Noms & prénoms des membres du binôme :	Date/classe :
T.P de physique **Mesure de la taille d'objets distants**	**Evaluation, observations :**

Objectifs :

- Appliquer la méthode de la visée et le théorème de Thalès pour calculer la taille d'un objet.
- Entrevoir l'erreur faite sur le résultat d'après les imprécisions de mesures.

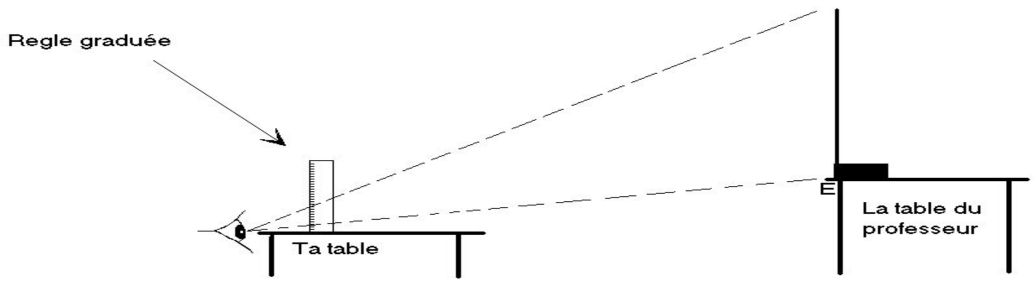
I . Préliminaires : document « Thalès de Milet ».

D'après le document « Thales de Milet ».

1. Recopie le théorème de Thalès : c'est la formule qui représente les égalités entre les différentes longueurs.
2. Exercice :
   Si AF = 2,0m AC = 1,0m AB = 0,75m et BC = 1,0m
   a. Dans quel cas de figure se trouve-t-on ? Dessine la figure qui correspond.
   b. Calcule la longueur de AE
   c. Calcule la longueur de EF

II . Mesure de la hauteur d'un objet.

Sur ta table se trouve une règle. Place cette règle à une distance donnée de ton œil.
Sur la table du professeur se trouve un objet assez haut.
Dans cette manipulation, il s'agit de déterminer H : la hauteur de l'objet se trouvant sur la table du professeur



Pour cela :

1. Fais sur ta feuille un **grand schéma soigné** représentant l'expérience que tu vas faire.
2. Places sur ton schéma les lettres A, B, C et F du théorème de Thalès. Tu peux remarquer que la lettre E est déjà placée sur le dessin pour t'aider.
3. Note aussi sur ton schéma les longueurs :
   - d : qui représentera la distance (AB) entre ton œil et la règle.
   - h : qui représentera la distance entre les points B et C.
   - H : qui représentera la hauteur de l'objet à mesurer.
   - D : qui représentera la distance (AE) entre ton œil et l'objet à mesurer.
4. Exprime H en fonction de h, d et D (pense à utiliser la relation de Thalès).
   Note cette formule sur ta feuille et encadre-la.
5. Fais des mesures aussi précises que possible des longueurs d, h et D.
   Pour cela :
   - Place la règle graduée bien verticalement sur ta table à un endroit judicieusement choisi pour pouvoir viser avec ton oeil l'objet à mesurer. Ta règle ne doit être ni trop loin, ni trop près de ton œil pour pouvoir viser l'objet à mesurer dans son intégralité. Tu ne dois plus ensuite déplacer (ou bouger) ni la règle graduée ni ton œil.

- Mesure ensuite grâce à la règle graduée la distance h puis utilise ton double-décimètre et/ou le mètre déroulant pour mesurer les distance d et D.

<u>Attention :</u> les distances mesurées ne sont pas forcement horizontales et peuvent être obliques puisque ta règle et l'objet à mesurer ne se trouvent pas à la même hauteur.
D'après ta formule déduis en la hauteur H de l'objet.

Récapitule tes résultats en les regroupant dans un tableau que tu recopieras sur ta feuille.
Pense aux unités.

d (metres)	h (…………)	D (metres)	H (metres)

III . <u>Calcul d'erreur.</u>

1. Demande à ton professeur la hauteur de l'objet se trouvant sur son bureau.
   On appelle H_{mes} cette hauteur (H mesurée).
   Note la sur ta feuille $H_{mes} = ...$
2. Note aussi la hauteur que tu as calculée au II grâce à tes mesures.
   On va appeler H_{cal} cette hauteur (H calculée).
   Note la sur ta feuille. $H_{cal} = ...$
3. On appelle **Δ H** (on prononce delta H) **l'erreur absolue** réalisée sur la mesure : cette erreur est la différence entre H_{mes} et H_{cal} en valeur absolue.

   ou encore : $\Delta H = |H_{mes} - H_{cal}|$

   $|x|$ est la fonction valeur absolue définie par :

   $|x| = x$ pour $x \geq 0$
   $|x| = -x$ pour $x < 0$

   Note la formule et calcule la valeur Δ H de **l'erreur absolue** réalisée dans ta manipulation.
   N'oublie pas l'unité de Δ H.

