

TD – EXERCICES

Géométrie
Théorème de Thalès

Version élève

Sommaire du TD

I	Calculer des longueurs	2
II	Droites parallèles ou pas ?	4
III	Révisions : théorème de Pythagore	6
IV	Thalès au Brevet	7
V	Algorithmique et géométrie : Scratch	13
VI	Équations et calculs de longueurs avec Thalès	14
VII	Compléments et approfondissement	15

Compétences

- Savoir calculer des longueurs avec le théorème de Thalès.
- Savoir déterminer si deux droites sont parallèles à l'aide de la réciproque ou de la contraposée.
- Savoir mobiliser Thalès dans des problèmes de géométrie et des sujets de brevet.
- Savoir résoudre une équation obtenue par un produit en croix, notamment avec x et $10 - x$.

Thème I

Calculer des longueurs

Exercice 1 Application directe du cours

Si besoin, les résultats seront arrondis au dixième.

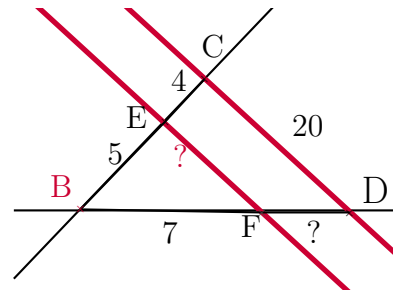
Dans la figure suivante, les droites (BC) et (BD) sont sécantes en B et les droites (EF) et (CD) sont parallèles.

On sait que :

$$BE = 5 \text{ cm} ; EC = 4 \text{ cm} ; BF = 7 \text{ cm}$$

$$\text{et } CD = 20 \text{ cm}$$

Calculer les longueurs EF et FD.



Exercice 2 Application directe du cours (Thalès croisé)

Si besoin, les résultats seront arrondis au dixième.

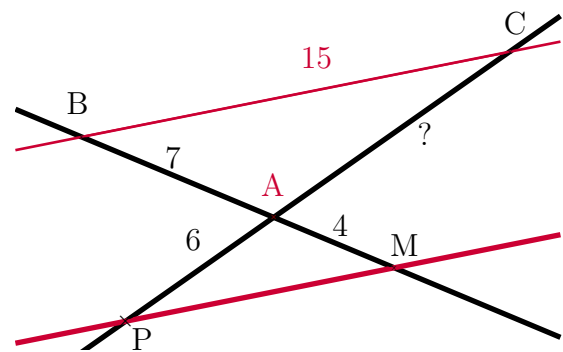
Dans la figure suivante, les droites (BM) et (PC) sont sécantes en A et les droites (BC) et (PM) sont parallèles.

On sait que :

$$AB = 7 \text{ cm} ; AM = 4 \text{ cm} ; AP = 6 \text{ cm}$$

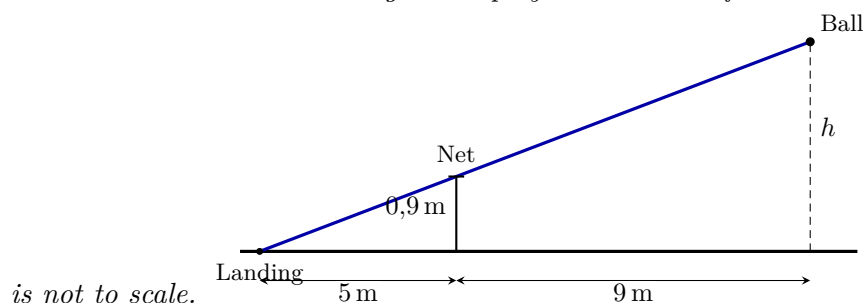
$$\text{et } BC = 15 \text{ cm}$$

Calculer la longueur AC.



Exercice 3 Do you fancy playing tennis?

