

1) Propagation rectiligne de la lumière et notion de symétrie par rapport à un point, en cours moyen première année

par Liliane SARRAZIN,
Professeur Ecole Normale Limoges

et Jean-Marie COURTY,
C.P.E.N. Ecole Bellevue Limoges.

Ce texte résume le contenu de trois séquences réalisées dans une classe de CM1 de l'école Bellevue à Limoges.

Lors d'une première séquence, les enfants examinent et schématisent un appareil photographique.

Ils prennent conscience de l'importance de la place de la pellicule (remplacée par un morceau de papier calque au fond de l'appareil ouvert), constatent avec stupeur que l'image est à l'envers :

« C'est à cause de l'objectif », disent-ils.

Nous leur avons fait construire une chambre noire cylindrique (fig. 1) en utilisant pour chaque élève :

- 2 carrés de papier CANSON noir de côtés 15 cm,
- 1 disque de diamètre 5 cm de papier CANSON noir,
- 1 disque de diamètre 5 cm de papier calque,
- 1 ruban de scotch.

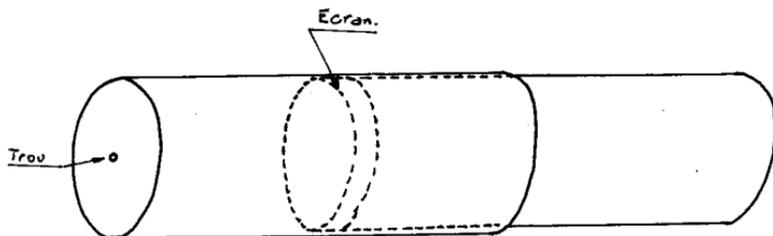


Fig. 1. — Chambre noire cylindrique.

(Le fait que la chambre noire soit cylindrique favorise la construction du 2^e cylindre qui doit coulisser dans le 1^{er}).

La construction terminée, les enfants constatent sur l'écran de la chambre noire que « Le paysage est à l'envers, alors qu'il n'y a qu'un trou et pas une loupe ».

Notre objectif, lors de la 2^e séquence est de leur faire prendre conscience de la symétrie d'une figure par rapport à un point.

Pour cela, nous avons troué 4 orifices de diamètre 4 cm dans une boîte à chaussures puis collé des feuilles de matière plastique de couleurs différentes derrière chaque trou. A l'intérieur de la boîte, derrière chaque orifice, on fixe, avec du ruban adhésif, une lampe de poche.

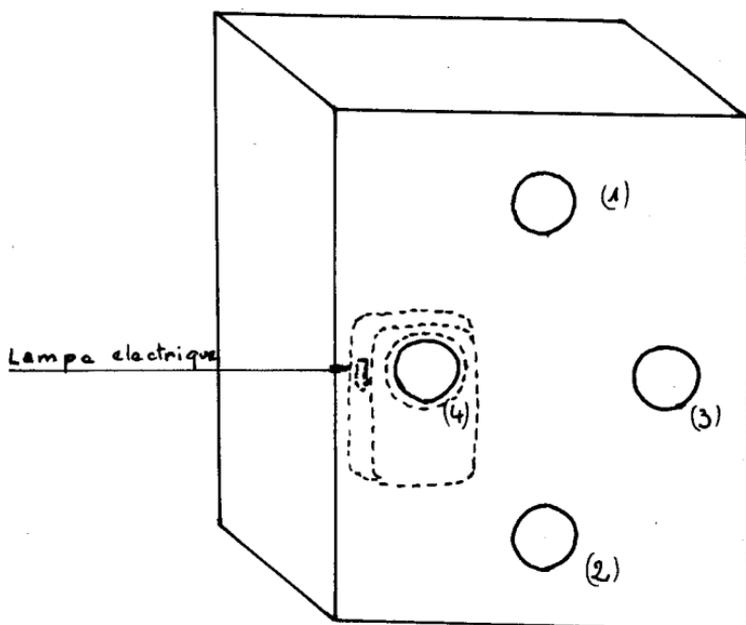


Fig. 2. — Boîte A.

