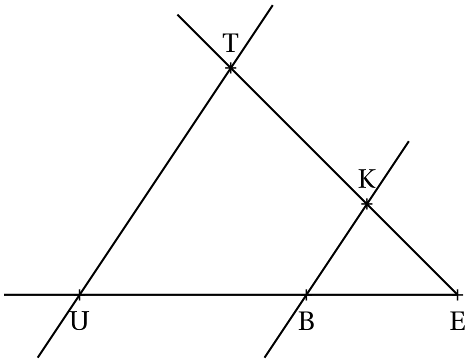
RÉACTIVATION — **Thalès dans un triangle**

EXERCICE Nº 1 : **Thalès triangle**



Sur la figure qui n'est pas en vraies grandeurs, nous avons :

— (TK) et (UB) sont sécantes en E ;

— BE = 5 m, UE = 12 m, BK = 4 m et TE = 10 m ;

— (UT)//(BK)

Calculer les valeurs exactes de UT et KE et,le cas échéant, une valeur approchée au centimètre près.

EXERCICE Nº 2 : **Thalès triangle — Épisode 2**

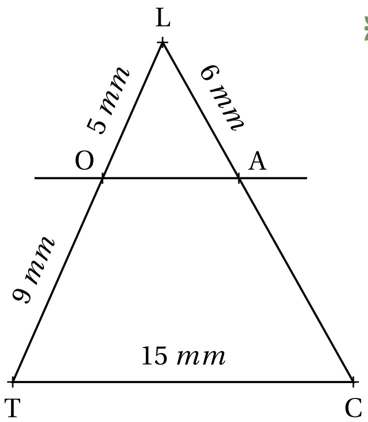
Sur la figure ci-après qui n'est pas en vraies grandeurs nous avons :

— les points L, O et T sont alignés ;

— les points L, A et C sont alignés ;

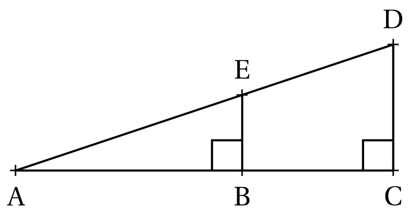
— les droites (OA) et (TC) sont parallèles.

Calculer les valeurs exactes puis les valeurs approchées au millième près des longueurs OA et AC.



EXERCICE Nº 3 : **Thalès ou Pythagore ?**

La figure ci-dessous n'est pas en vraies grandeurs.



— ABE est rectangle en B ;

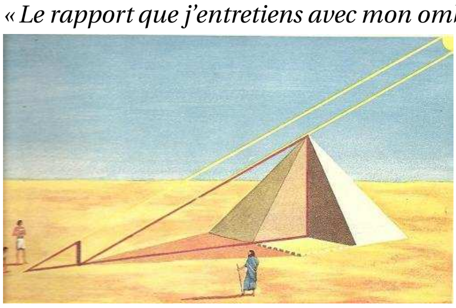
— ACD est rectangle en C ;

— AB = 36 m, AE = 60 m, DC = 72 m.

Calculer les valeurs exactes de EB, BC et ED

EXERCICE Nº 4 : **La légende de Thalès**

La légende raconte que Thalès de Milet (-626 – -547 avant notre ère) aurait été invité par le pharaon Ahmôsis vers -560 pour honorer sa grande réputation de scientifique. Le pharaon déclara devant Thalès ne pas connaître la hauteur exacte de la grande pyramide de Khéops construite presque deux mille ans auparavant.
Thalès planta alors sa canne en plein soleil et affirma :
« Le rapport que j'entretiens avec mon ombre et le même que celui de la pyramide avec la sienne. ».



Voici quelques informations numériques (fictives) sur cette histoire (légendaire)...

— la canne de Thalès mesurait 3 coudées ;

— l'ombre de la canne au sol mesurait 5 coudées ;

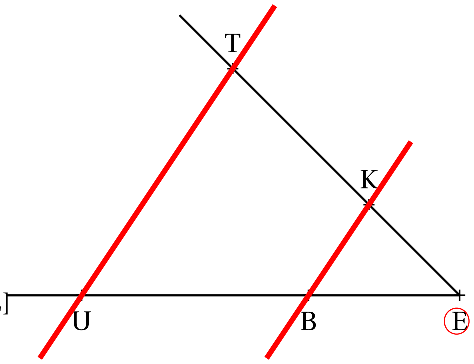
— la canne se situait exactement à 465 coudées du centre de la pyramide ;

— une coudée à cette époque mesurait environ 52 cm.

