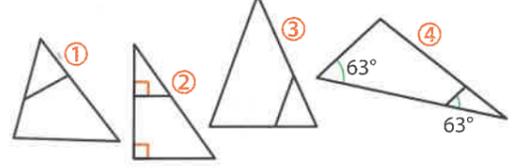


Calculer des longueurs avec le théorème de Thalès

→ **Savoir-faire** p. 249

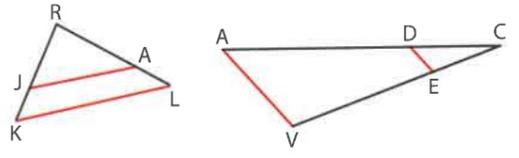
QUESTIONS FLASH

8 Chacune des figures est constituée de deux triangles emboîtés.



• Dans quelles figures peut-on utiliser le théorème de Thalès ? Justifier.

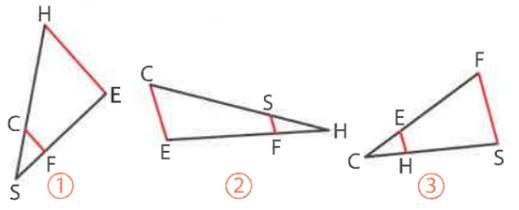
9 Chacune des figures est constituée de deux triangles emboîtés dont les côtés tracés en rouge sont parallèles.



• Écrire pour chacune d'elles les égalités de Thalès.

10 Chacune des figures est constituée de deux triangles emboîtés dont les côtés tracés en rouge sont parallèles.

• Associer chaque configuration de Thalès aux égalités qui lui correspondent.



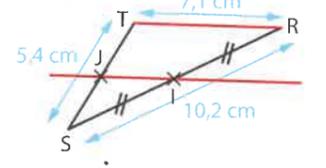
a. $\frac{CE}{CF} = \frac{CH}{CS} = \frac{EH}{FS}$ b. $\frac{SH}{SC} = \frac{SE}{SF} = \frac{EH}{FC}$
 c. $\frac{SF}{CE} = \frac{SH}{CH} = \frac{FH}{HE}$

11 Dans chaque cas, déterminer la valeur de x :

a. $\frac{x}{8} = \frac{3}{4}$ b. $\frac{x}{9} = \frac{2}{6}$ c. $\frac{4}{5} = \frac{x}{15}$ d. $\frac{4}{x} = \frac{10}{11}$

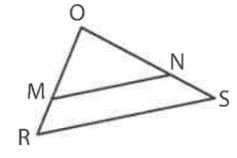
Questions flash supplémentaires

12 Dans la figure suivante, les droites (TJ) et (RI) se coupent en S et les droites (TR) et (IJ) sont parallèles.



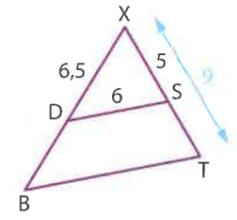
• Quelle est la longueur du segment [SJ] ?

13 Dans la figure ci-contre, les droites (RM) et (SN) se coupent en O et les droites (MN) et (RS) sont parallèles. Indiquer pour chacune des affirmations ci-dessous si elle est vraie ou fausse :



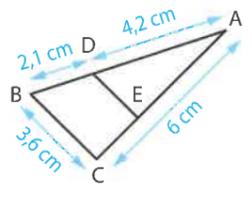
- a. $\frac{ON}{OS} = \frac{OM}{OR} = \frac{RS}{MN}$
- b. $\frac{OM}{MR} = \frac{ON}{NS} = \frac{MN}{RS}$
- c. $\frac{OM}{OR} = \frac{ON}{OS} = \frac{MN}{RS}$
- d. $\frac{RS}{MN} = \frac{OS}{OR} = \frac{OM}{ON}$

14 Dans la figure ci-contre, les droites (BD) et (TS) se coupent en X, les droites (SD) et (TB) sont parallèles et les longueurs sont données en cm.



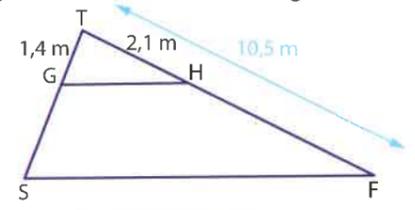
• Calculer les longueurs XB et TB.

15 Dans la figure ci-contre, les droites (BD) et (CE) se coupent en A et les droites (DE) et (BC) sont parallèles.



• Calculer les longueurs DE et AE.

16 **CALCUL MENTAL** Dans la figure suivante, les droites (SG) et (FH) se coupent en T et les droites (GH) et (SF) sont parallèles. On cherche la longueur TS.



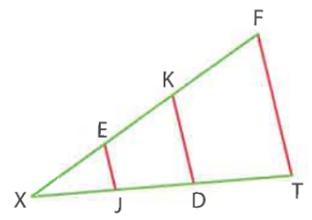
Léila: "C'est trop facile : TS = 7 m !"
 Esteban: "Comment as-tu fait, sans rien écrire ?"

• Expliquer la méthode utilisée par Léila.

17 On considère la figure ci-contre où :

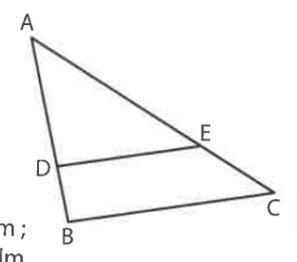
- les points X, E, K et F sont alignés ;
- les points X, J, D et T sont alignés ;
- les droites (EJ), (KD) et (FT) sont parallèles.

• Écrire toutes les égalités de Thalès.