Find the height h at which the tennis ball must be hit so that it just passes over the net and lands 5 metres beyond the net. The net is 0.9 m high. The player is 9 metres from the net. The diagram



Exercice 4 Thalès et Pythagore : Un cerf-volant

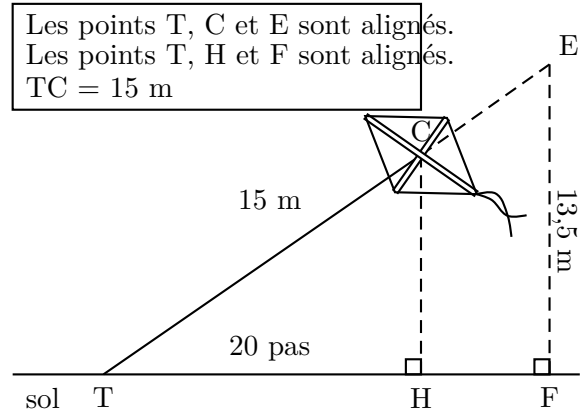
Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.

Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.

Un pas mesure 0,6 mètre.

Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.

1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.
Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.

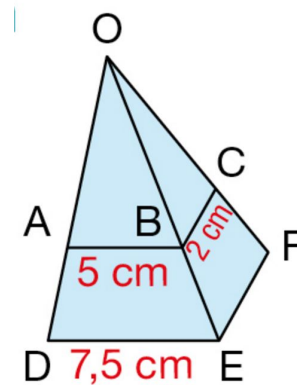


Exercice 5 Dans une pyramide

Sur cette figure, les points A, B et C appartiennent respectivement aux côtés [OD], [OE] et [OF] avec :

$$(AB) // (DE) \text{ et } (BC) // (EF)$$

Calculer la longueur EF.



Exercice 6 Distance Terre–Lune : puissances de 10

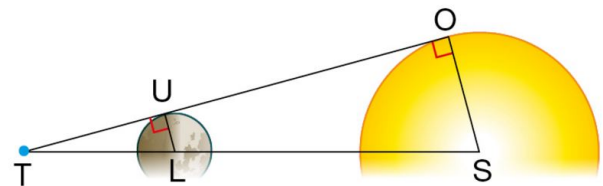
Une personne observe une éclipse solaire comme représentée ci-contre.

L'observateur est en T (sur la Terre).

les points S (centre du Soleil), L (centre de la Lune) et T sont alignés.

Le rayon SO du Soleil mesure 695 000 km, celui de la Lune 1 736 km et la distance Terre–Soleil est de 150 millions de kilomètres.

Écrire la distance Terre–Soleil en notation scientifique, puis calculer une valeur approchée à l'unité près de la distance Terre–Lune TL , en km.



Exercice 7 Bilan : calculer des longueurs avec Thalès [!] Bilan

Dans le triangle ABC , les points M et P appartiennent respectivement aux segments $[AB]$ et $[AC]$, et $(MP) \parallel (BC)$. On donne $AB = 12$ cm, $AM = 8$ cm, $AP = 6$ cm et $BC = 15$ cm.

1. Faire une figure à main levée et coder les données.
2. Calculer les longueurs AC et MP en suivant la rédaction type du cours : **1. Données ; 2. Égalités ; 3. Calculs.**

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 8, page 4.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 9, page 4.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 8 Parcours A : autre application de Thalès [+] Consolidation

Dans le triangle ABC , $M \in [AB]$, $P \in [AC]$ et $(MP) \parallel (BC)$. On donne $AB = 15$ cm, $AM = 9$ cm, $AP = 6$ cm et $BC = 20$ cm. Calculer AC et MP en respectant les trois étapes de rédaction.

Exercice 9 Parcours B : Thalès avec une longueur à reconstituer [*] Approfondissement

Les points A, M, B et A, P, C sont alignés dans cet ordre, et $(MP) \parallel (BC)$. On donne $AM = 7$ cm, $MB = 5$ cm, $PC = 6$ cm et $MP = 14$ cm. Calculer AP et BC .

