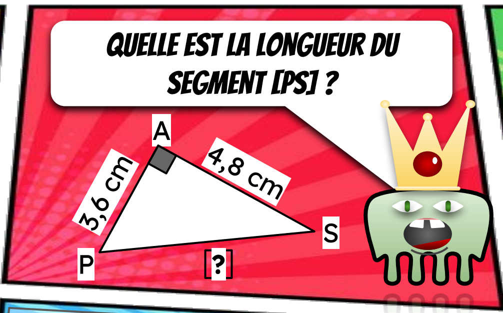
MISSION 1 : AVEC LA PROPRIÉTÉ DE PYTHAGORE

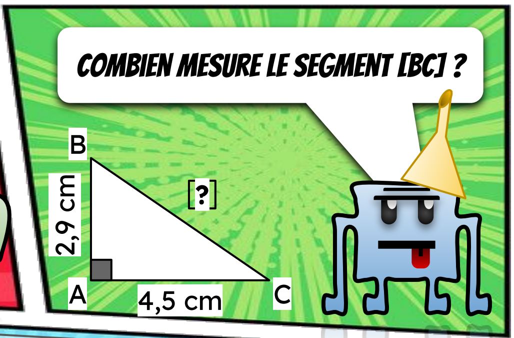
1 **LE CADENAS LOCKEE** 104

source : Karine Maître

Pour chacune des questions tu vas obtenir un résultat (détailler les calculs sur le cahier).

Note bien ce résultat, il te servira pour déverrouiller le cadenas à la fin de l'exercice.

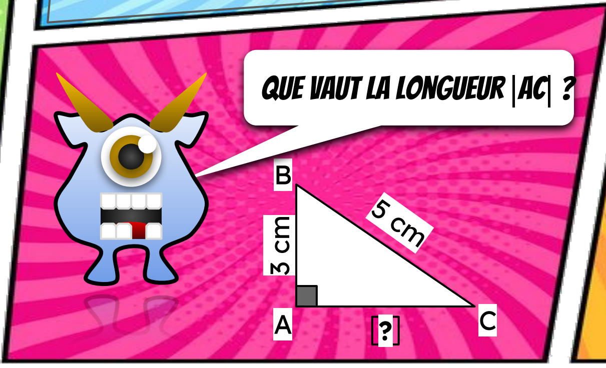


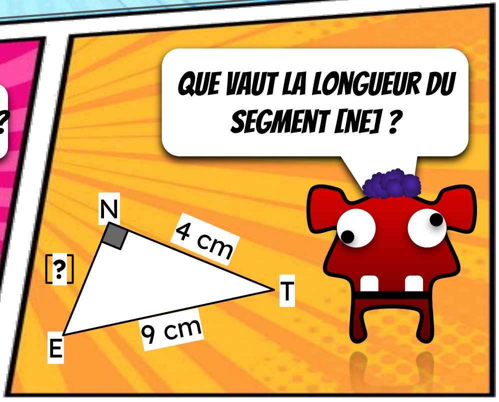


Le code du cadenas et de la forme ①②③④
① Longueur obtenue à la question 1
② Le chiffre des unités de la longueur obtenue à la question 2
③ Longueur obtenue à la question 3
④ Le chiffre des dixièmes une fois que tu as arrondi la longueur obtenue à la question 4 au dixième

Pour accéder au cadenas
https://lockee.fr/o/GoypIMpD

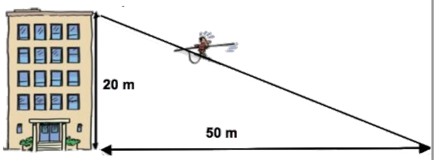
correction





1 L'immeuble est perpendiculaire au sol, le triangle *ABC* est rectangle en *A.*
D'après Pythagore :
$|BC|^2 = |AB|^2 + |AC|^2 = 20^2 + 50^2 = 2900$

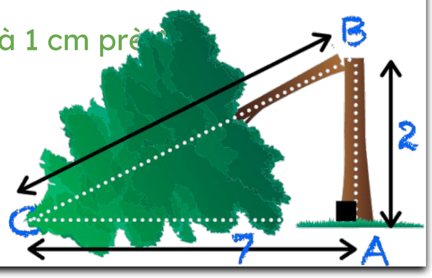
$|BC| = \sqrt{2900} \approx 53{,}85$ m (arrondi au centième)



