

# Chapitre 2 - Théorème de Pythagore

E.1

## Théorème de Pythagore :

Si un triangle est rectangle alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égale à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

**Définition :** Soit  $ABC$  est un triangle rectangle en  $A$ . On appelle **égalité du théorème de Pythagore dans le triangle  $ABC$**  la relation :  $BC^2 = AB^2 + AC^2$

**Remarque :** dans l'égalité de Pythagore, précédente le côté  $[BC]$  est l'hypoténuse du triangle rectangle  $ABC$ . C'est aussi le plus grand côté de ce triangle.

On considère le triangle  $ABC$  rectangle en  $C$  et vérifiant :  
 $CA = 6 m$  ;  $CB = 1,1 m$

A l'aide du chaînons déductifs ci-dessous déterminer la mesure du côté  $[AB]$  :

Chaînons déductifs	Je sais	
	J'utilise	D'après le théorème de Pythagore
	J'en déduis	$\quad^2 = \quad^2 + \quad^2$

Calculs	$\quad^2 = \quad^2 + \quad^2$
	$\quad = \quad + \quad$
	$AB^2 =$
	$AB = \sqrt{\quad}$
	$AB =$
	$AB =$

E.2 On considère le triangle  $DEF$  rectangle en  $D$  et vérifiant :

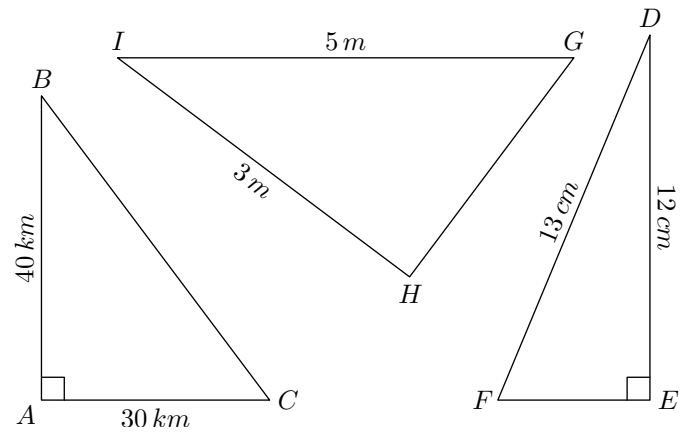
$$EF = 5 m \quad ; \quad DF = 4,8 m$$

A l'aide du chaînons déductifs ci-dessous déterminer la mesure du côté  $[DE]$  :

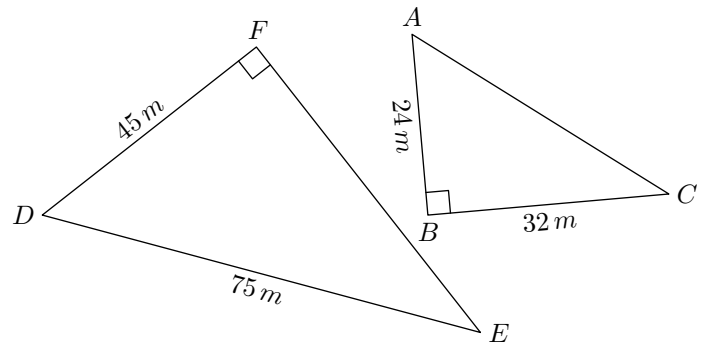
Chaînons déductifs	Je sais	
	J'utilise	D'après le théorème de Pythagore
	J'en déduis	$\quad^2 = \quad^2 + \quad^2$

Calculs	$\quad^2 = \quad^2 + \quad^2$
	$\quad = \quad + \quad$
	$\quad^2 = \quad - \quad$
	$DE^2 =$
	$DE = \sqrt{\quad}$
	$DE =$

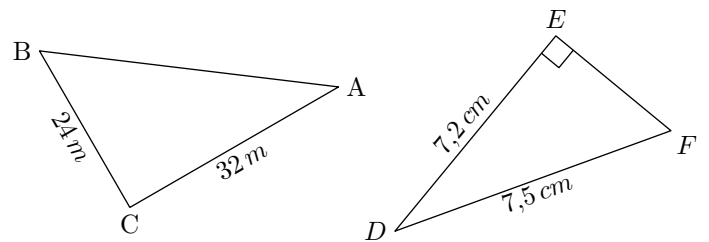
E.3 Pour chaque triangle, déterminer, si possible, la longueur inconnue.



