



# Image et miroir

M<sub>1</sub>

Vivre en soi

## But(s) de l'activité

- A) Observer qu'un miroir plan donne une image droite (donc non inversée).
- B) Comprendre pourquoi nous avons parfois l'impression que notre image dans un miroir est inversée.

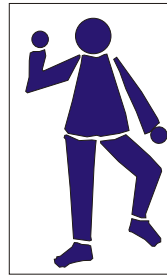
## Matériel nécessaire

- A) Un objet non symétrique comme une cafetière vue de profil - un miroir.
- B) Un grand miroir.

## Présentation de l'activité

### 1 Description des tâches attendues des élèves :

- A) Placer l'objet devant le miroir. Observer la position du bec de la cafetière sur l'objet et dans le miroir. Faire de même pour l'anse de la cafetière.
- B) Se placer de profil par rapport au miroir. Remarquer la similitude de position de son ventre et de son dos dans la réalité et dans le miroir.
- C) Se placer de face par rapport au miroir. Repérer dans la pièce un élément (chaise, table, fenêtre...) situé du côté droit et lever la main droite. Observer dans le miroir que la main levée est bien située du côté droit de la pièce mais remarquer aussi l'impression que la main levée observée dans le miroir à l'air d'être la gauche et non la droite.



### 2 Organisation d'une phase de mise en commun :

Donner à chacun l'occasion d'exprimer ses impressions face à ce "Paradoxe" et de répéter éventuellement le même genre d'observations.

### 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :

Pourquoi avons-nous l'impression que quand nous nous regardons de face dans le miroir notre image est inversée ?  
Parce que, par habitude quand nous regardons quelqu'un qui est en face de nous, nous savons que cette personne n'est pas dans le même sens que nous (en position avant-arrière inversée par rapport à nous). Nous interprétons donc notre image dans le miroir comme une personne réelle nous faisant face...

## Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

Cette idée de l'image inversée dans le miroir est très répandue même chez les adultes. En outre, même après avoir compris, il est difficile d'expliquer ce qui se passe. Il est donc intéressant que les enfants prennent conscience de la réalité même s'ils ne parviennent pas à l'expliquer.





# Image et miroir

M<sub>2</sub>

Vivre en soi

## But(s) de l'activité

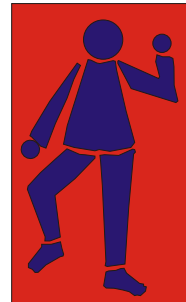
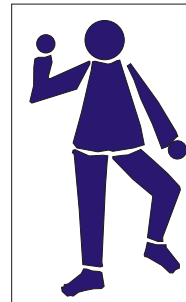
Comprendre l'orientation de l'image observée dans un miroir et la position relative de la gauche et de la droite.

## Matériel nécessaire

- A) - Cartes «image» sur fond blanc sur lesquelles sont représentées différentes postures d'un personnage observées dans un miroir .
  - Un grand miroir
- B) - Cartes «image» et cartes «objet» sur fond rouge représentant des postures.

## Présentation de l'activité

- 1 Description des tâches attendues des élèves :
  - A) Prendre une carte "image" (sur fond blanc). Adopter la position nécessaire pour obtenir dans le miroir une image identique à celle de la carte. Recommencer avec une nouvelle carte image.
  - B) Prendre une carte « objet » (sur fond rouge). Choisir parmi toutes les cartes « image » la carte correspondante.  
Vérifier ensuite cette correspondance en s'aidant d'un miroir.
- 2 Organisation d'une phase de mise en commun :  
Expression des difficultés ou facilités de chacun.
- 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?):  
"La main droite est face à son image, la main gauche face à la sienne, le haut est en haut et le bas en bas." La symétrie dans un miroir correspond à une inversion avant - arrière.
- 4 Pour aller plus loin : "l'image dans un miroir est virtuelle, elle n'est pas superposable à l'objet si celui-ci ne possède pas de symétrie par rapport à un plan."



## Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

La première partie de l'activité est réalisée facilement. Lors de la deuxième étape, les enfants éprouvent des difficultés à choisir directement la bonne correspondance. Ils choisissent deux cartes identiques pour l'objet et son image. Le test de correction avec un miroir leur permet de réajuster leur choix.





# Jeu de symétrie

M<sub>3</sub>

Agir sur les objets

## But(s) de l'activité

Découvrir les effets surprenants de la symétrie.  
Trouver les axes de symétrie.

## Matériel nécessaire

Ensemble de cartes présentant différents schémas, photos, dessins, mots...  
Une photo de son propre visage de face.  
Un petit miroir.

## Présentation de l'activité

1 Description des tâches attendues des élèves :

- Jouer avec le miroir et les cartes et se laisser surprendre par les symétries inattendues. Avec la carte «clown», trouver le deuxième clown caché suivant la position du miroir.
- Reformer un visage entier à partir de la moitié gauche d'une photo de face d'un visage. Ensuite, reformer un visage avec la moitié droite et comparer l'expression.
- Trouver sur les cartes le ou les axes de symétrie.
- Dessiner une forme au contour sinueux. Faire pivoter perpendiculairement le miroir au dessus de la figure et découvrir des dessins étonnants.



Suite au verso

Manipulation libre

Expériences pour voir

Expériences pour prouver

Modélisation

Applications



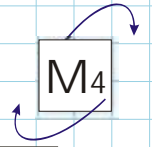


- 2 Organisation d'une phase de mise en commun :  
Organiser un temps de mise en commun des résultats obtenus. Expression des étonnements.
- 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :  
Définir ce qu'est un axe de symétrie.  
Différencier axe de symétrie longitudinale, transversale, oblique.
- 4 Pour aller plus loin :
  - Chercher des axes de symétrie dans la nature, avec des formes géométriques
  - Se rendre compte que le cercle présente une infinité d'axe de symétrie.
  - Dessiner la partie manquante d'une figure en utilisant le principe de symétrie.





# Comprendre la réflexion de la lumière par un miroir plan



Vivre en soi

## But(s) de l'activité


Pouvoir positionner un miroir, une cible et une source lumineuse afin d'illuminer la cible.  
Développer la collaboration.

## Matériel nécessaire

Lampes de poche.  
Miroirs de +/- 10cm de côté en pendentif (à suspendre autour du cou).  
Cible (feuille cartonnée blanche).  
Un endroit très sombre.

## Présentation de l'activité

- 1 Mise en situation :  
Constituer des groupes de trois enfants. Distribuer à chaque groupe un miroir, une lampe, une cible.
- 2 Description des tâches attendues des élèves :
  - Rechercher une position relative adéquate afin de recevoir l'image lumineuse sur la cible.
  - Trouver d'autres possibilités.
  - demander à la source lumineuse de se mettre perpendiculairement au miroir et chercher la bonne position pour la cible.
  - Préparer l'explication qu'il faudra transmettre aux autres lors de la mise en commun.
- 3 Organisation d'une phase de mise en commun :  
Les enfants expliquent comment ils s'y sont pris pour résoudre le défi
- 4 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :
  - Le miroir réfléchit la lumière de la lampe de poche et celle-ci peut éclairer la cible.
  - il y a plusieurs solutions possibles.
  - Un rayon lumineux transmis perpendiculairement vers le miroir est réfléchi sur lui-même.
  - plus le rayon de lumière s'écarte d'un côté de la perpendiculaire au miroir, plus le rayon réfléchi s'écarte également de l'autre côté.
  - L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.
- 5 Pour aller plus loin :  
Augmenter la difficulté des défis proposés en augmentant le nombre des miroirs intermédiaires ou en fixant la cible sur un mur.

