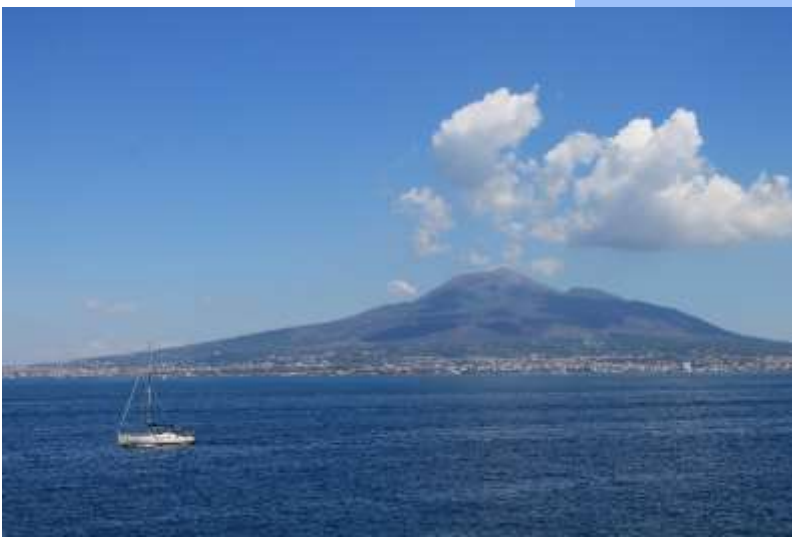
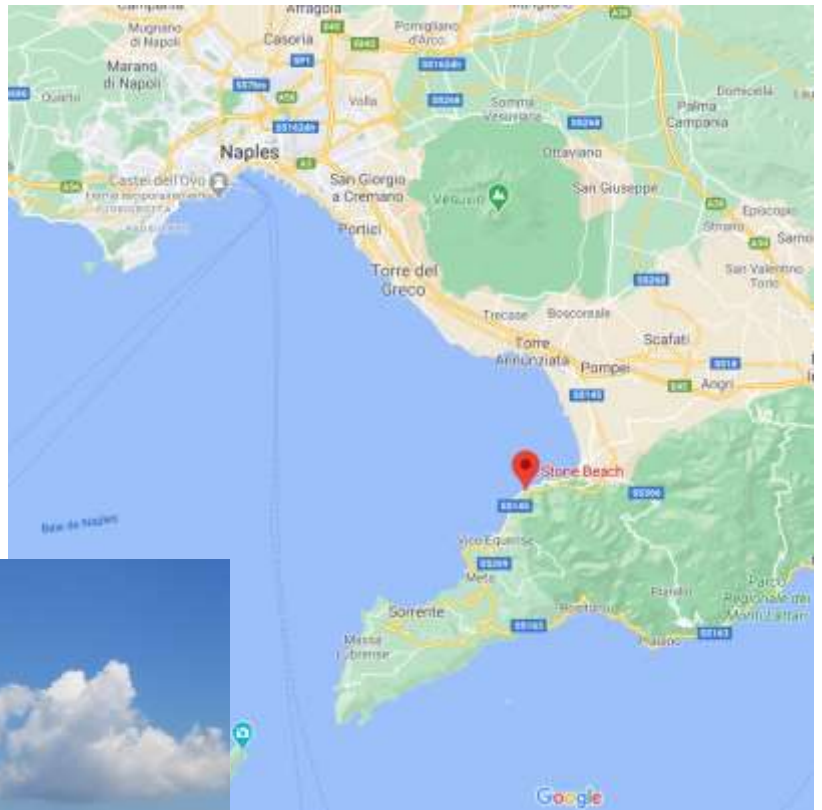


## Photo du Vésuve

Le Vésuve est situé dans la baie de Naples. Le but de ce TP est de déterminer l'altitude du Vésuve à partir d'une photo.

Rappel : l'altitude d'une montagne désigne la hauteur verticale entre le point culminant de la montagne et le niveau de la mer.

Voici une photo réalisée depuis le lieu de « Stone Beach » à Castellammare di Stabia, ville située en face du Vésuve dans la baie de Naples.



Les caractéristiques de l'appareil photo utilisé pour prendre la photo sont :

- Distance focale de l'objectif utilisé pour la photo  $f' = 55 \text{ mm}$
- Dimension de l'image sur le capteur sensible à la lumière :  $36\text{mm} \times 24\text{mm}$

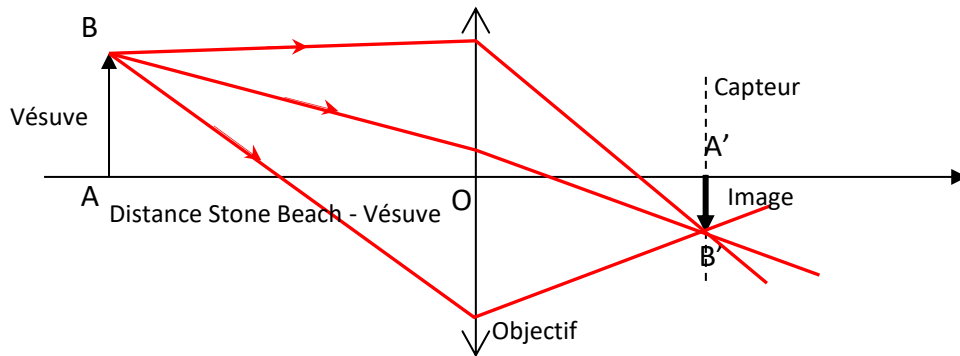
Grandissement d'une image :