E.4 Dans chacun des triangles ci-dessous, déterminer la longueur inconnue.



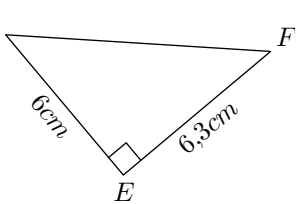
E.5 Pour chaque triangle et si cela est possible, déterminer la longueur inconnue.



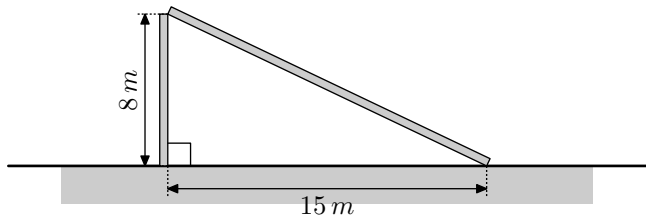
E.6



On considère le triangle  $DEF$  rectangle en  $E$  tel que :  
 $DE = 6 \text{ cm}$  ;  $EF = 6,3 \text{ cm}$   
 Déterminer la mesure du côté  $[DF]$ .

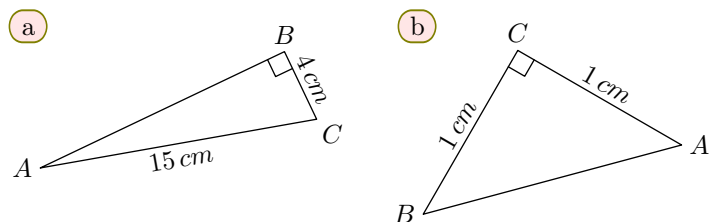


**E.7** A la suite d'une tornade, un poteau en bois s'est brisé. Ci-dessous est représenté ce poteau brisé :

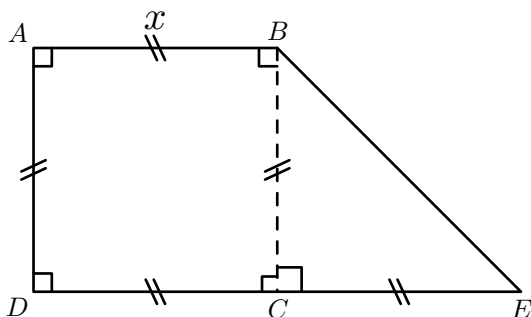


Déterminer la hauteur du poteau avant la tornade.

**E.8** Les figures ne sont pas dessinées aux dimensions réelles. Pour chacun des triangles, déterminer la longueur du segment  $[AB]$ , au dixième de centimètre près :

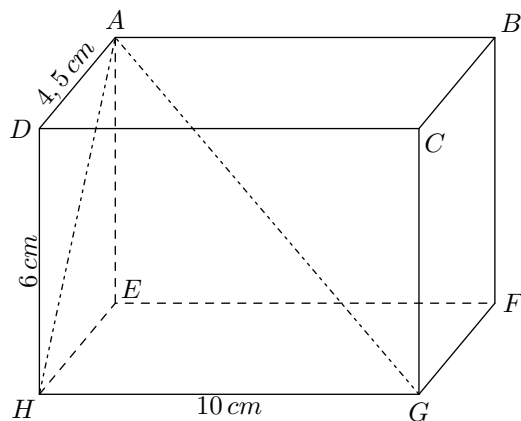


**E.9** On considère le polygone  $ABECD$  représentant le champ d'un agriculteur :



Déterminer la longueur de la clôture de ce champs, arrondie au mètre près, lorsque  $x = 30 \text{ m}$ .