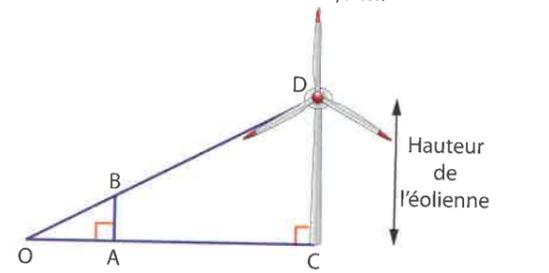
18 Dans la figure ci-contre, les droites (BD) et (CE) se coupent en A et les droites (DE) et (BC) sont parallèles. On donne les longueurs suivantes : AD = 3,7 dm ; AB = 5,3 dm ; DE = 4,1 dm et AE = 5,7 dm.

• Calculer une valeur approchée, au centimètre près, des longueurs BC et EC.



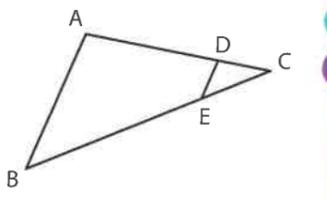
19 Pour trouver la hauteur d'une éolienne, on a les renseignements suivants :

- les points O, A et C sont alignés ;
- les points O, B et D sont alignés ;
- OA = 11 m, AC = 594 m et AB = 1,5 m.



1. Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
 2. Calculer la hauteur CD de l'éolienne.
- D'après DNB 2009.*

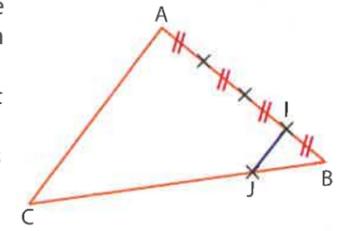
20 Dans la figure ci-contre, les droites (AD) et (BE) se coupent en C et les droites (DE) et (AB) sont parallèles. On donne les longueurs suivantes : CD = 3 cm, AD = 5 cm et BC = 9 cm.



Lucas: $DE = \frac{9 \times 3}{8}$ cm
 Kim: "On ne peut pas trouver DE."
 • Qui a raison ?

21 ABC est un triangle tel que AC = 4,8 cm et BC = 5,4 cm. I ∈ [AB], J ∈ [BC] et (IJ) // (AC).

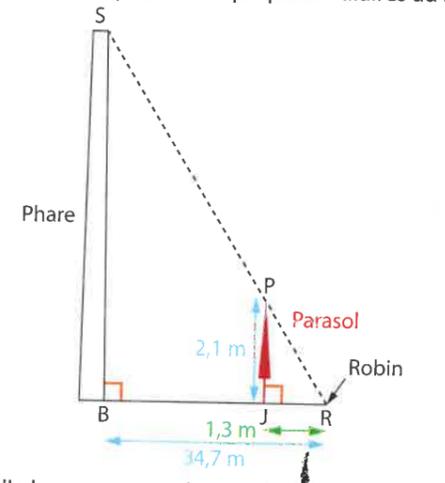
- Calculer BJ puis IJ.



22 1. Construire un triangle RAT tel que RA = 6 cm, RT = 8 cm et AT = 4,5 cm. Sur le segment [RT], placer le point H tel que RH = 5 cm. La parallèle à la droite (AT) passant par H coupe le segment [RA] en S.

2. Calculer les longueurs SH et RS.

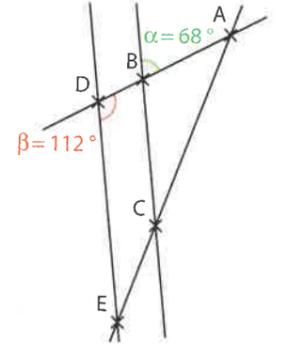
23 Lors d'une sieste sur la plage, Robin a remarqué qu'il était en parfait alignement avec le sommet d'un parasol et le sommet du phare. Il a pris des mesures et a réalisé le schéma ci-dessous pour trouver une estimation de la hauteur du phare. Les points B, J et R sont au sol, qui est horizontal. Le parasol et le phare sont perpendiculaires au sol.



• Quelle hauteur, arrondie au mètre, va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifier la réponse.

D'après DNB 2016.

24 Dans la figure ci-dessous, les droites (DB) et (EC) se coupent en A. On donne les longueurs suivantes : AB = 7,2 cm ; BD = 3,4 cm ; AE = 19,08 cm ; DE = 14,4 cm

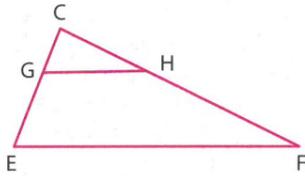


1. Prouver que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
2. Calculer CE et BC.

Exercices

25 Dans la figure ci-dessous, les droites (EG) et (FH) se coupent en C et les droites (GH) et (EF) sont parallèles. On a :

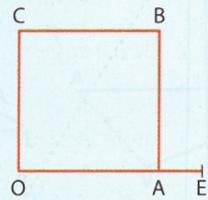
CG = 2,4 cm ; CH = 4 cm ; CE = 7,5 cm ; EF = 9 cm



• Calculer le périmètre du trapèze GHFE.

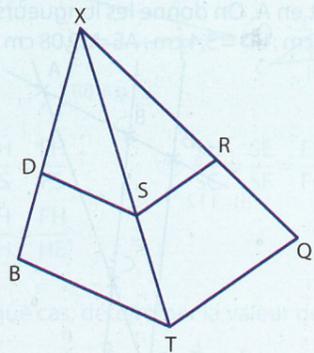
MODE EXPERT

26 OABC est un carré de côté 7 cm. O, A et E sont alignés et AE = 2 cm.



1. a. Reproduire la figure ci-dessus.
- b. Construire la droite parallèle à la droite (CE) passant par A ; cette droite coupe le segment [OC] en M.
2. Calculer OM.
3. a. Construire le rectangle OMNE.
- b. Montrer que l'aire du rectangle OMNE est égale à l'aire du carré OABC.

27 Dans la figure ci-contre, les droites (DS) et (BT) sont parallèles ainsi que les droites (SR) et (TQ). On donne : DS = 3 cm, XR = 5 cm et XQ = 8 cm.