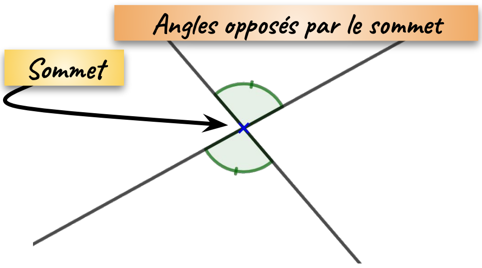
2 L'arbre est perpendiculaire au sol, d'après Pythagore,
on a $|BC|^2 = 7^2 + 2^2 = 49 + 4 = 53$

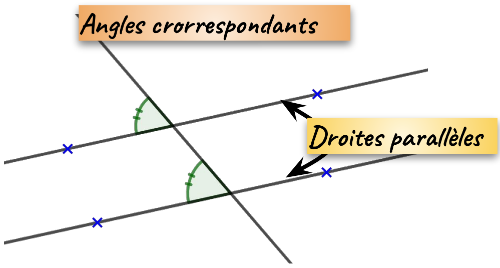
d'où $|BC| = \sqrt{53} \approx 7{,}28$ m (à 1 cm prè

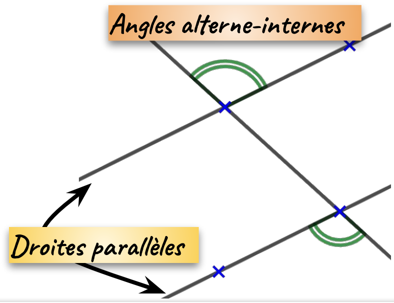
La hauteur totale de l'arbre est donc d'environ 9,28 m (à 1 cm près).



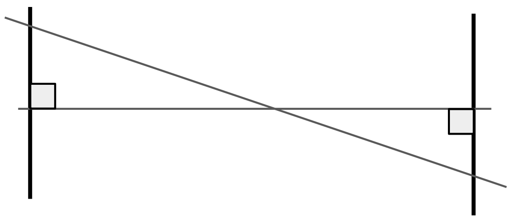
MISSION 2 : 2 DROITES SÉCANTES, 2 DROITES PARALLÈLES : EN ROUTE VERS THALÈS ...

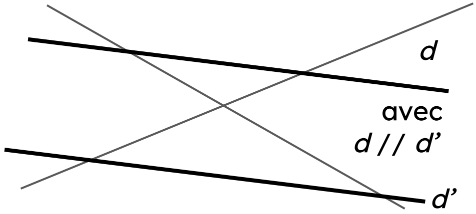






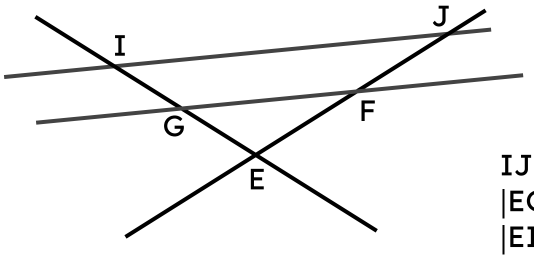
1 Sur ces figures, prouver que l'on a deux triangles semblables en codant les angles de même mesures. Puis identifier les côtés homologues en les surlignant de la même couleurs.





MISSION 3 : AVEC LA PROPRIÉTÉ DE THALÈS

1 Calculer les longueurs |EF| et |IJ|. 106



IJ // FG
|EG| = 3 cm
|EI| = 5 cm
|EJ| = 6 cm
|GF| = 4,5 cm

RÉDACTION

- Les droites ***IE*** et ***JE*** sont sécantes en ***E***
- les droites ***IJ*** et ***GF*** sont parallèles
- Donc d'après le théorème de Thalès :

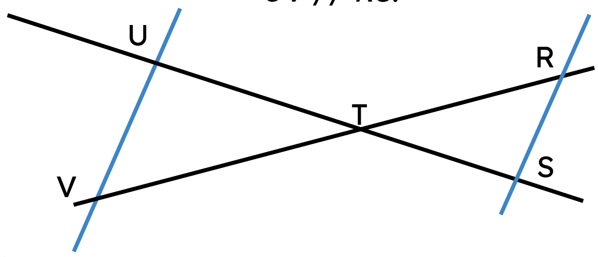
on a : $\frac{EG}{EI} = \frac{GF}{IJ} = \frac{FE}{JE}$