**E.10** On considère le pavé droit  $ABCDEFGH$  représenté ci-dessous dont on connaît les mesures suivantes :  
 $HG = 10 \text{ cm}$  ;  $HD = 6 \text{ cm}$  ;  $DA = 4,5 \text{ cm}$

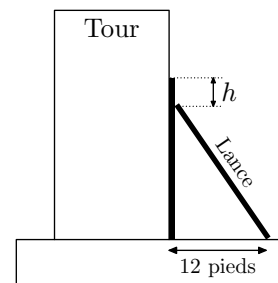


- Quel est la nature du triangle  $ADH$ ?
  - Dessiner en vraie grandeur le triangle  $ADH$ .
  - Déterminer la valeur exacte de la longueur  $AH$ .
- Quel est la nature du triangle  $AHG$ ?
  - Dessiner en vraie grandeur le triangle  $AHG$ .
  - Déterminer la valeur exacte de la longueur  $AG$ .

**E.11**

A Pise vers 1200 après J.C. (problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien du moyen âge).

Une lance, longue de 20 pieds\*, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol. Si on éloigne l'extrémité de la lance qui repose sur le sol de 12 pieds de la tour,



de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur ?

\* Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm

**E.12**

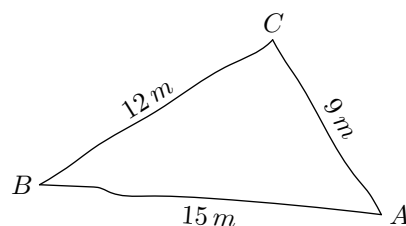
**Réciproque du théorème de Pythagore :**

Si, dans un triangle, le carré de la longueur d'un côté est égale à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés alors ce triangle est rectangle et ce côté est son hypoténuse.

**Autre version de l'énoncé :**

Si un triangle vérifie l'égalité de Pythagore alors ce triangle est rectangle et le plus grand de ses côtés est son hypoténuse.

Elias se demande si le mur construit en bordure de son jardin, en forme de triangle, formera un angle droit. Son père lui a donné ce croquis de son jardin avec les mesures exactes du jardin :

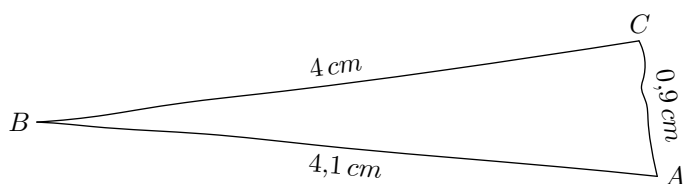


Pour aider Elias, compléter ce chaînon déductif :



Chaînon déductif	Calculs	$AB^2 = \dots$ $AC^2 = \dots$ $BC^2 = \dots$
	Je sais	Les longueurs du triangle $ABC$ vérifient l'égalité de Pythagore car : (indiquer l'égalité correcte) * $AB^2 = CA^2 + CB^2$ * $BC^2 = AB^2 + AC^2$ * $AC^2 = BA^2 + BC^2$
	J'utilise	D'après la réciproque du théorème de Pythagore
J'en déduis		

**E.13** Un triangle  $ABC$  a été représenté ci-dessous à main levée mais y sont indiquées ses vraies mesures :

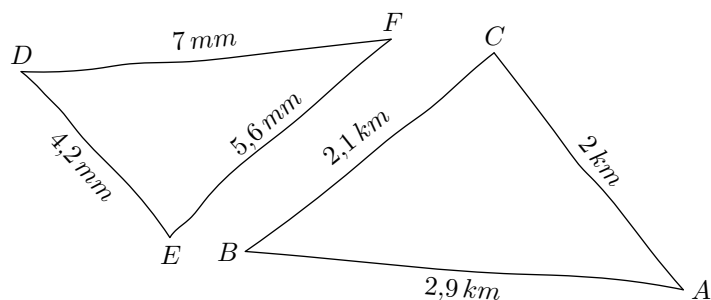


Compléter le chaînon déductif ci-dessous pour prouver que ce triangle est rectangle.

Chaînon déductif	Calculs	$AB^2 = 16,81$ $AC^2 = 0,81$ $BC^2 = 16$
	Je sais	
	J'utilise	
J'en déduis		

On précisera le sommet de l'angle droit.