1. Calculer le quotient $\frac{XS}{XT}$.
2. En déduire la longueur BT.

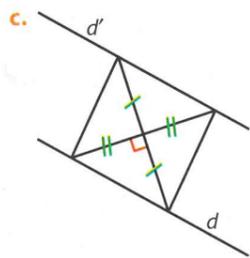
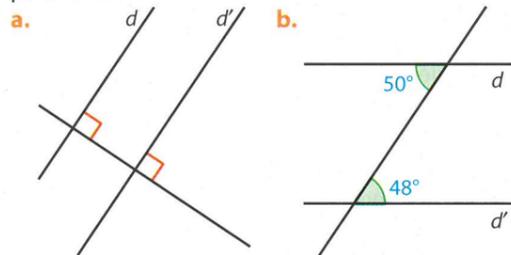
Reconnaitre des droites parallèles

→ Savoir-faire p. 251

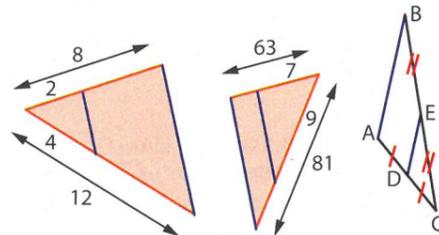
QUESTIONS FLASH

28 Les quotients suivants sont-ils égaux ?
 a. $\frac{6}{5}$ et $\frac{18}{15}$ b. $\frac{7,2}{3,6}$ et $\frac{10}{5}$ c. $\frac{6,2}{9,1}$ et $\frac{2}{3}$

29 Pour chaque figure, les droites d et d' sont-elles parallèles ?



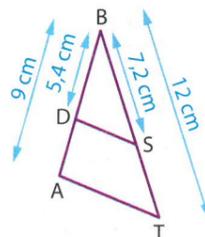
30 Chacune des figures suivantes est constituée de deux triangles emboîtés.



• Les droites représentées en bleu sont-elles parallèles ?

31 Dans la figure ci-contre, les droites (AD) et (TS) se coupent en B.

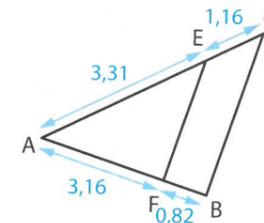
- Démontrer que les droites (DS) et (AT) sont parallèles.



32 Les quotients suivants sont-ils égaux ? Justifier.

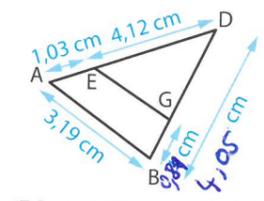
a. $\frac{7}{9}$ et $\frac{10}{13}$ b. $\frac{1,4}{0,6}$ et $\frac{4,9}{2,1}$ c. $\frac{1,8}{4,8}$ et $\frac{3,3}{8,8}$

33 Dans la figure ci-dessous, les droites (CE) et (BF) se coupent en A.



• Les droites (EF) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

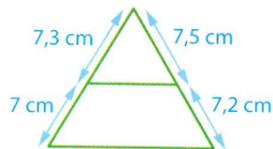
34 Dans la figure ci-dessous, les droites (AE) et (BG) se coupent en D.



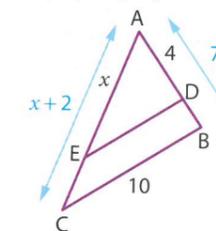
• Les droites (EG) et (AB) sont-elles parallèles ? Justifier.

35 Jérémy a installé une étagère pyramidale dans sa chambre. Il a l'impression que les deux plateaux ne sont pas parallèles.

• A-t-il raison ? Justifier.



36 Dans la figure ci-dessous, où l'unité de longueur est le cm, les droites (CE) et (BD) se coupent en A.



1. Les droites (ED) et (CB) sont-elles parallèles pour $x = 3$? Justifier.
2. Les droites (ED) et (CB) sont-elles parallèles pour $x = \frac{8}{3}$? Justifier.

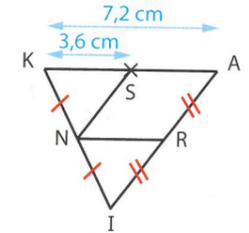
37 1. Construire le triangle RAS tel que : SA = 4,5 cm, AR = 3,4 cm et $\widehat{SAR} = 65^\circ$.

2. Sur la demi-droite [AS), placer le point W tel que AW = 5,5 cm.

3. Sur la demi-droite [AR), placer le point K tel que AK = 4,2 cm.

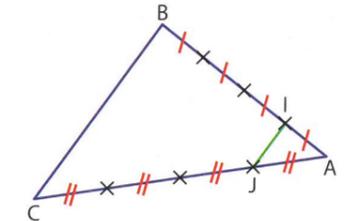
4. Les droites (RS) et (KW) sont-elles parallèles ? Justifier.

38 Dans la figure ci-dessous, les droites (KN) et (AR) se coupent en I.



• Montrer que NSAR est un parallélogramme.

39 Dans la figure ci-dessous, les droites (CJ) et (BI) se coupent en A.



• Les droites (BC) et (IJ) sont-elles parallèles ? Justifier.

40 1. a. Tracer un triangle ACF tel que AC = 7,2 cm, CF = 5,4 cm et AF = 8,1 cm.

b. Sur le segment [AC], placer le point B tel que AB = 4 cm.

c. Sur le segment [AF], placer le point E tel que AE = 4,5 cm.

2. Démontrer que les droites (BE) et (CF) sont parallèles.

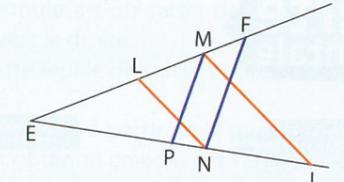
3. a. Sur la demi-droite [AC), placer le point D tel que AD = 13 cm.

b. Les droites (CE) et (DF) sont-elles parallèles ? Justifier.

