

1 Julien veut mesurer un jeune chêne avec une croix de bûcheron comme le montre le schéma ci-dessous. Il place la croix de sorte que O, D et A d'une part, et O, E et B d'autre part, soient alignés.

Il sait que $DE = 20$ cm

et $OF = 35$ cm. Il place $[DE]$ verticalement

et $[OF]$ horizontalement.

Il mesure au sol $BC = 7,7$ m.

a. Le triangle ABO est

un agrandissement

du triangle ODE.

Justifie que le coefficient d'agrandissement est 22.

$$OH:OF=7,7m:0,35m=22$$

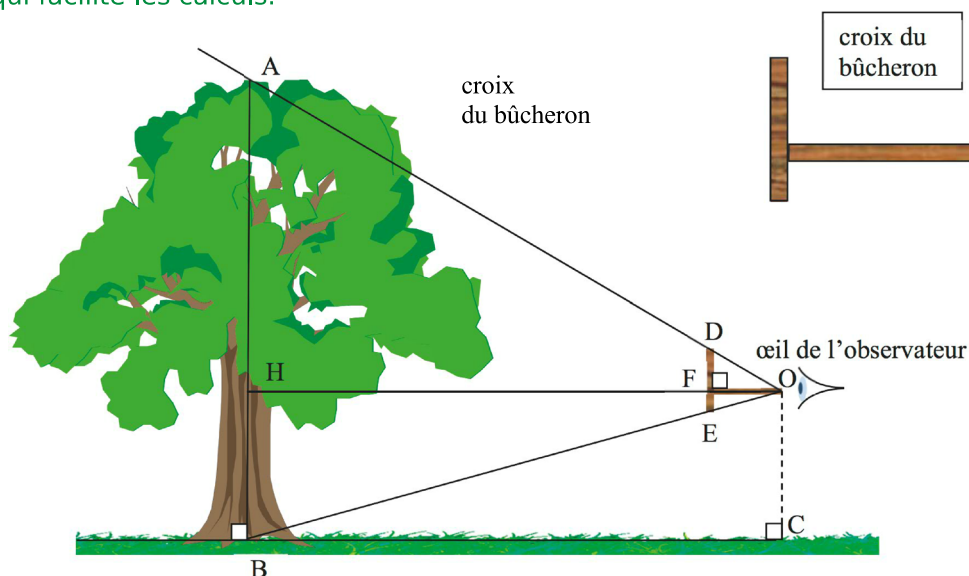
Le coefficient d'agrandissement est 22.

b. Calcule la hauteur de l'arbre en mètres.

AB est 22 fois plus grand que DE donc : $AB = 22 \times 20\text{cm} = 440\text{ cm} = 4,4\text{ m}$

c. Certaines croix du bûcheron sont telles que $DE = OF$. Quel avantage apporte ce type de croix ?

La hauteur de l'arbre est égale à : $\frac{OH \times DE}{OF}$ Si $DE=OF$ alors la hauteur de l'arbre est égale à OH, soit la distance de l'oeil à l'arbre, ce qui facilite les calculs.



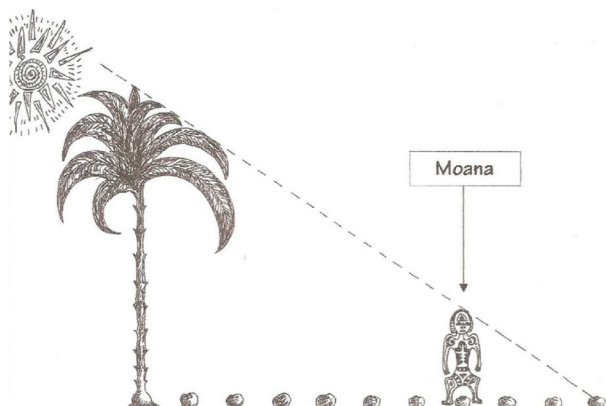
2 Le cocotier

Document 1 : Extraits de la liste alphabétique des élèves de la 3^e4 et d'informations relevées en E.P.S. pour préparer des épreuves d'athlétisme.

Prénom	Date de naissance	Année	Taille en m	Nombre de pas réalisés sur 100 m
Lahaina	26-oct.	1997	1,81	110
Manuarii	20-mai	1997	1,62	123
Maro-Tea	5-nov.	1998	1,56	128
Mehiti	5-juin	1997	1,60	125
Moana	10-déc.	1997	1,80	111
Rahina	14-mai	1997	1,53	130

Document 2 :

Dans le croquis ci-dessous, le tiki représente Moana, élève de 3^e4.



Moana a d'abord posé sur le sol, **à partir du cocotier**, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis il s'est ensuite placé exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7^e noix de coco.

À l'aide d'informations qui proviennent des documents précédents, calcule la hauteur du cocotier en expliquant clairement ta démarche.

A l'aide du tableau on sait que Moana mesure 1,8m.

Moana se trouve au $\frac{3}{10}$ du cocotier en partant de la noix de coco la plus à droite.

D'après le théorème de Thalès, sa taille représente donc les $\frac{3}{10}$ de la taille cocotier.

Donc la taille du cocotier est : $\frac{1,8 \times 10}{3} = 6 \text{ m}$

3 Phares à régler

Pour régler les feux de croisement d'une automobile, on la place face à un mur vertical. Le phare, identifié au point P, émet un faisceau lumineux dirigé vers le sol. On relève les mesures suivantes :

PA = 0,7 m, AC = QP = 5 m et CK = 0,61 m.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, le point S représente l'endroit où le rayon supérieur du faisceau rencontrerait le sol en l'absence du mur. On considère que les feux de croisement sont bien réglés si le rapport $\frac{QK}{QP}$ est compris entre 0,015 et 0,02.

a. Vérifie que les feux de croisement de la voiture sont bien réglés.

CK=0,61 et QC=PA=0,7 donc QK=QC-CK=0,7-0,61=0,09 et $\frac{QK}{QP} = \frac{0,09}{5} = 0,018$

0,018 est bien compris entre 0,015 et 0,020 donc les feux sont bien réglés.

b. À quelle distance maximale de la voiture un obstacle se trouvant sur la route est-il éclairé par les feux de croisement ?

Cette distance est AS = AC + CS

Calculons CS :

Les droites (QC) et (PS) sont sécantes en K.

(PQ) // (CS) donc, d'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{KP}{KS} = \frac{KQ}{KC} = \frac{PQ}{CS}$ soit $\frac{KP}{KS} = \frac{0,09}{0,61} = \frac{5}{CS}$

$$\text{soit CS} = \frac{5 \times 0,61}{0,09} \approx 33,9\text{m}$$

La distance maximale est donc environ : $33,9\text{m}+5\text{m}=38,9\text{m}$