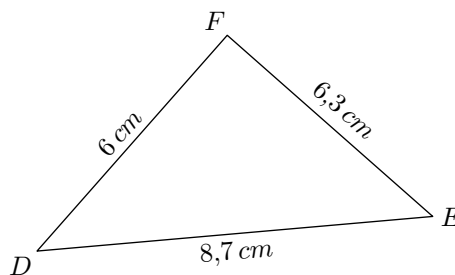
**E.14** On considère les triangles  $ABC$  et  $DEF$  représentés à main levée ci-dessous et dont les mesures exactes ont été ajoutés :



Montrer que ces triangles sont des triangles rectangles. On indiquera le sommet de l'angle droit.

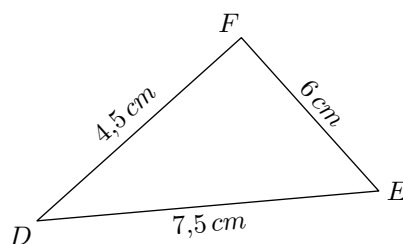
**E.15** On considère le triangle  $DEF$  représentée ci-dessous

et ayant pour mesures :  $DE = 8,7 \text{ cm}$  ;  $EF = 6,3 \text{ cm}$  ;  $DF = 6 \text{ cm}$



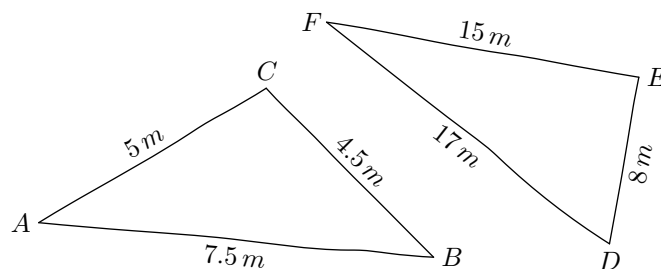
Démontrer que le triangle  $DEF$  est un triangle rectangle dont on précisera le sommet de l'angle droit.

**E.16** On considère le triangle  $DEF$  représentée ci-dessous et ayant pour mesures :  $DE = 7,5 \text{ cm}$  ;  $EF = 6 \text{ cm}$  ;  $DF = 4,5 \text{ cm}$



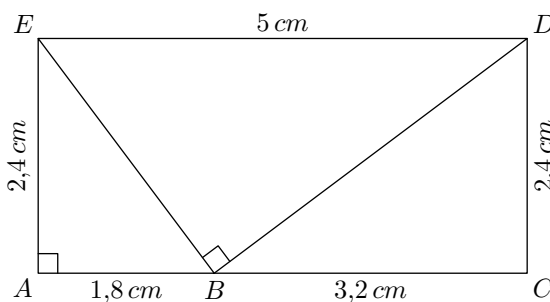
Démontrer que le triangle  $DEF$  est un triangle rectangle dont on précisera le sommet de l'angle droit.

**E.17** On considère les deux triangles  $ABC$  et  $DEF$  représentés à main levée ci-dessous et dont les mesures exactes des côtés y sont indiquées :



Déterminer si ces triangles sont rectangles ou non.

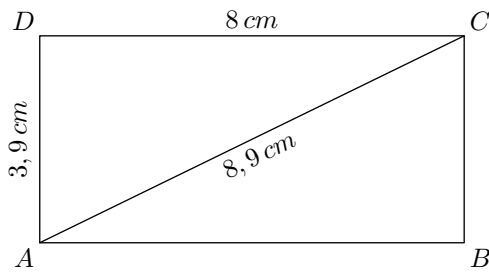
**E.18** On considère la figure ci-dessous où les points  $A, B, C$  sont alignés et les triangles  $ABE$  et  $EBD$  sont respectivement rectangles en  $A$  et  $B$ .



- Démontrer que le segment  $[BD]$  a pour longueur  $4 \text{ cm}$ .
- Justifier que le triangle  $BCD$  est un triangle rectangle en  $C$ .