MODE EXPERT

41 Dans la figure ci-dessous, les points E, L, M, F sont alignés ainsi que les points E, P, N, J.

Les droites (MP) et (FN) sont parallèles, ainsi que les droites (LN) et (MJ).



• Les droites (LP) et (FJ) sont-elles parallèles ? Justifier.

QCM

Donner la ou les bonnes réponses parmi les trois proposées.

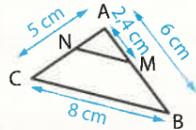
Réponse A

Réponse B

Réponse C

1 Calculer des longueurs avec le théorème de Thalès

Dans la figure ci-dessous, (BM) et (CN) se coupent en A et (MN) et (BC) sont parallèles.



1. On peut écrire les égalités suivantes :

$$\frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} = \frac{NM}{BC} \quad \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{NM}{BC} \quad \frac{AC}{AN} = \frac{AB}{AM} = \frac{BC}{NM}$$

2. Quelle est la longueur AN ?

1,25 cm

2 cm

2,88 cm

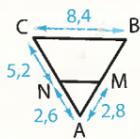
3. Quelle est la longueur MN ?

1,8 cm

2 cm

3,2 cm

2 Reconnaître des droites parallèles

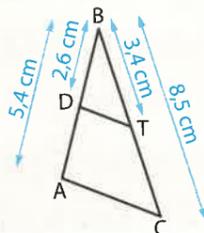


1. Dans la figure ci-contre, (BM) et (CN) se coupent en A. Les droites (BC) et (MN) sont-elles parallèles ?

Oui

Non

On ne peut pas savoir.



2. Dans la figure ci-contre, (AD) et (CT) se coupent en B. Les droites (DT) et (AC) sont-elles parallèles ?

Oui

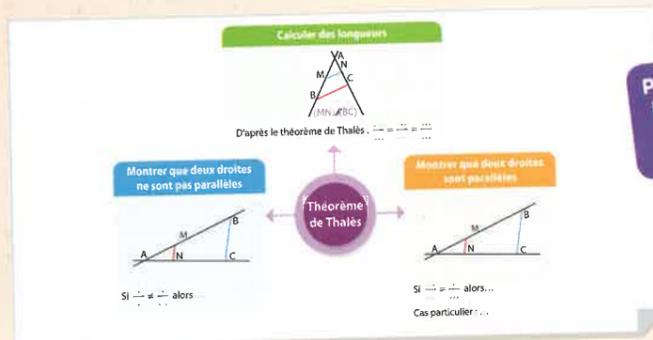
Non

On ne peut pas savoir.

→ Corrigé p. 318

Carte mentale

Ressource téléchargeable

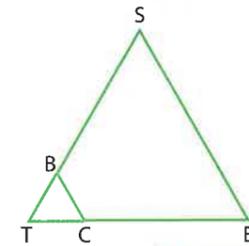


Algorithmique et outils numériques

42 Constructions de triangles emboîtés

On considère la figure \mathcal{F} ci-dessous où :

- TSE est un triangle équilatéral de côté 300 ;
- TBC est une réduction du triangle TSE à l'échelle $\frac{1}{4}$;
- les points T, B et S sont alignés ainsi que les points T, C et E.



1. En utilisant la commande `répéter`, réaliser un script permettant de construire un triangle équilatéral dont la longueur des côtés est donnée par la variable `côté`.

2. Réaliser la figure \mathcal{F} à l'aide du script suivant.

quand est cliqué

aller à x: -200 y: -100

s'orienter à 90

mettre côté à

stylo en position d'écriture

effacer tout

répéter 2 fois

répéter fois

mettre côté à

3. Écrire un nouveau script permettant de réaliser deux triangles équilatéraux emboîtés de dimensions variables. À chaque exécution du script, l'utilisateur devra pouvoir choisir la longueur des côtés du grand triangle et l'échelle de réduction, sous forme décimale, du petit triangle.

4. Modifier ce script pour obtenir trois triangles équilatéraux emboîtés.

43 Point de concours

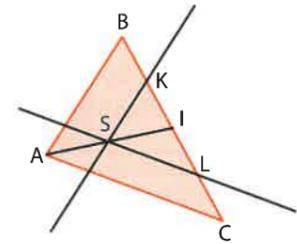
ABC est un triangle et I est le milieu du côté [BC]. S est un point du segment [AI].

Les parallèles à (AB) et (AC) passant par S coupent le segment [BC] respectivement en K et L.

1. Construire une figure à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

2. Faire afficher les longueurs IK et IL puis déplacer le point S. Que peut-on conjecturer pour IK et IL ?

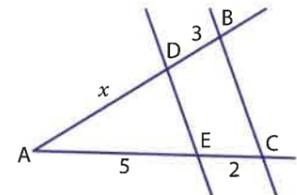
3. Démontrer cette conjecture à l'aide du théorème de Thalès.



44 Une longueur inconnue

Les triangles ABC et ADE sont tels que :

- $D \in [AB]$
- $E \in [AC]$
- $(DE) \parallel (BC)$



On veut déterminer la longueur AD notée x .

1. D'après le théorème de Thalès, quelles égalités de quotients peut-on écrire ?

2. Nous allons étudier deux méthodes pour déterminer x .

a. À l'aide d'un tableur, réaliser la feuille de calcul suivante.

	A	B	C	D
1	x	0,5	1	1,5
2	$x/(x+3)$	1/7	1/4	1/3

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 ? La recopier vers la droite.

Utiliser cette feuille de calcul pour déterminer la longueur AD.

b. Par le calcul et à partir de la question 1., résoudre l'équation obtenue en écrivant l'égalité des produits en croix.

Vérifier la solution trouvée en la comparant au résultat obtenu à l'aide du tableur.