4. On appelle **Δ H /H l'erreur relative** réalisée sur la mesure.
   H est choisi indifféremment à H_{mes} ou H_{cal}.

   <u>Remarque</u> : l'erreur relative est sans unité.
   - Note la formule et calcule la valeur $\frac{\Delta H}{H}$ **l'erreur relative** réalisée dans ta manipulation.
   - Exprime ensuite cette erreur relative en pourcentage.
     . Si elle inférieur a 5% tu as fait de bonnes mesures.
     . Si elle est proche de 10% tu aurais pu mieux faire, tes mesures sont à peine convenable.
     . Sinon tes mesures sont à refaire…
     Regarde même si tu n'as pas fait des erreurs (place de la virgule dans les conversions mètres ←→ centimètres ….)

Thales de Milet

« Toutes choses sont remplies de dieux. »

Ce que nous savons de Thalès est très largement de l'ordre de la conjecture.

Thalès de Milet appelé communément Thalès était un philosophe présocratique né à Milet vers l'an 625 et mort vers l'an 547 av. JC. Le situer dans le temps est néanmoins difficile mais Diogène Laërce situe sa mort à la 58e olympiade (548-545 av. JC.).
Il fut l'un des Sept sages de la Grèce et le fondateur présumé de l'école milésienne.

Thalès de Milet est considéré comme le premier philosophe, scientifique et mathématicien grec. Il est aussi vu comme un homme politique.
L'antiquité le rangeait parmi les 7 sages : Thalès représente l'ingénieur (maîtrisant des techniques autant civiles que militaires) et le savant voué à la seule connaissance.
Il aurait détourné le cours d'une rivière pour permettre le passage de l'armée du roi de Lydie.
On lui atribue la prévision d'une éclipse totale du Soleil en – 585 av. JC, la mesure de la hauteur d'une pyramide grâce à son ombre comparée à celle d'un homme (Thalès aurait introduit la géométrie en Grèce), l'évaluation de la distance le séparant des navires en haute mer ... tous ces calculs utilisent un théorème (dits des proportionnelles), on l'enseigne encore de nos jours sous le nom de théorème de Thalès.

Deux anectodes concernant Thalès :
1. Un jour, alors qu'il observait les astres et, comme il avait les yeux au ciel, il tomba dans un puits. Une servante de Thrace, fine et spirituelle, le railla, dit-on, en disant qu'il s'évertuait à savoir ce qui se passait dans le ciel, et qu'il ne prenait pas garde à ce qui était devant lui et à ses pieds.

2. Ses connaissances en astronomie lui avaient fait supposer, dès l'hiver, que la récolte suivante des olives serait abondante.
Et, dans la vue de répondre à quelques reproches sur sa pauvreté, dont n'avait pu le garantir une inutile philosophie, il employa le peu d'argent qu'il possédait à fournir des arrhes pour la location de tous les pressoirs de Milet et de Chios ; il les eut à bon marché, en l'absence de tout autre enchérisseur. Mais quand le temps fut venu, les pressoirs étant recherchés tout à coup par une foule de cultivateurs, il les sous-loua au prix qu'il voulut. Le profit fut considérable ; et Thales prouva, par cette spéculation habile, que les philosophes, quand ils le veulent, savent aisément s'enrichir, bien que ce ne soit pas là l'objet de leurs soins.

Son théorème :
Soit un triangle ABC, et 2 points E sur (AB) et F sur (AC) tels que (EF) // (BC), on a :

$$\frac{AE}{AB}=\frac{AF}{AC}=\frac{EF}{BC}$$

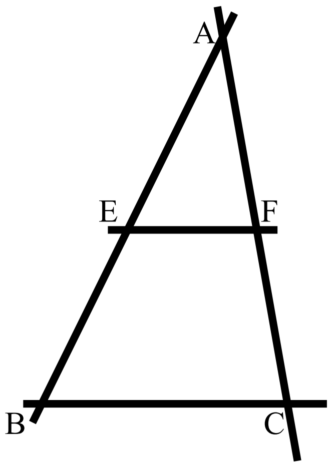


Figure 1

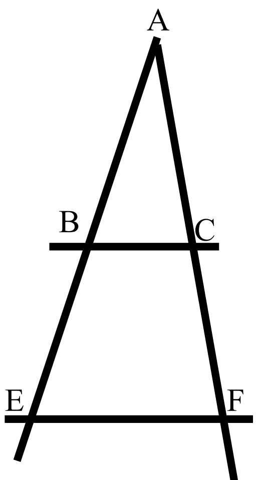


Figure 2

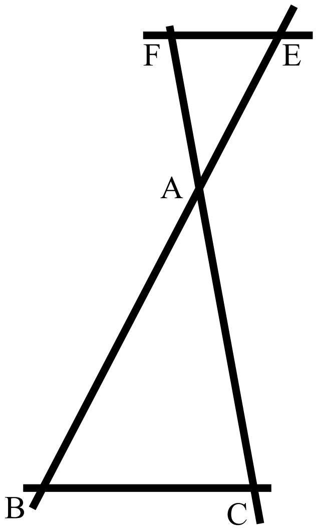


Figure 3