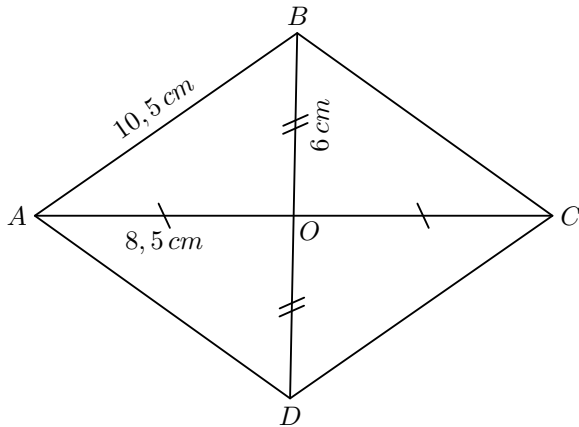
**E.19** On considère le parallélogramme  $ABCD$  représenté ci-dessous :





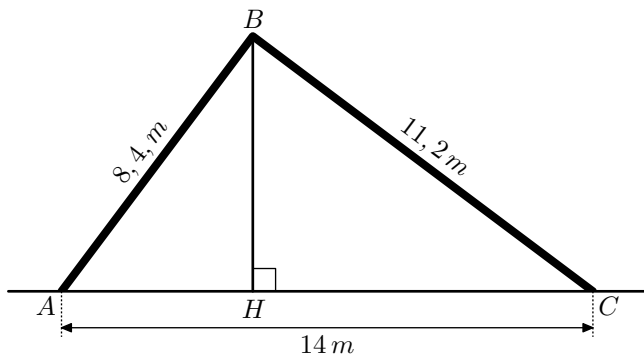
Montrer que le parallélogramme  $ABCD$  est un rectangle.

**E.20** On considère le quadrilatère  $ABCD$  représenté ci-dessous :



- 1 Justifier que  $ABCD$  est un parallélogramme.
- 2  $ABCD$  est-il un rectangle? Justifier votre réponse.
- 3  $ABCD$  est-il un losange? Justifier votre réponse.

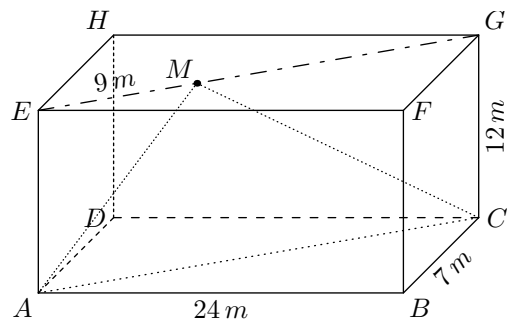
**E.21** Dans la forêt tropicale, une famille d'autochtones construit une hutte dont un schéma est donné ci-dessous :



- 1 Justifier que le triangle  $ABC$  est un triangle rectangle.
- 2 a Déterminer l'aire de la façade  $ABC$  de cette hutte.  
b En déduire la mesure de la hauteur  $[BH]$  de la hutte.
- 3 Déterminer la mesure du segment  $[HC]$ .

**E.22** On considère le pavé droit  $ABCDEFGH$  représenté ci-dessous et dont les mesures suivantes sont données :

$$AB = 24 \text{ m} ; BC = 7 \text{ m} ; CG = 12 \text{ m}$$

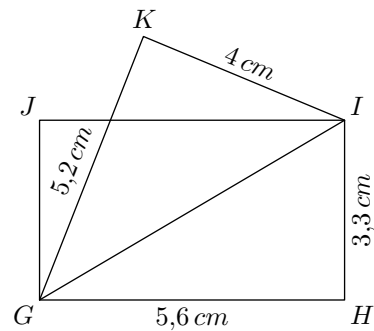


Le point  $M$  appartient à la diagonale  $[EG]$  du rectangle  $EFGH$  et tel que :  $EM = 9 \text{ m}$

- 1 a Dans le triangle rectangle  $EMA$  rectangle en  $E$ , déterminer la mesure du segment  $[AM]$ .  
b Dans le triangle rectangle  $ABC$  rectangle en  $B$ , déterminer la mesure du segment  $[AC]$ .  
c Dans le triangle rectangle  $MGC$  rectangle en  $G$ , déterminer la mesure du segment  $[MC]$ .
- 2 En déduire que le triangle  $ACM$  est rectangle en  $M$ .

**E.23** On considère la figure représentée ci-dessous où le quadrilatère  $GHIJ$  est un rectangle. On donne les mesures suivantes :

$$GH = 5,6 \text{ cm} ; HI = 3,3 \text{ cm} ; IK = 4 \text{ cm} ; GK = 5,2 \text{ cm}$$



Le triangle  $GKI$  est-il un triangle rectangle? Justifier votre réponse.

