

TP P14



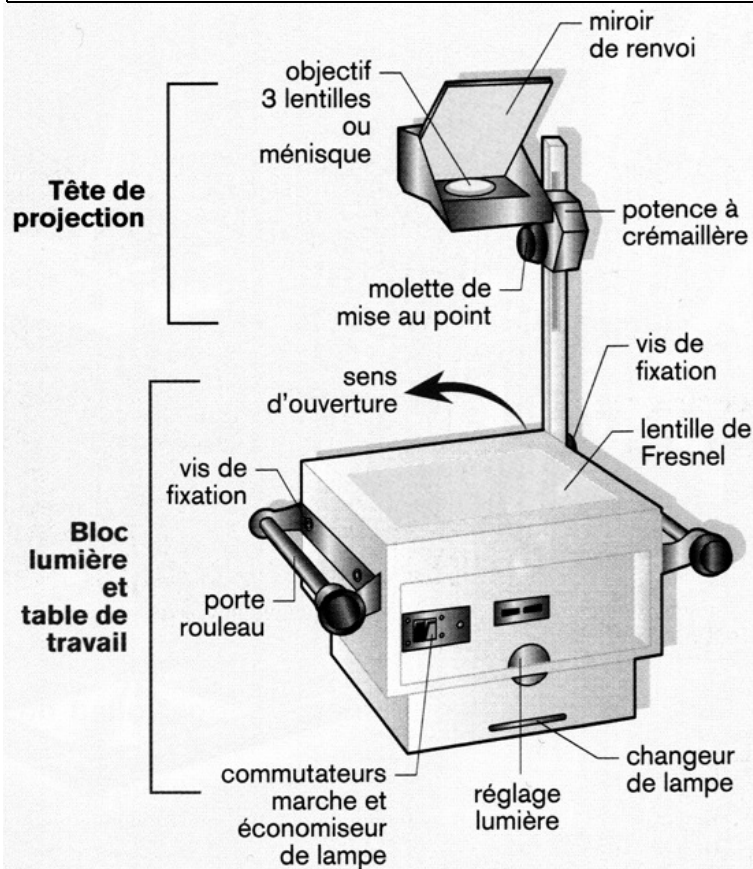
ÉTUDE DU RÉTROPROJECTEUR

Le rétroprojecteur est constitué de 3 éléments essentiels:

- une lentille de Fresnel
- une lentille de projection
- un miroir plan

Dans ce TP, on va étudier ces 3 éléments et préciser leur rôle.

source Bordas 1èreS Galileo



I. La lentille de Fresnel:

Expérience 1 :

On projète un transparent, puis on démonte la lentille de Fresnel et on tente la projection sans elle.
Noter les observations.

Expérience 2:

On remet la lentille de Fresnel en place. On allume un bâton d'encens afin de placer de la fumée au niveau du faisceau lumineux émergent.

Noter les observations.

Conclure sur le rôle de la lentille de Fresnel.

II. La lentille de projection:

a) Utilisation de la lentille de projection seule:

Placer sur la table de travail du rétroprojecteur le transparent sur lequel figure l'objet.
Démonter, délicatement, le miroir afin de pouvoir former l'image au plafond.

1. Décrire l'image formée avec des adjectifs adaptés.
2. Quel type de lentille est la lentille de projection, justifier.

b) Détermination de la distance focale:

- Mesurer la distance OA entre le centre optique de la lentille de projection et la table de travail.
- Mesurer la distance OA' entre le centre optique de la lentille de projection et le plafond.

- En utilisant la relation de conjugaison de Descartes $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = C$:

déterminer la vergence C,

puis la distance focale $f' = \overline{OF'}$ de la lentille de projection.

c) Construction graphique de l'image A'B' d'un objet AB:

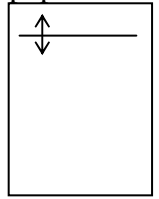
L'objet **AB** est un cercle de 15 cm de diamètre placé sur la table de projection. Son **image A'B'** est obtenue au plafond.

➤ Mesurer la taille de l'image A'B'.

Sur une feuille de papier A3, on va représenter la situation à l'échelle 1/10. Utiliser un crayon à papier car le schéma sera modifié.

➤ Représenter dans l'ordre:

- l'axe optique *comme indiqué ci-contre*,
- la lentille de projection,
- l'objet AB tel que A soit sur l'axe optique et soit le projeté de B sur cet axe et $\overline{AB} > 0$
- l'image A'B',
- la marche de 3 rayons issus de B qui permettront de placer puis de vérifier les positions des foyers principaux objet F et image F'.



d) Grandissement de la lentille de projection:

Calculer le grandissement. On rappelle que $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

III. Le miroir plan:

a) Formation de l'image définitive A''B'':

Ne pas modifier la mise au point précédente.

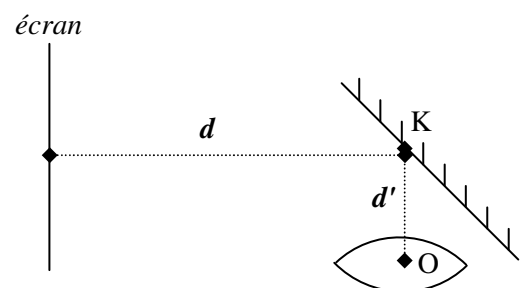
Remettre en place le miroir.

L'incliner de 45° très précisément. Utiliser un rapporteur.

Déplacer l'écran ou le rétroprojecteur afin de former l'**image définitive A''B''** sur l'écran. Vérifier que l'image définitive A''B'' a la même taille que l'image intermédiaire A'B'.

- Mesurer les distances:
- point K du miroir – écran : notée d
 - point K du miroir - centre optique : notée d' .

Calculer alors la distance point K – plafond : notée D



Questions:

Comparer les distances miroir- écran (d) et miroir – plafond (D).

D'autre part on rappelle que $A'B' = A''B''$. Que vous inspirent ces résultats?

Cela vous semble-t-il logique par rapport à vos connaissances sur le miroir plan?

Pour le miroir qui joue le rôle d'objet? qui joue le rôle d'image?

Mise en commun

b) Construction graphique de l'image définitive A''B'':

① Sur la figure précédente, placer le miroir tel qu'il passe par F' (*respecter l'angle entre le miroir et l'axe optique*).

② On a vu dans le a) que A''B'' est le symétrique de A'B' par rapport au miroir. Tracer A''B''.

③ Tracer le rayon issu du point A passant par O et réfléchi par le miroir. (*le rayon tracé précédemment situé derrière le miroir sera mis en pointillés*).

④ Tracer le rayon issu du point B passant par O et réfléchi par le miroir. (*le rayon tracé précédemment situé derrière le miroir sera mis en pointillés*).

⑤ Tracer le rayon issu du point B passant par F et réfléchi par le miroir. (*le rayon tracé précédemment situé derrière le miroir sera mis en pointillés*).

⑥ Tracer le rayon issu du point B parallèle à l'axe optique et réfléchi par le miroir.