

Objectif : Appliquer deux méthodes (parallaxe et taille apparente) qui permettront d'évaluer, à l'échelle de la salle de classe, une distance et une dimension.

I. Méthode de la parallaxe

A. Le phénomène de parallaxe

➤ Définition :

Le phénomène de parallaxe se manifeste quand on vise un objet ponctuel depuis deux endroits. La parallaxe est l'angle p entre deux directions de visée du point qui représente l'objet.

➤ Mise en évidence :

1°/ Placer horizontalement une règle graduée à environ 30 cm de vos yeux et observer la pointe d'un crayon situé à 1 m de vous (cette distance correspond approximativement à la longueur du bras tendu).

Fermer un œil et faire correspondre le zéro de la règle avec la pointe du crayon.

Ouvrir l'autre œil en fermant le premier.

Avec le deuxième œil, quelle graduation correspond à la pointe du crayon ?

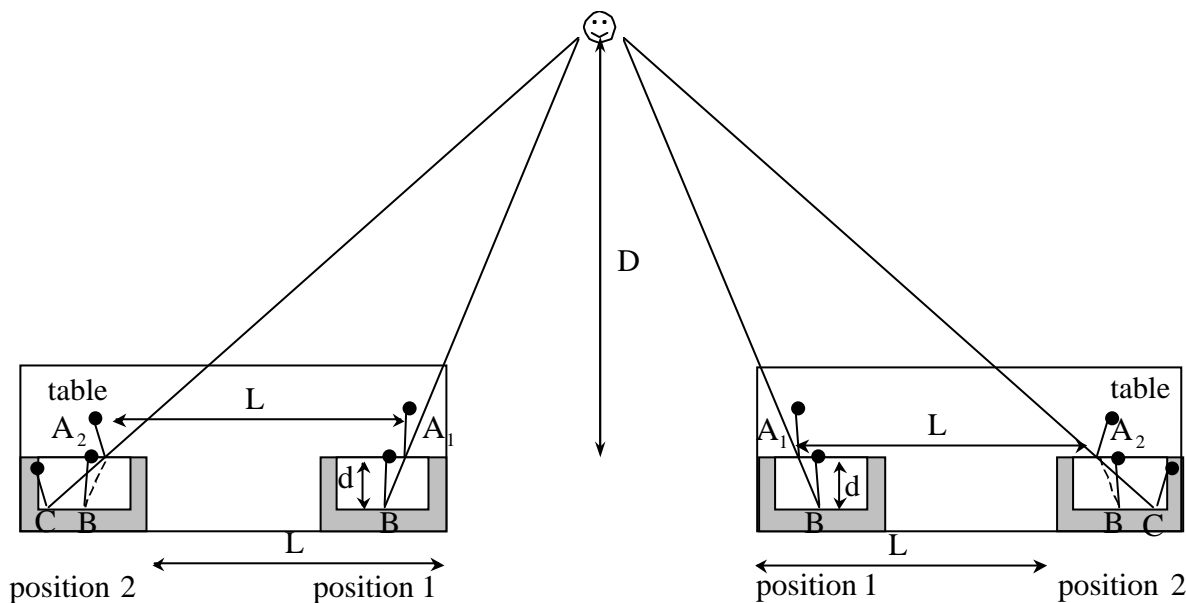
2°/ Faire un schéma à l'échelle 1 cm pour 10 cm, dans un plan horizontal, représentant la pointe du crayon et la règle. Tracer les rayons lumineux partant de la pointe et passant par les graduations repérées. Placer ensuite vos yeux.

3°/ Expliquer pourquoi la graduation visée change quand on regarde avec l'autre œil.

4°/ Déterminer la parallaxe de la pointe de crayon et l'écartement des yeux.

B. Méthode de la parallaxe ou de triangulation

Cette méthode est toujours très utilisée sous diverses formes pour mesurer des distances allant de quelques mètres à plusieurs années lumière.



On désire déterminer la distance D entre votre table et le tableau de la salle de classe.

Méthode :

- Planter une aiguille sur le bord supérieur (près du côté le plus proche du milieu de la salle) de la feuille on a le point A_1 au bord de la feuille.
- Placer la planche en position 1 (le plus près possible des bords de la table).
- Viser l'objet et placer une deuxième aiguille en B de manière telle que les deux aiguilles et l'objet soient alignés (voir schéma).
- Déplacer la planche d'une longueur L (position 2) : la première aiguille se trouve en A_2 .
- Mesurer la longueur L .
- Viser une nouvelle fois l'objet et placer une 3^{ème} aiguille en C de manière telle que les deux aiguilles A et C et l'objet soient alignés. Mesurer la distance BC entre les deux aiguilles B et C.

C. Utilisation des mesures

Sachant qu'on connaît L , d et BC et qu'on cherche D , écrire la relation de Thalès qui permettra de calculer D et faire le calcul. Faire une vérification du résultat avec un mètre- ruban ou un décamètre.

II. Mesure d'une hauteur à partir d'une ombre : méthode de Thalès

Thalès utilisa un gnomon (bâton droit de hauteur h) qu'il planta verticalement dans le sol.

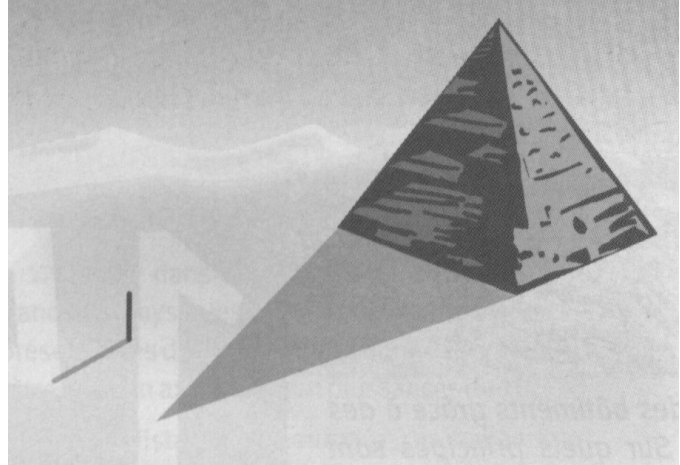
Éclairés par les rayons du Soleil, supposés parallèles entre eux, le gnomon projetait une ombre de longueur d . Thalès mesura d ainsi que la longueur D de l'ombre de la pyramide.

Il en déduisit la hauteur H de cette pyramide.

Questions :

1°/ Faire un schéma correspondant à la représentation ci-contre, placer les longueurs d , h , D et H sur votre schéma.

2°/ Exprimer H en fonction de d , h et D .



3°/ Proposer un protocole expérimental pour mesurer, à l'aide d'un gnomon et d'un décamètre, la hauteur d'un poteau.

III. Méthode de la visée

A. Principe

On peut mesurer la hauteur d'un bâtiment, en tenant, à bout de bras un double décimètre.

Il suffit de noter les deux graduations du double décimètre correspondant aux extrémités de l'objet.

B. Application

1°/ Montrer que la mesure de la hauteur d'un arbre n'est possible que si on connaît la distance entre notre œil et la règle ainsi que la distance entre notre œil et l'arbre. Faire un schéma et donner l'expression de la hauteur H de l'arbre en fonction des autres longueurs.

2°/ Appliquer cette méthode en mesurant la hauteur du tableau.