soit : $\frac{3}{5} = \frac{4,5}{IJ} = \frac{FE}{6} = \frac{3}{5}$

- d'où |EF| = **3 cm × 6 ÷ 5 = 3,6 cm**
- et |IJ| = **4,5 cm × 5 ÷ 3 = 7,5 cm**

3 Calculer les longueurs TV et TS

|UV| = 5 cm ;|TR|= 12,6 cm ;|RS| = 7 cm;|TU| = 6 cm ; *UV // RS.*



RÉDACTION

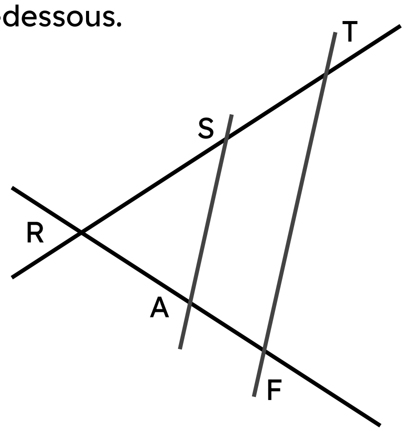
- Les droites ***US*** et ***VR*** sont sécantes en ***T***
- les droites ***UV*** et ***RS*** sont parallèles
- Donc d'après le théorème de Thalès :

on a : $\frac{TR}{TV} = \frac{RS}{VU} = \frac{ST}{UT}$

soit : $\frac{12,6}{TV} = \frac{7}{5} = \frac{ST}{6}$

- d'où |TV| = **12,6 cm × 5 ÷ 7 = 9 cm**
- et |TS| = **6 cm × 7 ÷ 5 = 8,4 cm**

2 Sur ton cahier, calcule les longueurs |RT| et |RA| en rédigeant la solution comme dans le modèle ci-dessous.



SA // TF
|AS| = 3,2 cm
|FT| = 4,8 cm
|RS|=2,2cm
|RF| = 4,2 cm

RÉDACTION

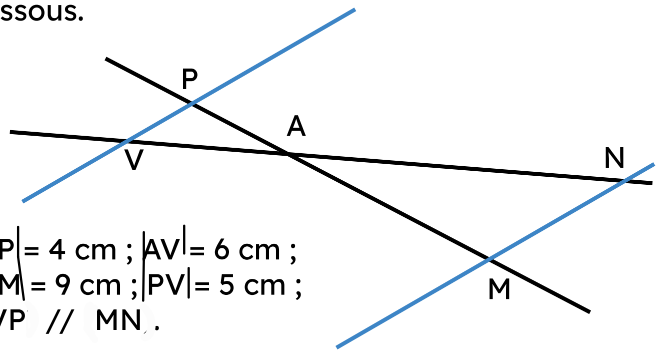
- Les droites ***RF*** et ***RT*** sont sécantes en ***R***
- les droites ***AS*** et ***FT*** sont parallèles
- Donc d'après le théorème de Thalès :

on a : $\frac{|RS|}{|RT|} = \frac{|SA|}{|TF|} = \frac{|AR|}{|FR|}$

soit : $\frac{2,2}{|RT|} = \frac{3,2}{4,8} = \frac{AR}{4,2}$

- d'où |RT| = **2,2 cm × 4,8 ÷ 3,2 = 3,3 cm**
- et |RA| = **3,2 cm × 4,2 ÷ 4,8 = 2,8 cm**

4 Sur ton cahier, calcule les longueurs |AN| et |MN| en rédigeant la solution comme dans le modèle ci-dessous.



|AP|= 4 cm ; |AV|= 6 cm ;
|AM| = 9 cm ; |PV|= 5 cm ;
VP // MN .

RÉDACTION

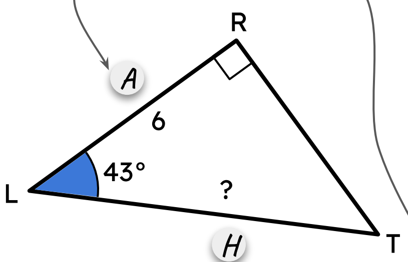
- Les droites ***VN*** et ***PM*** sont sécantes en ***A***
- les droites ***VP*** et ***MN*** sont parallèles
- Donc d'après le théorème de Thalès :

on a : $\frac{|VP|}{|NM|} = \frac{|PA|}{MA} = \frac{|AV|}{AN}$

soit : $\frac{5}{|NM|} = \frac{4}{9} = \frac{6}{|AN|}$

- d'où|AN|= **6 cm × 9 ÷ 4 = 13,5 cm**
- et |MN|= **5 cm × 9 ÷ 4 = 11,25 cm**

1 Soit RTL un triangle rectangle en R tel que |RL| = 6 cm et $|\widehat{RLT}|$ = 43°. Détermine |LT|



CHECK UP

J'utilise le cosinus :

