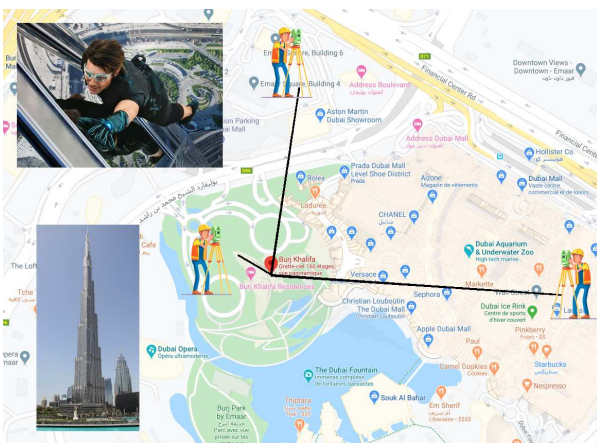


## SITUATION INITIALE : Mission impossible : mais à quelle hauteur se trouve Tom Cruise?



La tour **Burj Khalifa** de Dubaï est la plus haute du monde depuis 2010, elle mesure  $828\text{ m}$ . On se souvient de Tom Cruise en 2011 dans Mission Impossible – Protocole fantôme, qui escaladait cette fameuse tour.

Dans cette activité nous allons imaginer nous balader dans Dubaï avec un théodolite (un appareil de géomètre qui permet de mesurer les angles) en plein tournage de Mission Impossible.

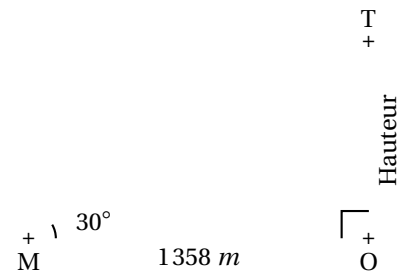
Je souhaite mesurer la hauteur à laquelle se trouve Tom Cruise en utilisant la distance horizontale qui nous sépare de la tour et l'angle d'observation de l'acteur.

### Première partie

En me positionnant à  $1358\text{ m}$  du pied de la tour (j'utilise un GPS), je constate que l'angle d'observation de l'acteur sur la tour par rapport à l'horizontale est exactement de  $30^\circ$ . Je me demande comment en déduire sa hauteur.

Pour cela j'ai l'idée de tracer cette figure à l'échelle.

Je décide que  $100\text{ m}$  dans la réalité seront représentés par  $1\text{ cm}$  sur le dessin.



1. Exprimez cette échelle sous la forme habituelle, c'est à dire un ratio  $1 : n$  puis une fraction  $\frac{1}{n}$
2. Tracez cette figure à cette échelle puis mesurez la longueur  $OT$ .
3. En déduire une valeur approchée au mètre près de la hauteur où se trouve Tom Cruise.
4. Donnez une valeur approchée au millième près du quotient  $\zeta = \frac{OT}{OM}$  en mesurant votre figure à l'échelle.  
( $\zeta$  est une lettre de l'alphabet grec qui se prononce zéta, elle a donné notre z... cela ne rend pas cette question plus difficile!)
5. Expliquez pourquoi la hauteur de la tour est donnée par l'expression suivante :

$$\text{Hauteur de la tour} = \zeta \times \text{Distance horizontale}$$

### Seconde partie

Je me déplace maintenant dans Dubaï jusqu'à me retrouver avec un angle de vision d'exactly  $40^\circ$  avec Tom Cruise.

1. Me suis-je rapproché ou éloigné de la tour?
2. Je suis en fait à  $934\text{ m}$  de la tour. Reprenez les questions 2. et 3. de la première partie avec la même échelle pour déterminez à nouveau la hauteur.
3. Donnez une valeur approchée au millième près du quotient  $\zeta = \frac{OT}{OM}$  en mesurant votre figure à l'échelle.
4. Tracez un triangle  $MOT$  rectangle en  $O$  représentant la même situation en prenant  $\widehat{OMT} = 40^\circ$  et la mesure de votre choix pour la distance  $MO$ .
5. Calculez à nouveau  $\zeta$  au millième près en mesurant cette figure. Que constatez-vous?  
À quelle grandeur de cette figure est lié le quotient  $\zeta$ ?

### Troisième partie

Je me rapproche très près de la tour, l'angle de visée est alors exactement de  $80^\circ$ .

1. En traçant un triangle rectangle ayant un angle aigu de  $80^\circ$ , déterminez une valeur approchée au millième près du quotient  $\zeta$  en vous inspirant de la méthode de la seconde partie questions 4. et 5..
2. Je constate que je suis exactement à  $138\text{ m}$  du pied de la tour.  
Calculez à nouveau la hauteur à laquelle se trouve l'acteur et vérifiez que vous obtenez bien le même résultat.