Nous allumons les lampes (1) et (2) et demandons aux enfants de colorier ce qu'ils voient sur la boîte A, puis ce qu'ils imaginent obtenir sur l'écran de leur chambre noire et enfin de vérifier leur hypothèse avec cette dernière. Aucun élève ne se trompe pour l'inversion haut-bas.

Par contre, 3 élèves se trompent lorsque nous allumons les lampes (3) et (4), cela, en répétant la même démarche.

Enfin, les enfants ayant un œil « rivé » sur leur chambre noire et l'autre fermé, nous faisons pivoter la boîte A et nous

leur demandons de deviner sa nouvelle position à partir de l'image des lampes qu'ils observent sur l'écran de leur chambre noire.

Nous distribuons ensuite une lampe de poche et une lettre découpée dans du papier CANSON noir par groupe de 2 élèves.

Chaque enfant doit imaginer, puis vérifier avec sa chambre noire l'inversion de la lettre : les lettres I, A, H ne présentent aucune difficulté.

L'exercice se corse avec les lettres R et S par exemple. Les lettres sont maintenant remplacées par des mots (LOI, OIE, RUE, LUI). Certains enfants pensent à l'inversion de la lettre mais non à celle du mot.

L'objectif de la séquence suivante est de permettre aux enfants de comprendre l'inversion de l'image dans la chambre noire.

Ils avaient été familiarisés en CE 2 avec les ombres. Dans la cour ensoleillée, les enfants tiennent un bâton. Le maître leur demande de faire en sorte que le bâton n'ait pas d'ombre. Très rapidement, ils inclinent le bâton en direction du soleil et disent que si le bâton était « très très long, il arriverait au soleil » !

En classe, chaque groupe d'enfants reçoit une feuille portant 2 traits perpendiculaires, une allumette, de la pâte à modeler et une lampe de poche.

Ils plantent l'allumette verticalement, à l'intersection des traits, à l'aide de la pâte à modeler.

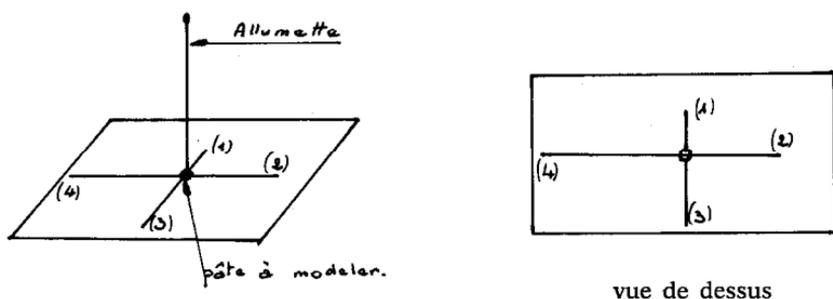


Fig. 3

Les enfants doivent placer la lampe de telle sorte que l'ombre de l'allumette coïncide avec le segment (1) puis avec le segment (2).

Ils tâtonnent, certains sont maladroits.

Pour les segments (3) et (4), ils doivent indiquer où ils pensent placer la lampe avant d'expérimenter. Beaucoup prennent l'initiative d'utiliser une règle.

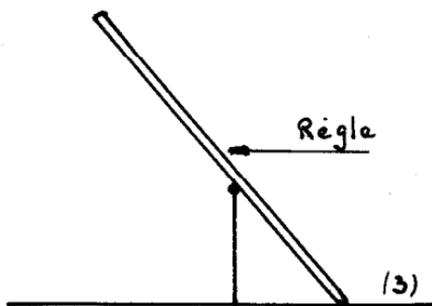


Fig. 4

Nous apportons, à nouveau, notre boîte A et les chambres noires. Les enfants expliquent alors que si on voit l'image de la lampe bleue (placée en haut de la boîte) en bas sur l'écran de la chambre noire « c'est parce que la lumière passe comme un bâton à travers le trou de la chambre noire et continue tout droit ».

Des exercices variés nous ont permis de constater que cette première approche de la propagation rectiligne de la lumière avait bien été appréhendée par les enfants.