ce contrôle rapide protège ton résultat.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire $AD \div AB = AC \div AE$.	Le second rapport est inversé alors que le premier compare le petit triangle au grand triangle.	Garde toujours le même ordre : petit sur grand, donc $AD \div AB = AE \div AC$.
Utiliser Thalès parce que le dessin semble contenir des droites parallèles.	Un dessin ne garantit pas une propriété géométrique.	Cherche un codage, une donnée de l'énoncé ou une conclusion déjà démontrée avant de citer Thalès.
Conclure au parallélisme après avoir trouvé un seul rapport.	La réciproque exige la comparaison de deux rapports correspondants égaux.	Calcule les deux rapports, vérifie les alignements, puis cite la réciproque.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Repère la condition décisive ★★

Choisis l'information indispensable pour appliquer le théorème de Thalès.

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB] et E appartient à [AC]. Quelle information faut-il encore connaître ?
A. $AB = AC$; B. $(DE) \parallel (BC)$; C. le triangle est rectangle en A ; D. $DE = BC$.

2 Première série de calcul ★★

Calcule la longueur demandée en utilisant le théorème de Thalès.

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. $AD = 8$ cm, $AB = 12$ cm et $AC = 21$ cm. Calcule AE.

3 Complète l'égalité ★★

Complète chaque égalité avec le segment correspondant.

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. $AD \div AB = AE \div \dots = DE \div \dots$
2. Dans le triangle MNP, A appartient à [MN], B appartient à [MP] et $(AB) \parallel (NP)$. $MA \div MN = MB \div \dots = AB \div \dots$

4 Décide avec la réciproque ★★

Détermine si les droites sont parallèles et justifie ta réponse.

Dans le triangle ABC, D appartient à [AB] et E appartient à [AC]. $AD = 6$ cm, $AB = 10$ cm, $AE = 9$ cm et $AC = 15$ cm. Les droites (DE) et (BC) sont-elles parallèles ?

5 Reste rigoureux ★★

Indique si l'affirmation est vraie ou fausse, puis justifie.

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB] et E appartient à [AC]. Aucune information sur (DE) et (BC) n'est donnée. On peut calculer AE avec Thalès.
2. Dans une configuration de Thalès où D appartient à [AB] et E appartient à [AC], si $AD < AB$, alors $AE < AC$.

6 Enchaîne les calculs ★★

Calcule les deux longueurs demandées en rédigeant l'égalité de Thalès.

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. $AD = 12$ cm, $AB = 18$ cm, $AC = 24$ cm et $DE = 10$ cm. Calcule AE puis BC.

7 Rédaction de démonstration ★★

Démontre que les deux droites sont parallèles.

Dans le triangle MNP, A appartient à [MN] et B appartient à [MP]. $MA = 4$ cm, $MN = 10$ cm, $MB = 6$ cm et $MP = 15$ cm. Démontre que $(AB) \parallel (NP)$.

8 Lis une figure autrement ★★

Calcule la longueur demandée en identifiant d'abord le grand triangle.

1. Les points C, A et D sont alignés, dans cet ordre. Les points C, B et E sont alignés, dans cet ordre. Les droites (AB) et (DE) sont parallèles. $CA = 7$ cm, $AD = 3$ cm et $CB = 8,4$ cm. Calcule CE.

ÉVALUATION

Rédige les justifications nécessaires et soigne les conclusions.

Barème : 20 points

1. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. $AD = 5$ cm, $AB = 8$ cm et $AC = 24$ cm. Calcule AE. / 3
2. Complète : $AD \div AB = \dots \div AC = DE \div \dots$ / 2
3. Dans le triangle RST, U appartient à [RS] et V appartient à [RT]. $RU = 9$ cm, $RS = 12$ cm, $RV = 15$ cm et $RT = 20$ cm. Démontre que $(UV) \parallel (ST)$. / 4
4. Dans une configuration de Thalès, $AD = 7$ cm, $AB = 14$ cm et $BC = 18$ cm. Calcule DE. / 3
5. Explique pourquoi on ne peut pas utiliser le théorème de Thalès si les points sont alignés mais que le parallélisme n'est pas connu. / 3
6. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC], $AD = 4$ cm, $AB = 10$ cm, $AE = 7$ cm et $AC = 15$ cm. Les droites (DE) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifie. / 5

Quiz de révision

1. Quelle condition est indispensable pour appliquer le théorème de Thalès dans un triangle ?

- A) Le triangle doit être rectangle. B) Deux droites doivent être parallèles.
C) Les trois côtés doivent avoir la même longueur. D) Le triangle doit être isocèle.

2. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB], E appartient à [AC] et $(DE) \parallel (BC)$. Quelle égalité est correcte ?

- A) $AD \div AB = AC \div AE$ B) $AD \div AB = AE \div AC$ C) $AD \div AC = DE \div BC$ D) $AB \div AD = AE \div AC$

3. Dans une configuration de Thalès, $AD \div AB = 3 \div 5$ et $AC = 25$ cm. Quelle est la longueur AE ?

- A) 10 cm B) 15 cm C) 20 cm D) 30 cm

4. Quel outil permet de démontrer que deux droites sont parallèles à partir de longueurs ?

- A) Le théorème de Pythagore B) La réciproque du théorème de Thalès
C) La somme des angles d'un triangle D) Le calcul d'une aire

5. Si $AD \div AB = 2 \div 3$ et $AE \div AC = 2 \div 3$, avec D sur [AB] et E sur [AC], que peux-tu conclure ?

- A) Le triangle ABC est rectangle. B) $(DE) \parallel (BC)$. C) $AD = AE$. D) $AB = AC$.

6. Dans une réduction de triangle, quel rapport est inférieur à 1 ?

- A) $AD \div AB$ B) $AB \div AD$ C) $BC \div DE$ D) $AC \div AE$

7. Quelle information ne suffit pas à appliquer le théorème de Thalès ?

- A) D appartient à [AB]. B) E appartient à [AC]. C) $(DE) \parallel (BC)$.
D) Le dessin semble montrer que $(DE) \parallel (BC)$.

8. Dans une configuration de Thalès, $AD = 6$ cm, $AB = 9$ cm et $BC = 18$ cm. Quelle est la longueur DE ?

- A) 9 cm B) 12 cm C) 15 cm D) 27 cm

9. Pourquoi faut-il écrire les alignements avant de citer la réciproque de Thalès ?

- A) Pour connaître le périmètre du triangle.
B) Pour vérifier que les rapports comparent des côtés placés dans la bonne configuration.
C) Pour montrer que les segments ont la même longueur. D) Pour calculer un angle droit.

Guide pour les parents

Demandez à votre enfant d'expliquer la figure à voix haute avant de poser une opération.

- Cachez la correction, puis demandez-lui de citer les trois conditions nécessaires avant d'utiliser le théorème de Thalès.
- Faites-lui relire sa conclusion : elle doit contenir une longueur avec son unité ou une affirmation de parallélisme justifiée.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Comment savoir si je dois utiliser Thalès ou sa réciproque ?

R. Si le parallélisme est donné et qu'une longueur est à calculer, utilise le théorème de Thalès. Si les longueurs sont données et qu'il faut prouver un parallélisme, utilise sa réciproque.

Q. Puis-je utiliser les trois rapports en même temps ?

R. Oui, mais choisis de préférence les deux rapports qui contiennent l'inconnue et des longueurs connues. Tu limites ainsi les calculs inutiles.

Q. Faut-il écrire les alignements dans ma rédaction ?

R. Oui. Ils font partie des conditions d'application et montrent que tu as identifié correctement la configuration.

Q. Le théorème de Thalès peut-il servir si le triangle n'est pas rectangle ?

R. Oui. Thalès ne demande pas d'angle droit ; il demande des points alignés sur deux côtés et une parallèle au troisième côté.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Repère la condition décisive

1. B. $(DE) \parallel (BC)$. Le parallélisme est une condition nécessaire du théorème de Thalès.

Exercice 2 : Première série de calcul

1. $AD \div AB = AE \div AC$, donc $8 \div 12 = AE \div 21$. $AE = 21 \times 8 \div 12 = 14$ cm. Le coefficient de réduction vaut $8 \div 12 = 2 \div 3$.

Exercice 3 : Complète l'égalité

1. $AD \div AB = AE \div AC = DE \div BC$. Les segments du petit triangle ADE sont comparés aux segments correspondants du grand triangle ABC.
2. $MA \div MN = MB \div MP = AB \div NP$. A correspond à N et B correspond à P.

Exercice 4 : Décide avec la réciproque

1. $AD \div AB = 6 \div 10 = 3 \div 5$ et $AE \div AC = 9 \div 15 = 3 \div 5$. Dans le triangle ABC, D appartient à [AB] et E appartient à [AC]. Les rapports étant égaux, d'après la réciproque du théorème de Thalès, $(DE) \parallel (BC)$. Les deux rapports correspondants sont égaux.