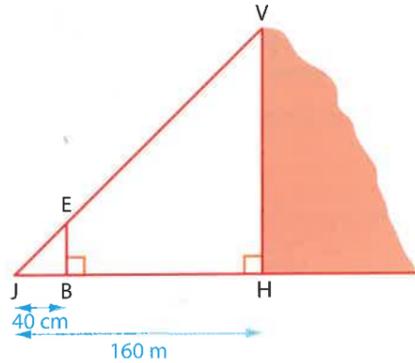
Problèmes



45 Le nid de vautour

Modéliser, Calculer

Jimmy est allongé sur la berge d'une rivière dans un canyon. Il a planté, à la verticale, à 40 cm de sa tête, son bâton de marche qui mesure 1,2 m de haut. Il observe, dans l'alignement de l'extrémité de son bâton, un nid de vautour au sommet de la falaise. La situation est schématisée ci-dessous.



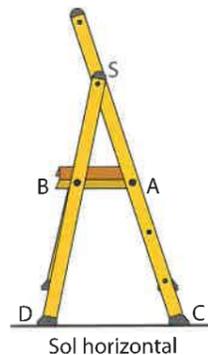
- Calculer la hauteur de la falaise.

46 L'escabeau

Modéliser, Calculer

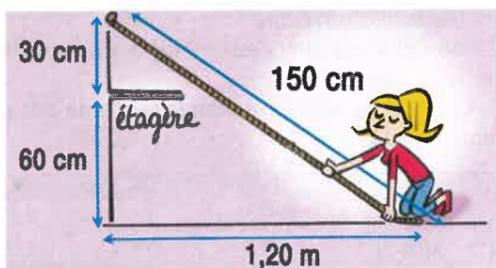
Un escabeau est positionné sur le sol horizontal comme l'indique le schéma ci-contre. On a : $SD = 113,6$ cm, $SB = 35,5$ cm, $SC = 141,9$ cm et $SA = 43$ cm.

- Le plateau représenté par le segment [AB] est-il horizontal ?



47 Bricolage

Modéliser, Calculer



Maëlys installe une étagère contre un mur. Pour vérifier que son installation est bien horizontale, elle aligne un mètre de menuisier contre le bord de l'étagère. Une extrémité du mètre se trouve contre le mur et l'autre se situe au sol. Maëlys fait alors plusieurs mesures comme indiqué sur le schéma.

- L'installation de Maëlys est-elle bien horizontale ?
- Quelle est la profondeur de l'étagère ?

48 Questions manquantes

Communiquer

Sur la figure ci-contre, les droites (OA) et (KS) se coupent en R et les droites (SA) et (OK) sont parallèles. On sait que :

$SA = 5$ cm, $OA = 3,8$ cm, $OR = 6,84$ cm et $KR = 7,2$ cm.

Les questions de cet exercice ont été effacées, mais il reste ci-dessous les calculs effectués par un élève, en réponse aux questions manquantes.

```

1.  $6,84 - 3,8 = 3,04$ 
2.  $\frac{5 \times 6,84}{3,04} = 11,25$ 
3.  $7,2 + 6,84 + 11,25 = 25,29$ 
    
```

- En utilisant tous les calculs, écrire les questions auxquelles l'élève a répondu, puis rédiger précisément ses réponses.

D'après DNB 2011.

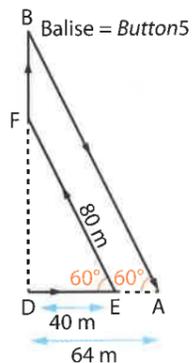
49 Longueur du parcours

Calculer

Voici un schéma du parcours du cross organisé par le collège. Les points D, E, A sont alignés ainsi que les points D, F, B.

Noah a commencé à écrire un programme sur Scratch permettant de dessiner le parcours. Il a créé et placé le lutin *Button5* pour représenter la balise B.

- Compléter son programme ci-dessous en justifiant les calculs.



```

quand est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90
  avancer de 40 pas
  tourner de 120 degrés
  avancer de 80 pas
  tourner de 0 degrés
  avancer de distance de Button5 pas
  tourner de 0 degrés
  avancer de 0 pas
    
```

50 Musée de Berlin

Chercher, Modéliser

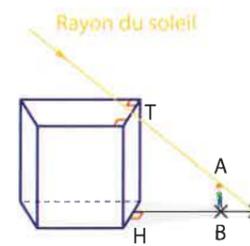


Alexander a pris quelques notes lors de sa visite de Berlin :

« Lorsque je suis allé visiter un musée d'une architecture bien particulière, j'ai bien observé la tour en forme de prisme et j'ai réussi à faire certaines mesures au sol. La base de la tour est un trapèze rectangle. Les deux côtés du trapèze qui sont parallèles mesurent 10,6 m et 20 m. Le côté qui est perpendiculaire mesure 6,6 m. En ce milieu de matinée, les rayons du soleil parvenaient déjà chaudement sur moi et sur la tour. J'ai remarqué que lorsque l'extrémité de mon ombre coïncidait exactement avec le bout de l'ombre de la tour, mon ombre mesurait 1,18 m alors que ma taille est de 1,82 m. Au même moment, j'ai alors mesuré l'ombre de la tour sur le sol : elle faisait 15,56 m. »

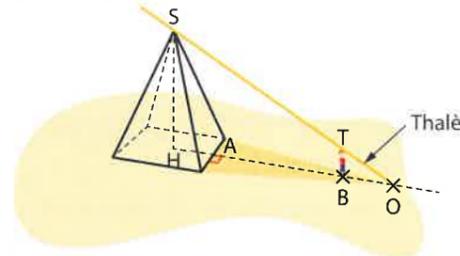
Le schéma n'est pas réalisé à l'échelle.

- Quelle est la hauteur de la tour ?
- Quel est son volume ?



