

## MESURE DE DISTANCES

- Objectifs :**
- Déterminer une distance de quelques mètres en utilisant la méthode de la parallaxe ou la méthode de visée.
  - Donner un résultat avec un nombre correct de chiffres significatifs.

### Première expérience : Utilisation de la méthode de parallaxe pour la mesure d'une distance de quelques mètres.

#### 1- Réfléchir :

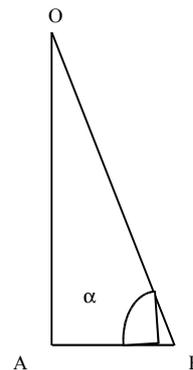
**Comment peut-on mesurer la distance d'un objet très éloigné ?**

##### a) Principe de la manipulation proposée

L'observateur vise d'abord l'objet placé en O depuis le point A, puis se déplace de la distance AB et vise à nouveau l'objet. La nouvelle direction de la visée fait un angle  $\alpha$  entre AB et OB. L'angle entre les deux directions OA et AB doit être de  $90^\circ$ . Connaissant AB et  $\alpha$ , on en déduit la distance OA.

##### Question :

Sachant que le triangle OAB est rectangle en A, quelle est la relation entre OA, AB et l'angle  $\alpha$  ?



##### b) Le matériel :

- Une alidade et son dispositif de visée optique : un tube cylindrique muni, à chacune de ses extrémités, de deux fentes verticales et horizontales (appelées pinnules). Ce tube est placé sur un socle muni d'un quart de disque gradué en degrés. Le dispositif tourne autour d'un axe vertical. (Doc. 1)
- Un vernier : (Doc. 1) il permet de mesurer les angles au dixième de degré près. Une fiche d'aide peut être consultée (Voir à la fin de l'énoncé du TP).
- Le rail horizontal (Doc. 2) et gradué de l'alidade sur lequel peut glisser et tourner le dispositif de visée.

L'alidade est une règle graduée portant un instrument de visée qui permet de mesurer des angles.

Elle sert pour tracer les directions sur une carte.



Document 1



Document 2

##### c) Utilisation du montage

- Sur quelle graduation de la règle places-tu le viseur pour effectuer la visée en A ?
- Quelle graduation du disque gradué faut-il choisir pour que les directions OA et AB soient perpendiculaires ?
- Explique comment effectuer les visées de l'objet O.
- Sur quoi lis-tu la distance AB ? L'angle  $\alpha$  ?

##### d) Particularités du montage

- Le système de visée repose sur une loi qui concerne la lumière. Laquelle ?
- Avec quelle précision peut-on mesurer la distance AB et l'angle  $\alpha$  ?

## 2- Réaliser :

L'objet O est un trait vertical dessiné au tableau :

- Mesure la distance AO avec un décimètre.
- Choisis une distance AB sur la règle (par exemple  $AB = 20 \text{ cm}$ ).
- Vise l'objet en A, puis en B, et détermine l'angle  $\alpha$ .
- Recommence les mesures pour trois ou quatre valeurs de AB.

## 3- Exploiter :

- A partir des valeurs de AB et de  $\alpha$  trouvées, déduis par le calcul la distance OA.
- Le choix de la valeur AB sur la règle a-t-il une influence sur la précision de la mesure de OA ?
- Compare les résultats obtenus par le calcul avec la distance OA mesurée au décimètre.
- Note les résultats obtenus dans un tableau donnant AB,  $\alpha$ , D calculé, D mesuré et l'écart relatif entre les deux.
- Que dire de la précision des mesures ?

## 4- Conclure :

- a) Indique les avantages et les inconvénients de la méthode utilisée précédemment.
- b) Comment pourrait-on améliorer le système de visée pour rendre les mesures plus précises ?

## Deuxième expérience : Mesure de la hauteur du tableau par la méthode de visée.

En t'inspirant de la méthode utilisée par les peintres pour estimer les proportions de la scène qu'ils représentent, propose une méthode pour mesurer cette hauteur.

Tu disposes, pour ce faire, d'une règle graduée et vous connaissez la distance tableau - table du fond (demande-en la valeur au groupe qui, dans la première expérience, l'a déterminée).

NB : Il te faudra faire appel à tes connaissances de géométrie et plus particulièrement au théorème de Thalès.

- Faire un schéma de votre méthode dans un plan perpendiculaire au tableau.
- Déterminer la hauteur du tableau ?

### FICHE D'AIDE

#### Comment utiliser le vernier ?

- En repérant la graduation du disque la plus proche à gauche du zéro du vernier, on obtient la valeur entière de l'angle (**par exemple, comme sur le schéma ci-contre,  $57^\circ$** ).
- Il faut rechercher ensuite la coïncidence entre un trait du vernier et une graduation du disque qui donnera ainsi la valeur du dixième de degré (**trait 7 soit un angle à ajouter de  $0,7^\circ$** ).
- On peut ainsi en déduire la valeur de l'angle au dixième près (**ci-contre  $57,7^\circ$** ).



Le compte-rendu devra contenir :

- un texte expliquant vos mesures,
- les réponses aux questions,
- des schémas,
- les mesures faites,
- le calcul de la distance recherchée.