Quelle mesure de la hauteur de la pyramide Thalès a-t-il réussi à effectuer ?

Réactivation — **L'égalité de Pythagore — Correction**

Exercice n° 1 :



Dans le triangle EUT, B ∈ [UE] et K ∈ [TE]
Les droites (KB) et (TU) sont parallèles.
D'après **le théorème de Thalès** on a :

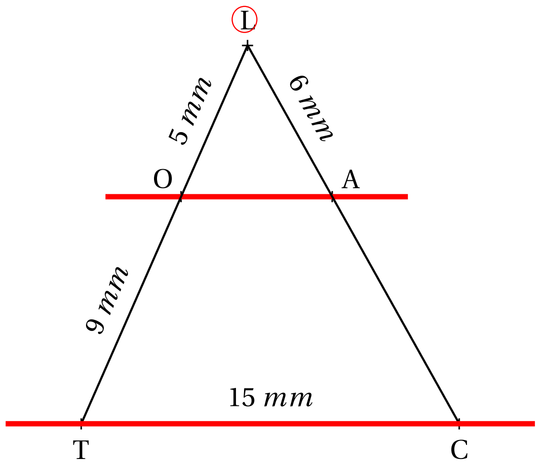
$$\frac{\mathrm{EB}}{\mathrm{EU}} = \frac{\mathrm{EK}}{\mathrm{ET}} = \frac{\mathrm{BK}}{\mathrm{UT}}$$

$$\frac{5\ m}{12\ m} = \frac{\mathrm{EK}}{10\ m} = \frac{4\ m}{\mathrm{UT}}$$

Comme $\frac{5\ m}{12\ m} = \frac{\mathrm{EK}}{10\ m}$ donc $\mathrm{EK} = \frac{10\ m \times 5\ m}{12\ m} = \frac{50}{12}\ m \approx 4,17\ m$ à 1 cm près.

Comme $\frac{5\ m}{12\ m} = \frac{4\ m}{\mathrm{UT}}$ donc $\mathrm{UT} = \frac{4\ m \times 12\ m}{5\ m} = \frac{48}{5}\ m = 9,6\ m$

Exercice n° 2 :



Les droites (OT) et (AC) sont sécantes en L, les droites (OA) et (TC) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{\mathrm{LO}}{\mathrm{LT}} = \frac{\mathrm{LA}}{\mathrm{LC}} = \frac{\mathrm{OA}}{\mathrm{TC}}$$

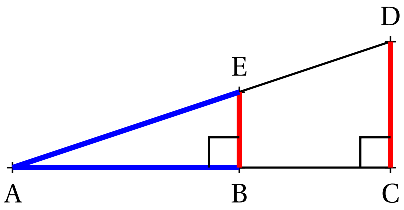
$$\frac{5\ mm}{5\ mm + 9\ mm} = \frac{6\ mm}{\mathrm{LC}} = \frac{\mathrm{OA}}{15\ mm}$$

$$\frac{5\ mm}{14\ mm} = \frac{6\ mm}{\mathrm{LC}} = \frac{\mathrm{OA}}{15\ mm}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$\mathrm{LC} = \frac{6\ mm \times 14\ mm}{5\ mm}$ d'où $\mathrm{LC} = \frac{84\ mm^2}{5\ mm}$ et $\mathrm{LC} = 16,8\ mm$
$\mathrm{OA} = \frac{15\ mm \times 5\ mm}{14\ mm}$ d'où $\mathrm{OA} = \frac{75\ mm^2}{14\ mm}$ et $\mathrm{OA} \approx 5,357\ mm$

Exercice n° 3



Dans le triangle rectangle ABE *on connait deux mesures sur trois : on peut donc utiliser le théorème de Pythagore.*

Dans le triangle ABE rectangle en B,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$\mathrm{BA}^2 + \mathrm{BE}^2 = \mathrm{AE}^2$$

$$36^2 + \mathrm{BE}^2 = 60^2$$

$$1\,296 + \mathrm{BE}^2 = 3\,600$$

$$\mathrm{BE}^2 = 3\,600 - 1\,296$$

$$\mathrm{BE}^2 = 2\,304$$

$$\mathrm{BE} = \sqrt{2\,304}$$

$$\mathrm{BE} = 48$$

Pour calculer BC *il faut calculer* AC *car* BC = AC − AB. *Pareil pour* ED *il faut d'abord calculer* AD.