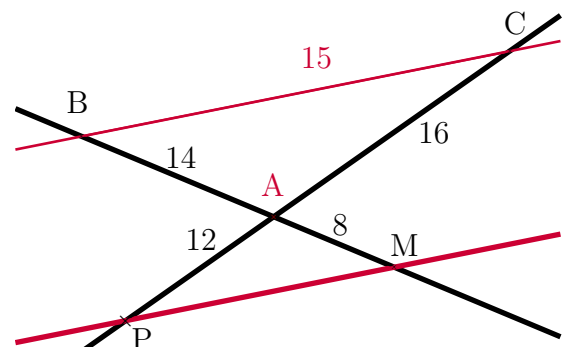
Thème II Droites parallèles ou pas ?**Exercice 10** Droites parallèles ... ou pas

Dans la figure suivante, les droites (BM) et (PC) sont sécantes en A . On sait que :

$$AB = 14 \text{ cm} ; AM = 8 \text{ cm} ; AP = 12 \text{ cm}$$

$$\text{et } AC = 16 \text{ cm}$$

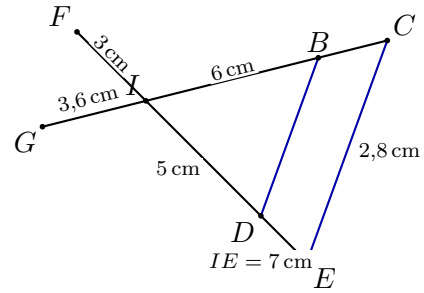
Les droites (BC) et (PM) sont-elles parallèles ?



Exercice 11 Thalès direct et réciproque

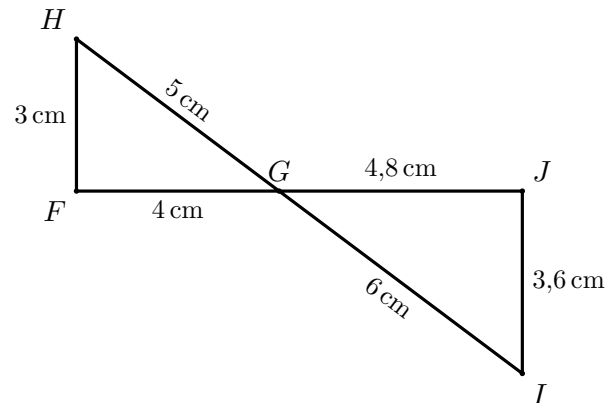
Sur cette figure, on sait que les points C, B, I, G sont alignés ainsi que les points E, D, I, F et les droites (BD) et (CE) sont parallèles.

1. Calculer les longueurs IC et BD .
2. Les droites (GF) et (BD) sont-elles parallèles ?



Exercice 12 Réciproques de Thalès et Pythagore

Les droites (HI) et (FJ) sont sécantes en G .
Démontrer que le triangle FGH est rectangle en F .



Exercice 13 Une longueur à reconstituer : droites non parallèles

Dans un triangle ABC , $M \in [AB]$ et $P \in [AC]$. On donne $AB = 15$ cm, $MB = 6$ cm, $AP = 8$ cm et $PC = 6$ cm. Démontrer que les droites (MP) et (BC) ne sont pas parallèles.

Exercice 14 Bilan : parallèles ou non ? [!] Bilan

Les points A, M, B sont alignés dans cet ordre, ainsi que les points A, P, C , dans cet ordre.

1. On donne $AM = 4$ cm, $AB = 10$ cm, $AP = 6$ cm et $AC = 15$ cm. Les droites (MP) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.
2. On conserve $AM = 4$ cm, $AB = 10$ cm et $AP = 6$ cm, mais on suppose maintenant que $AC = 12$ cm. Conclure.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 15, page 6.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 16, page 6.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 15 Parcours A : réciproque et contraposée [+] Consolidation

Les points A, M, B et A, P, C sont alignés dans cet ordre. On donne $AM = 6$ cm, $AB = 15$ cm et $AP = 8$ cm. Déterminer si (MP) et (BC) sont parallèles lorsque :

- $AC = 20$ cm ;
- $AC = 18$ cm.