51 La pyramide de Khéops

Modéliser, Calculer



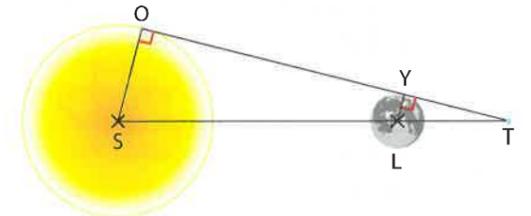
Selon la légende, Thalès, qui mesurait 1,73 m, s'est placé devant la pyramide de Khéops de manière à ce que l'extrémité de son ombre coïncide avec l'extrémité de l'ombre de la pyramide comme indiqué sur l'illustration ci-dessus. Il mesura alors son ombre BO et la portion de l'ombre AO de la pyramide visible sur le sol. Il trouva respectivement 3,5 m et 163,4 m. La base carrée de la pyramide a pour côté 231 m et pour centre H.

- Déterminer la hauteur de la pyramide de Khéops.

52 L'éclipse

Calculer, Raisonner

La situation ci-dessous représente une éclipse totale de Soleil pour l'observateur terrestre T. En effet, ainsi positionnée entre le Soleil et l'observateur, la Lune occulte totalement la lumière du Soleil. Le diamètre de la Lune est de 3 500 km et celui du Soleil de 1 400 000 km. L'observateur terrestre T est situé à 149 600 000 km du centre du Soleil.



- Calculer la distance TL entre le centre de la Lune et l'observateur terrestre dans la situation schématisée ci-dessus.
- Lors de l'éclipse du Soleil du 11 août 1999, visible en France, la distance de l'observateur terrestre T au centre de la Lune était de 373 000 km. L'éclipse était-elle totale pour cet observateur ?

53 Big Ben

Calculer

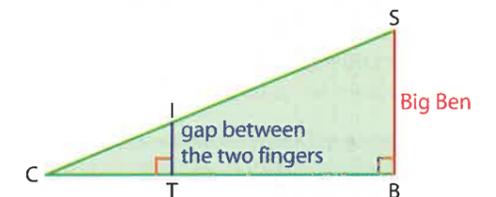
Charlie took a photo of "Big Ben" which is 316 ft high.



The length of his arm is about 1.5 ft.

1 ft (1 foot) = 30,48 cm
1 inch = 2,54 cm

- Copy then complete the figure below and indicate the known dimensions.



- How far from Big Ben did Charlie take this photo?

Problèmes

54 La voile

Calculer, Raisonner

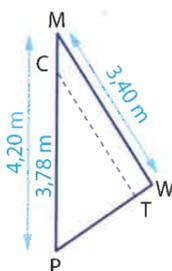
Un centre nautique souhaite réparer une voile qui a la forme du triangle PMW ci-contre.

1. On souhaite faire une couture suivant le segment [CT] qui est parallèle à (MW).

a. Quelle sera la longueur de cette couture ?

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 effectue les mesures suivantes : $PT = 1,88$ m et $PW = 2,30$ m. La couture est-elle parallèle à (MW) ?



55 À l'aide d'un script

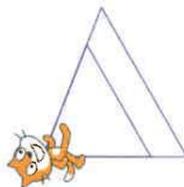
Prise d'initiative

Calculer, Modéliser

On considère le script ci-dessous et la capture d'écran de la figure qu'il a permis de réaliser.

```

quand est cliqué
  aller à x : 0 y : 0
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90
  avancer de 200 pas
  tourner de 120 degrés
  avancer de 240 pas
  aller à x : 0 y : 0
  s'orienter à 90
  avancer de 150 pas
  tourner de 120 degrés
  avancer de pas
  aller à x : 0 y : 0
  
```



• Compléter la case qui a été effacée dans le script. Justifier.

DÉFIS & ÉNIGMES

58 Partage

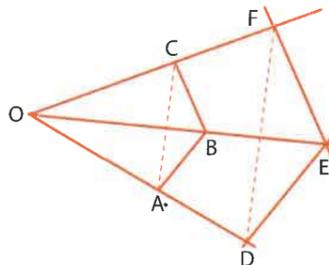
On considère un segment [AB] d'une longueur quelconque.

• Placer un point M sur ce segment tel que $AM = \frac{2}{7} AB$ sans utiliser les graduations de la règle.

Tu peux d'abord construire sur la même figure un segment [AC] en reportant sept fois une même longueur avec le compas [AB].

56 La figure de Desargues

Raisonner



Les points O, A, D sont alignés ainsi que les points O, B, E et les points O, C et F.

On a : $(AB) \parallel (DE)$ et $(BC) \parallel (FE)$.

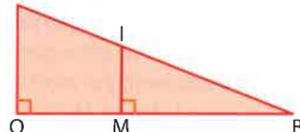
• Démontrer que les droites (AC) et (DF) sont parallèles.

57 Funiculaire à eau

Calculer, Modéliser, Chercher

Le schéma ci-dessous illustre une ligne de funiculaire.

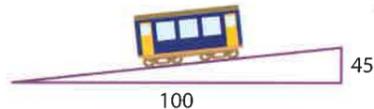
H Altitude de 1 130 m



La ligne de funiculaire [BH], d'une longueur totale très proche de 614 m, est composée de deux parties successives de part et d'autre d'une station intermédiaire I. Les points B, I et H sont alignés.

La distance OB est égale à 560 m.

La pente moyenne sur toute la ligne est de 45 %. Cela signifie que lorsqu'on effectue un déplacement horizontal de 100 m, l'altitude est augmentée (ou diminuée) de 45 m.



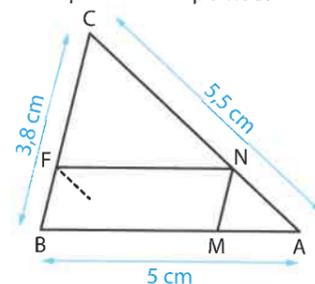
- Calculer OH.
- Sachant que $IB = 337,7$ m, calculer l'altitude de la station intermédiaire I.

60 Jeu vidéo

Calculer, Modéliser

Dans un jeu vidéo, on déplace une balle à l'intérieur d'un triangle ABC parallèlement aux côtés. Le point de lancement M de la balle est situé sur le segment [AB]. La balle rebondit deux fois (une première fois en N et une seconde fois en F) puis s'arrête à nouveau sur le segment [AB] en un point noté S. Le point de départ M de la balle est situé à 3,2 cm du point B.