CAH

Je code le schéma :
- ❑ Angle connu : $\widehat{RLT}$
- A Côté Adjacent : [LR]
- H Hypoténuse : [LT]

RÉDACTION

Dans le triangle rectangle RTL,

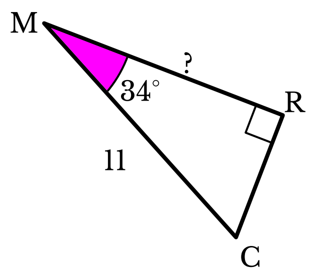
$$\cos\left(\widehat{RLT}\right) = \frac{LR}{LT}$$

$$\cos(43°) = \frac{6}{|LT|}$$

$$\frac{\cos(43°)}{1} = \frac{6}{LT}$$

d'où |LT| ≈ 6 cm ÷ cos 43°≈ ...... cm

2 Soit *RMC* un triangle rectangle en *R* tel que |MC| = 11 cm et $|\widehat{RMC}|$ = 34°. Détermine |MR|



CHECK UP

J'utilise le cosinus :

CAH

Je code le schéma :
- ❑ Angle connu : $\widehat{RMC}$
- A Côté Adjacent : [MR]
- H Hypoténuse : [MC]

Dans le triangle rectangle MCR,

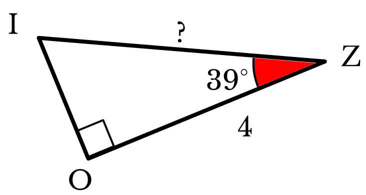
$$\cos\widehat{RMC} = \frac{|MR|}{|MC|}$$

$$\cos 34° = \frac{|MR|}{11}$$

$$\frac{\cos(34°)}{1} = \frac{|MR|}{11}$$

d'où |MR| = 11 × cos 34°≈ 9,1

3 Soit *IZO* un triangle rectangle en *O* tel que |ZO| = 4 cm et $|\widehat{IZO}|$ = 39°. Détermine |IZ|



CHECK UP

J'utilise le cosinus :

CAH

Je code le schéma :
- ❑ Angle connu : $\widehat{IZO}$
- A Côté Adjacent : [ZO]
- H Hypoténuse : [ZI]

Dans le triangle rectangle IZO,

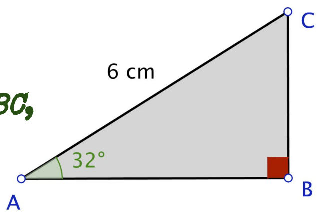
$$\cos\widehat{IZO} = \frac{|ZO|}{|ZI|}$$

$$\cos 39° = \frac{4}{|IZ|}$$

$$\frac{\cos 39°}{1} = \frac{4}{|IZ|}$$

d'où |IZ| = 4 ÷ cos 39°≈ 5,1

4 Détermine les longueurs [AB] et [EF] en utilisant le modèle de rédaction précédent.



Dans le triangle rectangle *ABC*,

$$\cos\widehat{BAC} = \frac{|AB|}{AC}$$

$$\cos 32° = \frac{|AB|}{6}$$

$$\frac{\cos 32°}{1} = \frac{|AB|}{6}$$

d'où |AB | = 6 × cos 32°≈ 5,1

Dans le triangle rectangle *DEF*,

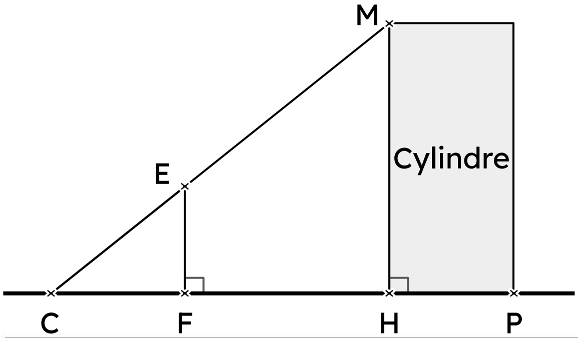
$$\cos\widehat{DEF} = \frac{DE}{EF}$$

$$\cos 60° = \frac{3{,}5}{EF}$$

$$\frac{\cos 60°}{1} = \frac{3{,}5}{|EF|}$$

d'où |EF| = 3,5 ÷ cos 34° = 7

1. Dans le triangle CHM rectangle en H,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :



$$|HC|^2 + |HM|^2 = |CM|^2$$
$$8,5^2 + 20,4^2 = |CM|^2$$
$$72,25 + 416,16 = |CM|^2$$
$$|CM|^2 = 488,41$$
$$|CM| = \sqrt{488,41}$$
$$|CM| \approx 22,1$$