Exercice 16 Parcours B : déterminer une longueur pour obtenir le parallélisme [*] **Approfondissement**

Les points A, M, B et A, P, C sont alignés dans cet ordre. On donne $AM = 4$ cm, $MB = 6$ cm et $AP = 7$ cm. Déterminer la longueur PC pour laquelle (MP) et (BC) sont parallèles, puis justifier.

Thème III Révisions : théorème de Pythagore**Exercice 17** Calculer une longueur dans un triangle rectangle [+] Consolidation

On considère un triangle ABC rectangle en A , tel que $AB = 6$ cm et $AC = 8$ cm.

- Calculer la longueur BC .
- On place M sur $[AB]$ avec $AM = 3$ cm, puis P sur $[AC]$ avec $AP = 4$ cm. Calculer MP à l'aide du théorème de Pythagore.

Exercice 18 Réciproque ou contraposée de Pythagore ? [+] Consolidation

Dans chaque cas, déterminer si le triangle est rectangle. Justifier avec la méthode adaptée.

- RST tel que $RS = 6$ cm, $ST = 8$ cm et $RT = 10$ cm.
- UVW tel que $UV = 5$ cm, $VW = 7$ cm et $UW = 9$ cm.

Exercice 19 Bilan : Pythagore et Thalès dans un même problème [!] Bilan

Dans un triangle ABC rectangle en B , on donne $AB = 9$ cm et $BC = 12$ cm. Le point M appartient à $[AB]$ avec $AM = 6$ cm et le point N appartient à $[AC]$. On suppose que $(MN) \parallel (BC)$.

- Calculer la longueur AC .
- Calculer les longueurs AN et MN en respectant les trois étapes de rédaction de Thalès.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 20, page 7.
Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 21, page 7.
Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 20 Parcours A : Pythagore puis Thalès [+] Consolidation

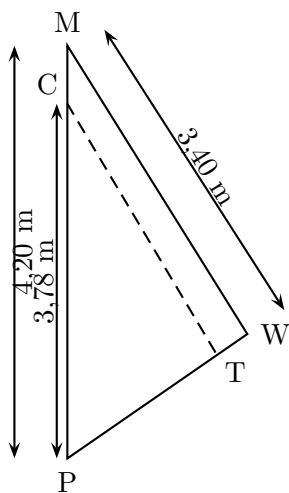
Le triangle ABC est rectangle en B avec $AB = 5$ cm et $BC = 12$ cm. Les points $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$ vérifient $AM = 3$ cm et $(MN) \parallel (BC)$. Calculer AC , puis AN .

Exercice 21 Parcours B : réciproque de Pythagore et Thalès [*] Approfondissement

Dans un triangle ABC , $AB = 9$ cm, $BC = 12$ cm et $AC = 15$ cm. On place $M \in [AB]$ avec $AM = 6$ cm et $N \in [AC]$ avec $AN = 10$ cm. Montrer que ABC est rectangle, que $(MN) \parallel (BC)$, puis calculer MN .

Thème IV Thalès au Brevet

Niveau 1 : appliquer une méthode dans un contexte concret

Exercice 22 Brevet Centres étrangers juin 2011

Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile. La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

1. On souhaite faire une couture suivant le segment $[CT]$.
 1. a. Si (CT) est parallèle à (MW) , quelle sera la longueur de cette couture ?
 1. b. La quantité de fil nécessaire est le double de la longueur de la couture.
Est-ce que 7 mètres de fil suffiront ?
2. Une fois la couture terminée, on mesure :

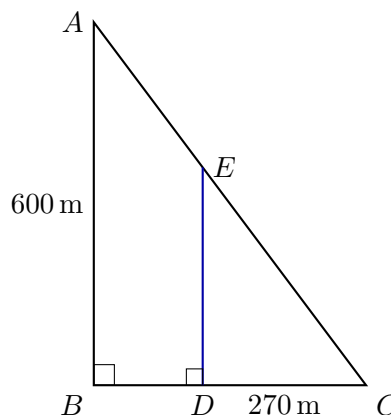
$$PT = 1,88 \text{ m et } PW = 2,30 \text{ m}$$

La couture est-elle parallèle à (MW) ?