• Déterminer la position du point S.



61 Constructions de nombres

Représenter, Raisonner

1. a. Reproduire le repère suivant puis, sur l'axe des abscisses, placer le point P d'abscisse 2. Tracer la droite (PJ) puis la parallèle à (PJ) passant par I. Elle coupe l'axe des ordonnées en R.

62 À la montagne

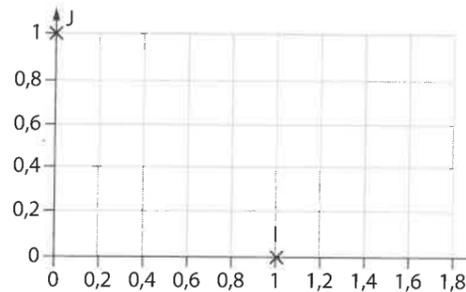
Prise d'initiative

Modéliser, Calculer

Manon effectue une descente à ski sur une piste, sans faire de virage, à une vitesse constante de 120 km/h. Elle part à une altitude de 2 750 m et finit sa descente à une altitude de 1 850 m.



Elle passe à côté d'un grand sapin au bout de 24 s. • Sachant qu'elle met 1 min 12 s pour finir sa descente, à quelle altitude est planté ce sapin ?



- Déterminer l'ordonnée de R par le calcul.
- Réaliser la même construction en plaçant sur l'axe des abscisses le point P' d'abscisse 5. Déterminer l'ordonnée du point R' ainsi obtenu.
- a. Si on réalise la même construction avec P'', un point quelconque de la demi-droite [OI], que peut-on conjecturer pour l'ordonnée du point R'' obtenu ?
b. Démontrer cette conjecture en notant x l'abscisse de P''.

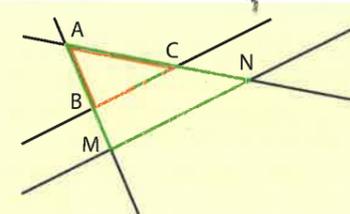
MISSION DÉMONSTRATION

Démo de cours Réciproque du théorème de Thalès (triangles emboîtés)

On veut démontrer la propriété suivante.

Si ABC et AMN sont deux triangles tels que :

- M est un point de la demi-droite [AB),
 - N est un point de la demi-droite [AC),
 - $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$,
- alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.



63 On suppose que ABC et AMN sont deux triangles tels que M est un point de la demi-droite [AB), N est un point de la demi-droite [AC) et $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$.

On raisonne par l'absurde : on suppose que les droites (MN) et (BC) ne sont pas parallèles, puis on montre que cela conduit à une impossibilité.

1. On suppose que (MN) et (BC) ne sont pas parallèles.

Il existe alors un point P de la demi-droite [AC) distinct de N tel que (MP) et (BC) soient parallèles. Réaliser une figure et placer le point P.

2. Les droites (MP) et (BC) étant parallèles, quelles égalités de rapports peut-on en déduire ?

3. En déduire que $\frac{AN}{AC} = \frac{AP}{AC}$.

4. Que peut-on en déduire pour les points N et P ? D'après la supposition de départ, cela est-il possible ?

5. Conclure.

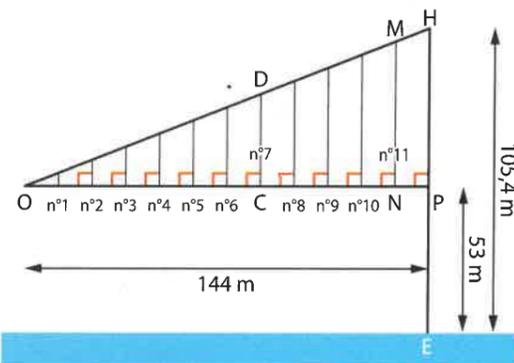


64 Résolution de problème

Socle D4 Je résous des problèmes impliquant des grandeurs variées.

Socle D1 Je connais les principes de base de l'algorithmique.

On veut déterminer certaines caractéristiques d'un pont suspendu au-dessus d'un fleuve à l'aide de pylônes verticaux et de haubans. On s'intéresse à la partie encadrée que l'on a schématisée ci-contre. Les haubans sont régulièrement espacés entre les points O et P.



Questions ceinture jaune

- Calculer la hauteur du pylône [PH].
- Calculer la longueur du hauban [NM]. Arrondir au mètre près.

Questions ceinture verte

- Calculer la hauteur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
- Pour effectuer des travaux, on a suspendu une barre d'acier verticalement entre le milieu du câble [OH] et le tablier du pont [OP]. Calculer la longueur de cette barre.

Questions ceinture noire

- Calculer la hauteur des haubans [MN] et [CD].
- On considère le script suivant :

```

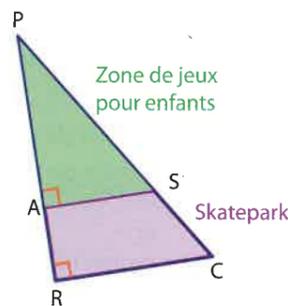
quand est réquis
demander "Quel est le numéro du hauban ?" et attendre
mettre longueur à 0
réponse
dire longueur pendant 2 secondes
    
```

- Que permet-il d'afficher ? Compléter ce script.
- Qu'affiche le script précédent si on choisit 4 comme numéro de hauban ?

65 Résolution de problème

Socle D4 Je résous des problèmes impliquant des grandeurs variées ; j'analyse et j'argumente.

Une commune décide d'aménager un terrain comme le montre le schéma ci-contre. Les points P, A et R sont alignés ainsi que les points P, S et C. On connaît les dimensions suivantes : PA = 30 m, AR = 10 m et RC = 24 m. La commune souhaite semer du gazon sur la zone de jeux pour enfants. Elle achète des sacs de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface de 140 m².



Questions ceinture jaune

- Calculer l'aire de la zone de jeux.
- Quel budget doit prévoir la commune ?

