

Matériel simple pour l'étude des lentilles convergentes

par F. Delmas
St Barthélémy d'Anjou
49800 Trelazé

INTRODUCTION

L'article suivant n'a pas la prétention d'apporter de grandes révélations, il vient en effet après plusieurs autres publications sur le même sujet dans le BUP. L'originalité de ce qui suit tient plutôt à la réalisation du matériel expérimental très simple et d'un prix de revient dérisoire, même fabriqué à un grand nombre d'exemplaires.

DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Le matériel de la manipulation comprend les éléments suivants :

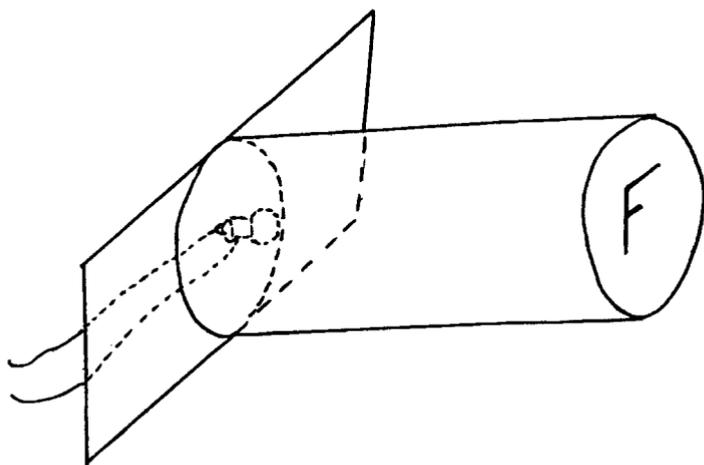
- une source lumineuse (lampe 3,5 V - 0,3 A) avec un objet lumineux (classique «F»).
- Une lentille posée sur de la pâte à modeler.
- Un rectangle de carton blanc en guise d'écran de projection.
- Une règle graduée.

On peut noter l'absence de banc d'optique ; l'alignement des éléments peut se faire simplement en s'aidant du carrelage des paillasses ou à l'aide d'un moyen équivalent.

On se contentera ici de décrire la source et l'objet lumineux.
(Voir schéma du dispositif).

La lampe est fixée sur un rectangle en contreplaqué, la liaison à la pile est réalisée par deux fils soudés directement sur la lampe.

On colle avec une colle-contact (néoprène) un morceau de tube en P.V.C. de diamètre 4 cm et de longueur 8 cm (disponible dans toutes les



grandes surfaces de bricolage). Attention à bien couper le tube perpendiculairement à l'axe.

Enfin on colle à l'autre extrémité du tube un disque de papier à dessin (canson) au milieu duquel on aura découpé préalablement le «F» qui doit servir d'objet lumineux.

On arrive ici au point le plus délicat de la réalisation. En effet pour le succès de l'expérience, il est indispensable que la mise au point soit réussie, ce qui revient à obtenir une image nette.

Pour y parvenir l'objet (F) doit être découpé de façon parfaite. La méthode proposée consiste à prendre 2 lames de «cutter» (utilisées pour découper le papier peint). Les lames sont serrées l'une contre l'autre afin de découper le «F». La méthode est rapide et le résultat très satisfaisant. De plus on ne doit pas oublier de recouvrir le F d'un morceau de ruban translucide pour que ce dernier se comporte en objet lumineux, faute de quoi les résultats de la manipulation risquent pour le moins d'être surprenants !

MANIPULATION :

On peut demander aux élèves de rechercher l'image, d'observer sa grandeur et mesurer sa distance à la lentille pour différentes distances (objet-lentille). Avec le matériel qui vient d'être décrit, on peut réaliser

la manipulation dans la pénombre (ce qui permet d'avoir assez de lumière pour lire la règle graduée et noter les observations).

Les résultats des observations sont bien connus, rappelons les :

- l'image est inversée
- si la distance objet - lentille est inférieure à la distance focale, on ne peut pas projeter d'image,
- si la distance objet - lentille est légèrement supérieure à la distance focale, l'image est loin et grande,
- si la distance objet - lentille est grande (devant f), l'image est petite. Elle se forme à une distance de la lentille égale à la distance focale.

CONCLUSION

Le matériel décrit ici ne peut évidemment pas rivaliser avec un banc d'optique sérieux ; les résultats des manipulations seront donc entachés de différentes erreurs. Toutefois au niveau d'une classe où les lois de Descartes n'ont pas à être étudiées, le dispositif expérimental convient pour montrer les propriétés des lentilles sans ambiguïté. Enfin les élèves manipulant avec un matériel simple sont intéressés.