Exercice 23 Brevet 2025 : un terrain à aménager

Source bac : Centres étrangers, groupe 1, 16 juin 2025, exercice 4, partie A (adapté).

Le triangle ABC est rectangle en B , avec $AB = 600$ m et $BC = 450$ m. Le point D appartient au segment $[BC]$ avec $CD = 270$ m. La droite passant par D , perpendiculaire à (BC) , coupe $[AC]$ en E .



La figure n'est pas à l'échelle.

1. Calculer la longueur AC .
2. Justifier que les droites (DE) et (AB) sont parallèles.
3. Calculer DE en suivant les trois étapes de rédaction du cours.
4. Déterminer l'aire du triangle CDE .

Niveau 2 : enchaîner deux théorèmes

Exercice 24 Brevet des collèges Polynésie septembre 2011

Vous ferez la figure sur votre copie en suivant les indications de l'énoncé.

1. Construire un triangle ABC tel que $AB = 13$ cm ; $AC = 12$ cm et $BC = 5$ cm.
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
3. Compléter la figure de la question 1 :
 3. a. Construire le point M du segment [AC] tel que $AM = 6$ cm.
 3. b. Construire le point P du segment [AB] tel que $AP = 6,5$ cm.
4. Montrer que les droites (BC) et (PM) sont parallèles.
5. Montrer que $PM = 2,5$ cm.
6. **Dans cette question**, parmi les quatre propositions suivantes, recopier sur votre copie celle qui permet de montrer que les droites (PM) et (AC) sont perpendiculaires :
 - Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
 - Si deux droites perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
 - Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.
 - Si une droite est la médiatrice d'un segment alors elle est perpendiculaire à ce segment.

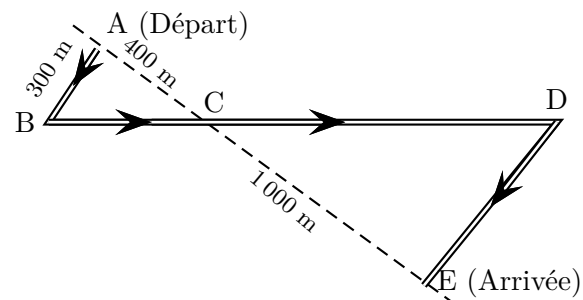
Exercice 25 Brevet des collèges Métropole - 28 juin 2012

Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis.

Il est représenté par la figure ci-contre.

On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.



Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.

Exercice 26 Brevet Métropole, septembre 2025 : Thalès puis Pythagore [*] Approfondissement

Source bac : Métropole-La Réunion, 10 septembre 2025, exercice 3 (partie géométrique adaptée).

On considère deux triangles CEF et CBD tels que les points C, E, B sont alignés dans cet ordre, les points C, F, D sont alignés dans cet ordre et $(EF) \parallel (BD)$. On sait que $BC = 7,5$ cm, $BE = 3$ cm, $BD = 6$ cm et $CF = 2,7$ cm.

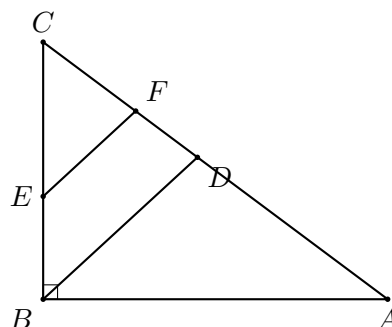


Figure non à l'échelle.

1. Calculer CE .
2. Calculer EF en appliquant le théorème de Thalès.
3. Démontrer que le triangle CEF est rectangle en F .

Exercice 27 Brevet Métropole, juillet 2024 : cercle, Pythagore et Thalès [*] Approfondissement

Source bac : Métropole–Antilles–Guyane, 1er juillet 2024, exercice 3 (questions adaptées).