$\boxed{\text{L'ascenseur à blé a une longueur de } 22,1\ m.}$

2. *Il faut bien penser à justifier le parallélisme de EF et HM*

Les droites (EF) et (HM) sont perpendiculaires à la droite CP.
On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**
Ainsi EF // HM
Les droites ME et HF sont sécantes en C, les droites EF et HM sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{|CF|}{|CH|} = \frac{|CE|}{|CM|} = \frac{|EF|}{|MH|}$$
$$\frac{2,5\ m}{8,5\ m} = \frac{|CE|}{22,1\ m} = \frac{|EF|}{20,4\ m}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :
$|EF| = \dfrac{20,4\ m \times 2,5\ m}{8,5\ m}$ d'où $|EF| = \dfrac{51\ m^2}{8,5\ m}$ et $|EF| \approx 6\ m.$ $\boxed{\text{Le pillier mesure } 6\ m.}$

3. Dans le triangle HCM rectangle en H,

$\cos\widehat{HCM} = \dfrac{|CH|}{|CM|}$ donc $\cos\widehat{HCM} = \dfrac{8,5\ m}{22,1\ m} = \dfrac{5}{13}.$

À la calculatrice on arrive à $|\widehat{HCM}| \approx 67°.$

On peut aussi calculer $\tan\widehat{HCM} = \dfrac{|HM|}{|HC|} = \dfrac{20,40\ m}{8,5\ m} = \dfrac{12}{5} = 2,4.$

$\boxed{\text{L'angle } |\widehat{HCM}| \approx 67° \text{ à l'unité près.}}$

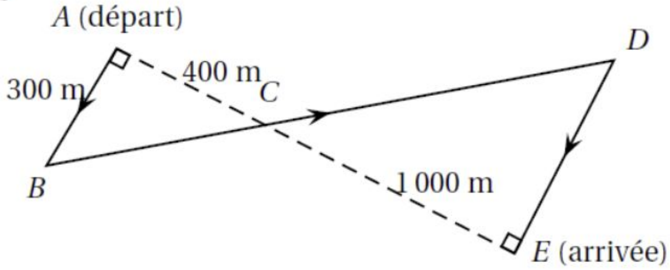
4. Ce silo a grains est un cylindre de diamètre $|HP| = 4,20\ m$ et de hauteur $|HM| = 20,40\ m.$
Le rayon de ce cylindre est donc $4,20\ m \div 2 = 2,10\ m.$

Le volume de ce silo : $\pi \times (2,10\ m)^2 \times 20,40\ m = 89,964\pi\ m^3 \approx 283\ m^3$

On sait que $1\ m^3$ de blé pèse $800\ kg$. Dans ce silo on peut stocker : $283 \times 800\ kg = 226400\ kg = 226,4\ t$

$\boxed{\text{Ce silo à blé peut contenir environ } 226\ t \text{ de blé.}}$

1. Le triangle ABC est rectangle en A, donc d'après le théorème de Pythagore :



$|BC|^2 = |BA|^2 + |AC|^2$

$|BC|^2 = 300^2 + 400^2$

$|BC|^2 = 90\,000 + 160\,000$

$|BC|^2 = 250\,000$

$|BC| = 500$ m.

2. Les triangles ABC et CDE ont deux angles de même mesure : l'angle droit et l'angle au sommet C, ils sont donc semblables.

Le triangle CDE est un agrandissement du triangle ABC.

Si k est le coefficient d'agrandissement, alors on a :

$1\,000 = k \times 400$; $|ED| = k \times 300$ et $|CD| = k \times 500$

Avec la première égalité, on obtient $k = \dfrac{1\,000}{400}$, soit $k = 2,5$.

Avec la deuxième égalité, on obtient $|ED| = 2,5 \times 300$, soit $|ED| = 750$ m.

3. Avec la troisième égalité, on obtient $|CD| = 2,5 \times 500$, soit $|CD| = 1\,250$ m.

$300 + 500 + 1\,250 + 750 = 2\,800$.

La longueur réelle du parcours $ABCDE$ est égale à 28 000 m.