Le grandissement d'une image est le rapport défini comme suit :  $\gamma = \frac{\text{taille de l'image}}{\text{taille de l'objet}}$

Pour un objectif donné, le grandissement dépend de la position de l'objet et de la position de l'image par rapport à l'objectif.

Démarche :

- Schématisation du problème : annoter le schéma suivant avec les termes : Vésuve, image du Vésuve, capteur de l'appareil photo, objectif de l'appareil, distance Stone Beach – Vésuve



- Exprimer sans calculer la hauteur du Vésuve en fonction du grandissement  $\gamma$  et de la hauteur de l'image du Vésuve.

$$AB = \frac{\gamma}{A'B'}$$

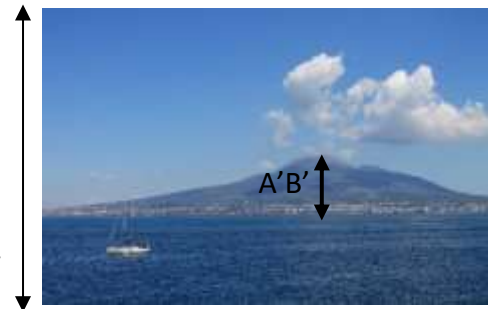
- A partir de la photo et des informations données sur l'appareil photo, déterminer la valeur de  $A'B'$ .

Si la photo donnée représente l'image obtenue sur l'écran de capteur à l'intérieur de l'appareil photo, on peut utiliser la proportionnalité pour déterminer  $A'B'$ .

Longueur sur l'image représentée mesurée à la règle en cm	Longueur sur le capteur en mm
7,0	24
1,4	$A'B'$

D'où  $A'B' = \frac{1,4 \times 24}{7,0} = 4,8 \text{ mm}$

24 mm sur le capteur



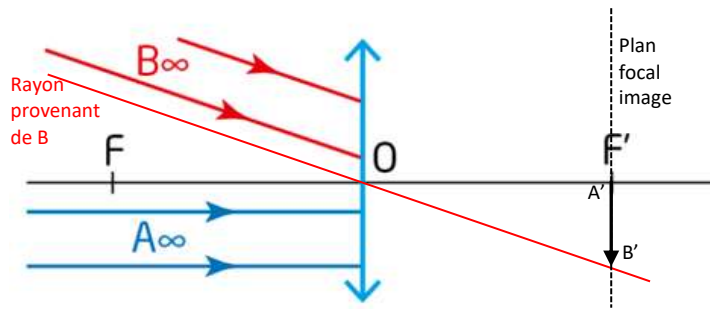
- Détermination du grandissement  $\gamma$  de la photo :
  - En utilisant le banc d'optique, la lentille à votre disposition et l'objet « F » lumineux, faire les mesures qui permettent de compléter le tableau suivant :  
Remarque :  $AB$  correspond à la taille de la petite barre du « F »

$OA$ (cm)	60	40	30	20	15
$OA'$ (cm)	12	13,3	15	20	30
$AB$ (cm)	2	2	2	2	2
$A'B'$ (cm)	0,4	0,67	1	2	4
$\gamma$	0,2	0,33	0,5	1	2

En déduire une expression de  $\gamma$  en fonction de  $OA'$  et  $OA$

$$\gamma = \frac{OA'}{OA}$$

- Compléter le schéma ci-dessous et déterminer la distance  $OA'$  entre l'objectif de l'appareil photo et l'endroit où se forme l'image de la tour de Pise.



Le Vésuve étant considérée à l'infini, son image se forme dans le focal image.

La distance  $OA' = OF' = 55 \text{ mm}$

- c. En utilisant google maps, déterminer la distance  $OA$  au moment de la photo.  
 Pour déterminer une distance sur google maps, faire un clic droit sur la position de départ et choisir « mesurer une distance » dans le menu qui apparait puis cliquer sur la position d'arrivée

$$OA = 15 \text{ km}$$

- d. En déduire le grandissement  $\gamma$  de la photo :

$$\gamma = \frac{0,055}{15000} = 3,7 \times 10^{-6}$$

5. Calculer l'altitude du Vésuve.

$$AB = \frac{\gamma}{A'B'} \quad \text{A.N.} \quad AB = \frac{4,8 \times 10^{-3}}{3,7 \times 10^{-6}} = 1,3 \text{ m}$$

6. Comparer à l'altitude réelle, donnée par n'importe quelle encyclopédie :

Altitude réelle : 1281 m