On considère un cercle de centre O et de rayon $4,5$ cm, de diamètre $[AB]$. Le point D appartient au cercle et $AD = 7,2$ cm, $BD = 5,4$ cm. Les points A, E, B sont alignés dans cet ordre, les points A, F, D aussi, avec $(EF) \parallel (BD)$ et $AE = 2,7$ cm.

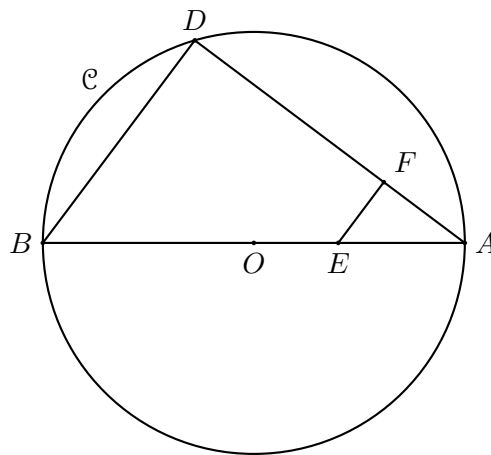


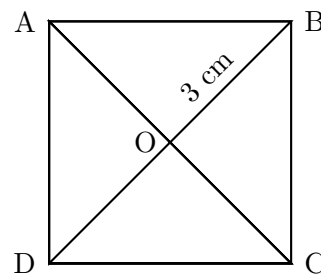
Figure non à l'échelle.

1. Calculer AB , puis montrer que le triangle ABD est rectangle en D .
2. Calculer AF en appliquant Thalès.

Niveau 3 : choisir les méthodes dans un problème complexe

Exercice 28 D'après Brevet

ABCD est un carré de centre O , tel que $OB = 3$ cm.
La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



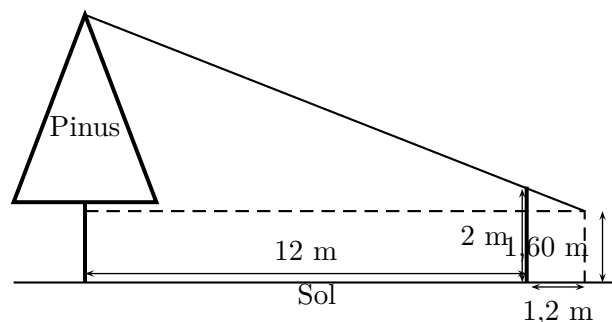
1. Construire le carré ABCD en vraie grandeur.
2. Expliquer pourquoi le triangle BCO est rectangle et isocèle en O .
3. Montrer que $BC = \sqrt{18}$ cm.
4. Sur la demi-droite $[AO]$, placer un point E tel que $AE = 9$ cm.
Tracer la droite parallèle à la droite (BC) passant par E . Elle coupe la droite (AB) en F .
5. Calculer la valeur exacte de la longueur EF . Justifier votre réponse.

Exercice 31 Hauteur d'un pinus (Brevet Polynésie, septembre 2013)

Teiki se promène en montagne et aimerait connaître la hauteur d'un Pinus (ou Pin des Caraïbes) situé devant lui. Pour cela, il utilise un bâton et prend quelques mesures au sol. Il procède de la façon suivante :

- Il pique le bâton en terre, verticalement, à 12 mètres du Pinus.
- La partie visible (hors du sol) du bâton mesure 2 m.
- Teiki se place derrière le bâton, de façon à ce que son œil, situé à 1,60 m au dessus du sol, voie en alignement le sommet de l'arbre et l'extrémité du bâton.
- Teiki marque sa position au sol, puis mesure la distance entre sa position et le bâton. Il trouve alors 1,2 m.

On peut représenter cette situation à l'aide du schéma ci-dessous :

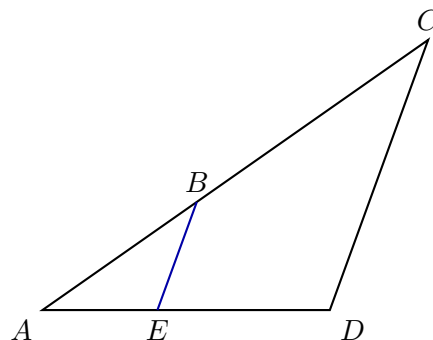


Quelle est la hauteur du Pinus au-dessus du sol ?