Autre possibilité pour la question 2

Les droites AB et DE sont perpendiculaires à la même droite AE , elles sont donc parallèles entre elles

Les droites AE et BD sont secantes en C

On peut appliquer le theoreme de Thalès

$\dfrac{|CA|}{|CE|} = \dfrac{|CB|}{|CD|} = \dfrac{|AB|}{|ED|}$ soit $\dfrac{400}{1000} = \dfrac{|CB|}{|CD|} = \dfrac{300}{|ED|}$ $|ED|$ = 300 x 1 000 : 400 = 750m

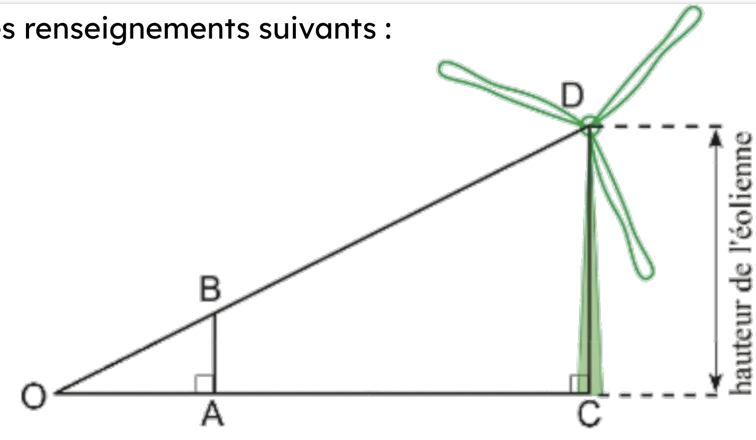
MISSION 5 : RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

3 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.
- Les angles *OAB* et *ACD* sont droits.
- |OA| = 11 m; |AC| = 594 m;
- |AB| = 1,5 m.

a. Justifie pourquoi les droites *AB* et *CD* sont parallèles

b. Calcule la hauteur |CD| de l'éolienne. Justifie.

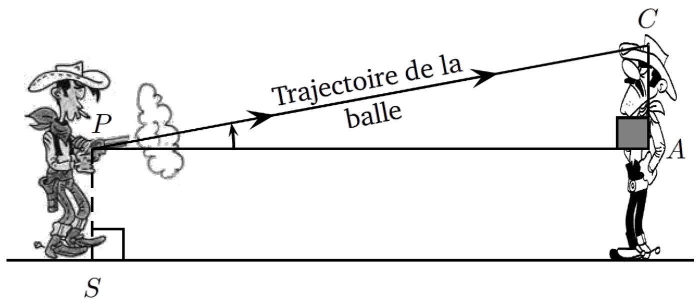


Le schéma n'est pas représenté en vraie grandeur.
Le segment [CD] représente l'éolienne.

3 **Exo** : Pour toucher le chapeau d'Avrell, Lucky Luke va devoir incliner son pistolet avec précision.

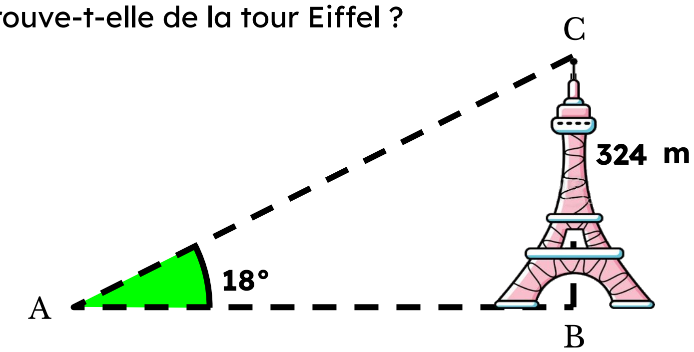
- On suppose que les deux cow-boys se tiennent perpendiculaires au sol.
- Taille d'Avrell : 7 pieds soit 2,13 m.
- Distance du sol au pistolet : |PS| = 1 m.
- Distance du pistolet à Avrell : |PA| = 6m
- Le triangle *PAC* est rectangle en *A*.

Calculer l'angle d'inclinaison $\widehat{APC}$ formé par la trajectoire de la balle et l'horizontale. Arrondir le résultat au degré près.



1 **Exo** : Dans la figure ci-contre, le triangle *ABC* est rectangle en *B*.

A quelle distance une personne située en *A* se trouve-t-elle de la tour Eiffel ?



M4.5 EXO : RAISONNER

On dispose des informations suivantes : Toutes les valeurs présentes sur les schémas sont en cm. Le fusil sous-marin peut-il être placé “à plat” dans la remorque ? Justifier.

Dimensions de la remorque	Longueur du fusil sous-marin