Questions ceinture verte

- Calculer l'aire de la zone de jeux et celle du skatepark.
- Quel est le montant de l'économie réalisée si on échange les deux zones ?

Question ceinture noire

- Les jeunes de la commune sont mécontents car l'aire du skatepark est moins grande que celle de l'aire de jeux. Ils proposent de découper le terrain de la même façon mais avec A comme milieu de [PR]. Ils affirment que cela permettrait de n'acheter qu'un sac de graines de gazon au lieu de deux.
- Ont-ils raison ?

D'après DNB 2016.

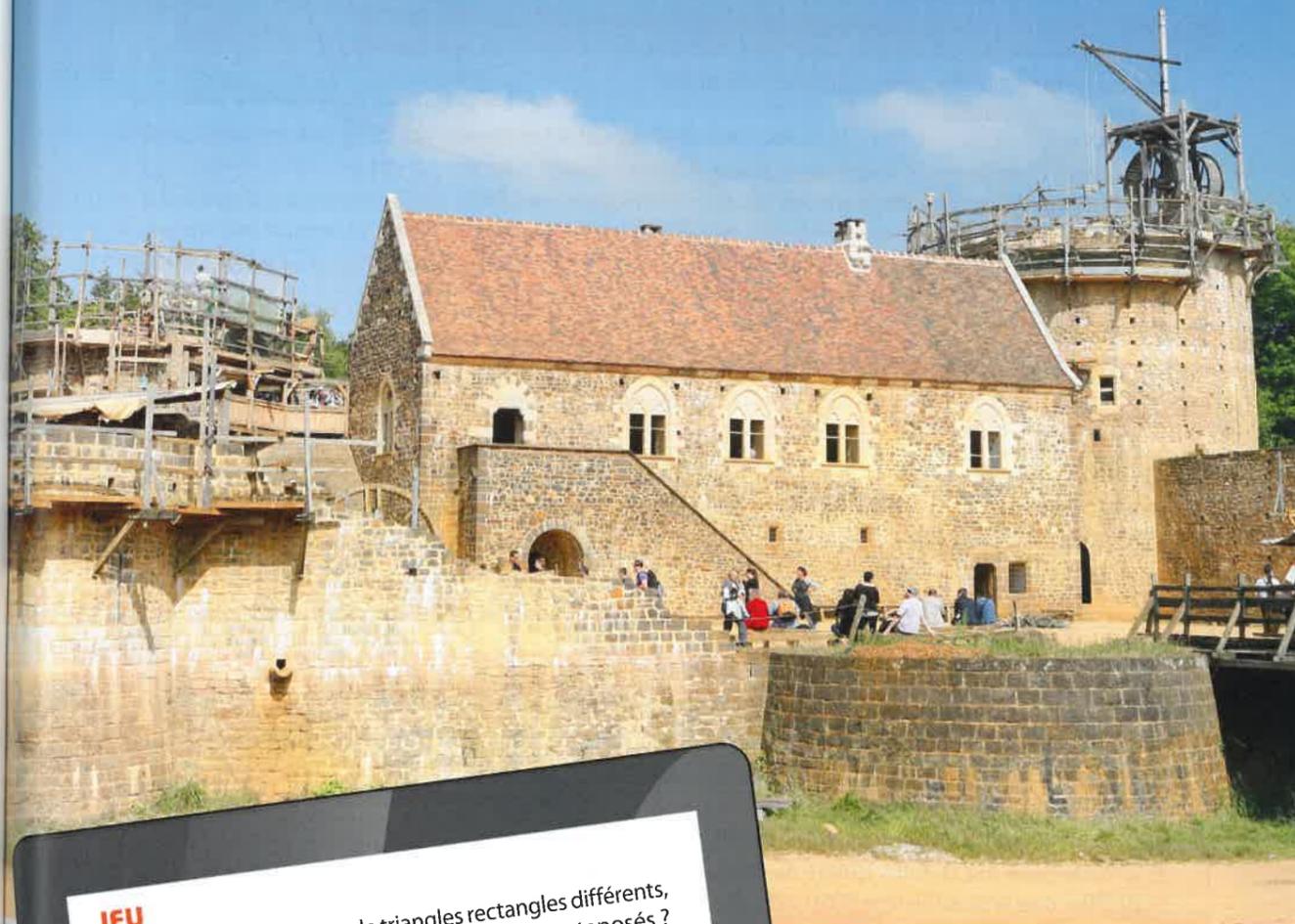
13

TA MISSION

Calculer des longueurs et des angles dans un triangle rectangle et reconnaître si un triangle est rectangle ou non.

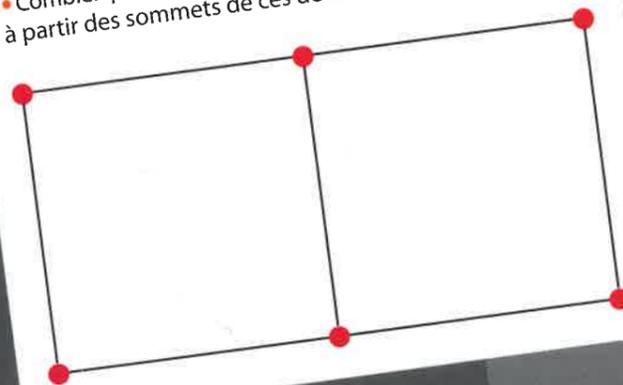


Triangles rectangles



JEU

- Combien peut-on tracer de triangles rectangles différents, à partir des sommets de ces deux carrés juxtaposés ?



POINT INFO

En Égypte ancienne, en 2000 avant J.-C., les arpenteurs se servaient d'une corde à 13 nœuds pour s'assurer d'avoir des angles droits. Elle est encore utilisée aujourd'hui pour la construction du château fort de Guédelon pour lequel les ouvriers utilisent les techniques du Moyen-Âge.

Voir problème 102 p. 283.