Exercice 32 Brevet 2025 : Thalès et agrandissement [*] Approfondissement

Source bac : Nouvelle-Calédonie, 11 décembre 2025, exercice 5 (questions adaptées).

Dans la figure suivante, les points A, E, D sont alignés dans cet ordre et les points A, B, C sont alignés dans cet ordre. On donne $AE = 6$ cm, $AD = 15$ cm, $EB = 4$ cm et $\widehat{AEB} = 110^\circ$. L'angle $\widehat{EDC}$ mesure également 110° .



La figure n'est pas à l'échelle.

1. Justifier que (EB) et (DC) sont parallèles.
2. Calculer la longueur DC .
3. L'aire du triangle AEB est égale à $11,3$ cm². Déterminer l'aire du triangle ADC arrondie au dixième.

Exercice 33 Bilan : Thalès dans un problème [!] Bilan

Un poteau vertical de 1,5 m projette une ombre de 2 m. Au même instant, l'ombre d'un arbre vertical mesure 8 m. Les rayons du Soleil sont supposés parallèles, et le sol horizontal.

1. Représenter la situation par deux triangles rectangles semblables.
2. Déterminer la hauteur de l'arbre. Organiser la rédaction en trois étapes.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 34, page 12.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 35, page 12.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 34 Parcours A : mesurer une hauteur [+] Consolidation

Un bâton vertical de 1,2 m projette une ombre de 1,6 m. Au même instant, l'ombre d'un arbre vertical mesure 10 m. Les rayons solaires sont parallèles et le sol est horizontal. Calculer la hauteur de l'arbre en justifiant.

Exercice 35 Parcours B : un problème géométrique en deux étapes [*] Approfondissement

Une rampe rectiligne $[AC]$ relie un point A au sommet C d'un mur. Le triangle ABC est rectangle en B , avec $AB = 12$ m et $BC = 5$ m. Le point $M \in [AB]$ vérifie $AM = 7,2$ m. La parallèle à (BC) menée par M coupe $[AC]$ en N . Calculer AC , puis AN et MN .

Thème V

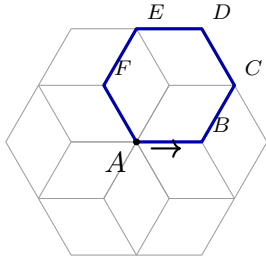
Algorithmique et géométrie : Scratch

Exercice 36

Brevet Polynésie 2025 : tracer un motif avec Scratch [*] Approfondissement

Source bac : Polynésie, 8 septembre 2025, exercice 3, partie 2 (adaptée).

Un motif géométrique est obtenu en répétant des rotations d’un même hexagone régulier $ABCDEF$ de côté 5 cm, autour de son sommet A . Le lutin Scratch utilise l’échelle : **10 pas représentent 1 cm**.



Un hexagone est mis en évidence ; les autres sont obtenus par rotations.



1. Compléter les trois valeurs manquantes pour tracer l’hexagone de côté 5 cm. Aucune justification n’est demandée.
2. Parmi les trois scripts suivants, lequel permet de tracer le motif entier ?

Script A	Script B	Script C
Répéter 2 fois hexagone, tourner 120°	Répéter 4 fois hexagone, tourner 90°	Répéter 6 fois hexagone, tourner 60°

Aucune justification n’est demandée.

Cet exercice de brevet travaille la programmation d’un tracé et les rotations. Il ne constitue pas une application du théorème de Thalès.

Thème VI

Équations et calculs de longueurs avec Thalès

Exercice 37 Équations : produits en croix **[+] Consolidation**

Résoudre les équations suivantes. Dans chaque cas, préciser les valeurs interdites lorsqu'il y en a et détailler le produit en croix.

1. $\frac{x}{6} = \frac{5}{3}$.