Exercice 5 : Reste rigoureux

1. Faux. Sans information établissant que $(DE) \parallel (BC)$, les conditions du théorème de Thalès ne sont pas réunies. Les alignements seuls ne suffisent pas.
2. Vrai. Le rapport $AD \div AB$ est inférieur à 1 et il est égal à $AE \div AC$; donc AE est inférieur à AC. Le petit triangle est une réduction du grand triangle.

Exercice 6 : Enchaîne les calculs

1. $AD \div AB = AE \div AC = DE \div BC$. Pour AE : $12 \div 18 = AE \div 24$, donc $AE = 24 \times 12 \div 18 = 16$ cm. Pour BC : $12 \div 18 = 10 \div BC$, donc $BC = 10 \times 18 \div 12 = 15$ cm. Le rapport de réduction est $2 \div 3$.

Exercice 7 : Rédaction de démonstration

1. Dans le triangle MNP, A appartient à [MN] et B appartient à [MP]. $MA \div MN = 4 \div 10 = 2 \div 5$. $MB \div MP = 6 \div 15 = 2 \div 5$. Ainsi, $MA \div MN = MB \div MP$. D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (AB) et (NP) sont parallèles. La conclusion est valable car les alignements et l'égalité des rapports sont établis.

Exercice 8 : Lis une figure autrement

1. Dans le triangle CDE, A appartient à [CD], B appartient à [CE] et $(AB) \parallel (DE)$. $CD = CA + AD = 7 + 3 = 10$ cm. D'après le théorème de Thalès, $CA \div CD = CB \div CE$. Donc $7 \div 10 = 8,4 \div CE$, d'où $CE = 8,4 \times 10 \div 7 = 12$ cm. Le grand triangle est CDE, même si les lettres ne sont pas dans l'ordre habituel.

Corrigé de l'évaluation

1. D'après le théorème de Thalès, $AD \div AB = AE \div AC$. Donc $5 \div 8 = AE \div 24$, d'où $AE = 24 \times 5 \div 8 = 15$ cm. / 3
2. $AD \div AB = AE \div AC = DE \div BC$. / 2
3. $RU \div RS = 9 \div 12 = 3 \div 4$ et $RV \div RT = 15 \div 20 = 3 \div 4$. Dans le triangle RST, U appartient à [RS] et V appartient à [RT]. Les rapports étant égaux, d'après la réciproque du théorème de Thalès, $(UV) \parallel (ST)$. / 4
4. $AD \div AB = DE \div BC$, donc $7 \div 14 = DE \div 18$. $DE = 18 \times 7 \div 14 = 9$ cm. / 3
5. Le théorème de Thalès exige à la fois des points alignés sur deux côtés d'un triangle et des droites parallèles. Sans parallélisme établi, ses conditions ne sont pas vérifiées. / 3
6. $AD \div AB = 4 \div 10 = 2 \div 5$, tandis que $AE \div AC = 7 \div 15$. Les rapports ne sont pas égaux. Donc, d'après la contraposée de la réciproque dans cette configuration, les droites (DE) et (BC) ne sont pas parallèles. / 5

Réponses du quiz

1. B) Deux droites doivent être parallèles. Le théorème de Thalès utilise une parallèle à un côté du triangle.
2. B) $AD \div AB = AE \div AC$. Les rapports comparent les côtés correspondants dans le même ordre.
3. B) 15 cm. $AE = 25 \times 3 \div 5 = 15$ cm.
4. B) La réciproque du théorème de Thalès. La réciproque utilise l'égalité de deux rapports correspondants.
5. B) $(DE) \parallel (BC)$. Les conditions de la réciproque du théorème de Thalès sont réunies.
6. A) $AD \div AB$. AD est une longueur du petit triangle et AB la longueur correspondante du grand triangle.
7. D) Le dessin semble montrer que $(DE) \parallel (BC)$. Une apparence sur un dessin n'est pas une information géométrique démontrée.
8. B) 12 cm. $DE \div 18 = 6 \div 9$, donc $DE = 18 \times 6 \div 9 = 12$ cm.

9. B) Pour vérifier que les rapports comparent des côtés placés dans la bonne configuration. La réciproque exige que les points soient situés sur les deux côtés issus d'un même sommet.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Mathématiques en 3^e** · [/mathematiques-3eme/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/)
- › **Le domaine « geometrie » en 3^e** · [/mathematiques-3eme/geometrie/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/geometrie/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)