$(\mathrm{EB}) \perp (\mathrm{AC})$ et $(\mathrm{DC}) \perp (\mathrm{AC})$
On sait que si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.
Donc $(\mathrm{EB})//(\mathrm{DC})$

Dans le triangle ADC, $\mathrm{B} \in [\mathrm{AC}]$ et $\mathrm{E} \in [\mathrm{AD}]$,
Les droites (EB) et (DC) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{\mathrm{AB}}{\mathrm{AC}} = \frac{\mathrm{AE}}{\mathrm{AD}} = \frac{\mathrm{BE}}{\mathrm{CD}}$$

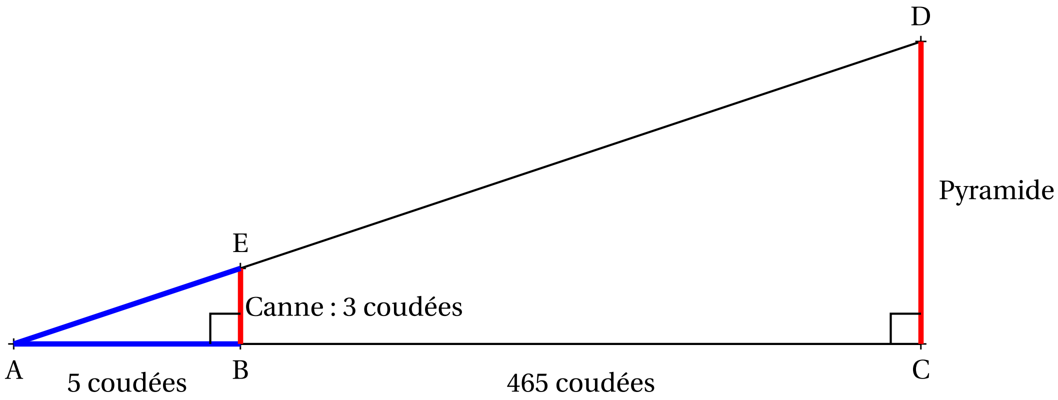
$$\frac{36\ m}{\mathrm{AC}} = \frac{60\ m}{\mathrm{AD}} = \frac{48\ m}{72\ m}$$

Comme $\dfrac{36\ m}{\mathrm{AC}} = \dfrac{48\ m}{72\ m}$ on a $\mathrm{AC} = \dfrac{36\ m \times 72\ m}{48\ m} = \dfrac{2\,592}{48}\ m = 54\ m$.

Comme $\dfrac{60\ m}{\mathrm{AD}} = \dfrac{48\ m}{72\ m}$ on a $\mathrm{AD} = \dfrac{60\ m \times 72\ m}{48\ m} = \dfrac{4\,320}{48}\ m = 90\ m$.

Donc $\mathrm{BC} = \mathrm{AC} - \mathrm{AB} = 54\ m - 36\ m = \boxed{18\ m}$ et $\mathrm{ED} = \mathrm{AD} - \mathrm{AE} = 90\ m - 60\ m = \boxed{30\ m}$.

Exercice n° 4
Il faut modéliser la situation en faisant un schéma!



Comme la canne et la pyramide sont perpendiculaires au sol, on peut dire que la canne et la pyramide sont parallèles.

Dans le triangle ACD, B ∈ [AC] et E ∈ [AD] et (EB)//(DC),
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{EB}{CD}$$

$$\frac{5}{5+465} = \frac{AE}{AD} = \frac{3}{CD}$$

Donc $\frac{3}{CD} = \frac{5}{470}$ donc $CD = \frac{3 \times 470}{5} = \frac{1\,410}{5} = 282$

Or une coudée mesure 52 cm. La pyramide mesure donc $282 \times 52\ cm = 14\,664\ cm = \boxed{146,64\ m}$