2. $\frac{4}{x} = \frac{2}{7}$.

3. $\frac{x}{10-x} = \frac{2}{3}$.

4. $\frac{x+2}{12-x} = \frac{3}{4}$.

Exercice 38 Bilan : une longueur inconnue et son complément **[!] Bilan**

Dans le triangle ABC , les points $M \in [AB]$ et $P \in [AC]$ sont tels que $(MP) \parallel (BC)$. On donne uniquement :

$$MB = 5 \text{ cm}, \quad AP = 4 \text{ cm}, \quad PC = 6 \text{ cm}.$$

Calculer la longueur AM en posant $x = AM$. On attend une équation obtenue à l'aide du théorème de Thalès et une rédaction en trois étapes.

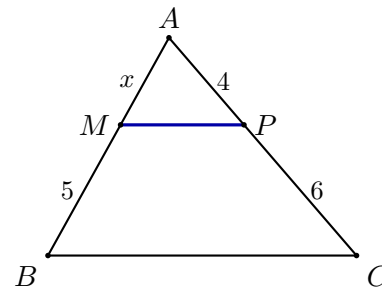


Figure non à l'échelle.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 39, page 14.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 40, page 14.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 39 Parcours A : une autre équation de Thalès **[+] Consolidation**

Dans le triangle ABC , $M \in [AB]$, $P \in [AC]$ et $(MP) \parallel (BC)$. On donne $MB = 4 \text{ cm}$, $AP = 3 \text{ cm}$ et $PC = 5 \text{ cm}$. Calculer AM en posant $x = AM$.

Exercice 40 Parcours B : deux longueurs littérales **[*] Approfondissement**

Dans le triangle ABC , $M \in [AB]$, $P \in [AC]$ et $(MP) \parallel (BC)$. On donne $AM = (2x + 1) \text{ cm}$, $MB = (x + 4) \text{ cm}$, $AP = 5 \text{ cm}$ et $PC = 4 \text{ cm}$. Déterminer x , puis les longueurs AM et MB .

Thème VII

Compléments et approfondissement

Exercice 41 Thalès et puissances de 10 [DM]

Un dispositif de mesure est représenté par deux triangles emboîtés AMP et ABC . Les points A, M, B sont alignés dans cet ordre, de même que les points A, P, C , et $(MP) \parallel (BC)$. On donne :

$$AB = 3,6 \times 10^6 \text{ m}, \quad AM = 9 \times 10^5 \text{ m}, \quad BC = 2,4 \times 10^3 \text{ m}.$$

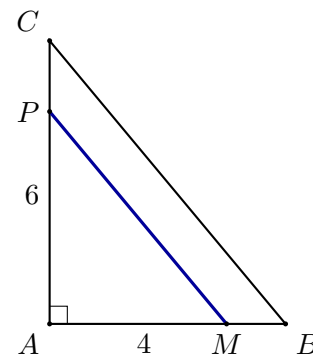
1. Déterminer la longueur MP en mètres, sous forme scientifique.
2. Convertir cette longueur en kilomètres, puis vérifier qu'elle est cohérente avec $MP < BC$.

Exercice 42 Now We Can Talk – Exact lengths and square roots [DM]

In triangle ABC , angle A is a right angle and

$$AB = 4 \text{ cm}, \quad AC = 6 \text{ cm}.$$

Points M and P lie on $[AB]$ and $[AC]$, respectively. The lines (MP) and (BC) are parallel, and $AM = 3 \text{ cm}$.



1. Find the **exact length** of BC in simplified radical form.
2. Find the **exact length** of MP . Do not round your answer.

Exercice 43 Choisir les théorèmes : un problème sans méthode indiquée [DM]

Dans un triangle ABC , on donne $AB = 9 \text{ cm}$, $AC = 12 \text{ cm}$ et $BC = 15 \text{ cm}$. Les points $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$ sont tels que $AM = 6 \text{ cm}$ et $AN = 7 \text{ cm}$.

1. Déterminer si le triangle ABC est rectangle.
2. Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

↩ **Fin du TD** ↪