Suite au verso 



Manipulation libre

Expériences pour voir

Expériences pour prouver

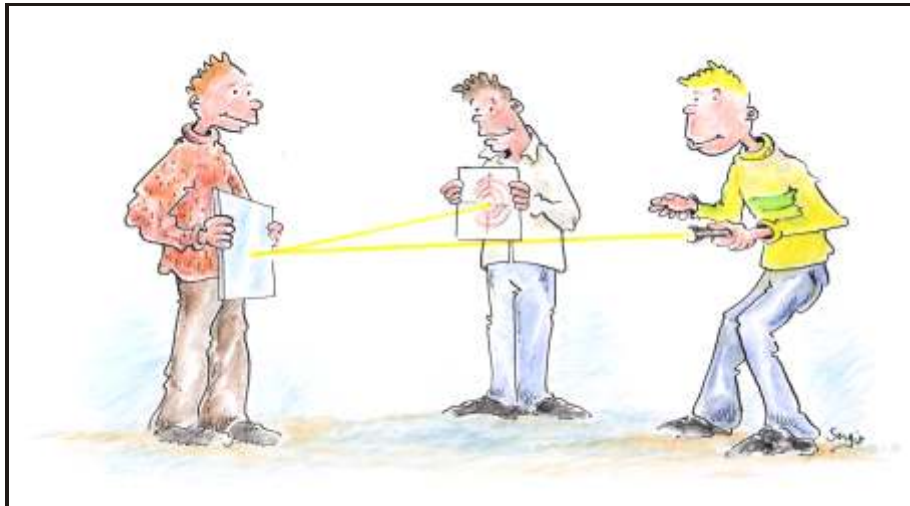
Modélisation

Applications



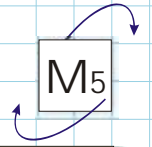
## Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

Les enfants acquièrent une expérience intuitive de la position à adopter mais ne savent pas encore formuler une règle explicative. Les activités suivantes permettent une meilleure visualisation des situations. Les défis proposés les enthousiasment.





# Comprendre la réflexion de la lumière par un miroir plan



Agir sur les objets

## But(s) de l'activité

Pouvoir positionner un miroir, une cible et une source lumineuse afin d'illuminer la cible.

Représenter le trajet du rayon lumineux incident et du rayon réfléchi.

Rédiger une règle de réflexion de la lumière sur un miroir plan.

Appliquer la règle à des cas nouveaux : anticiper la position de la cible quand la position des miroirs et de la source lumineuse sont fixées.

## Matériel nécessaire

Un crayon laser à piles. Quatre petits miroirs avec socle. Une cible verticale sur socle.

Une grande feuille blanche. Une latte de 20 cm. Un rapporteur.

## Présentation de l'activité

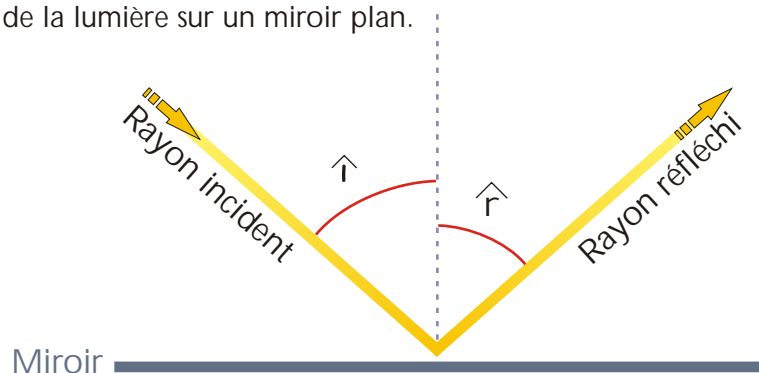
1 Description des tâches attendues des élèves :

- Etendre la feuille sur la surface de la table.
- Positionner la source de lumière « laser » et un miroir de manière à obtenir un impact lumineux sur la cible.
- Recommencer l'exercice avec 2,3 puis 4 miroirs. En imposant ou non la position de la cible.
- Dessiner sur la feuille de papier, pour les différentes situations trouvées, la position du ou des miroirs, de la cible et du rayon lumineux. Indiquer par une flèche le sens du rayon lumineux. Noter : rayon incident et rayon réfléchi.
- L'animateur introduit les conventions: représentation du miroir en coupe, sens du rayon lumineux indiqué par une flèche. Les mots de vocabulaire : rayon incident, angle d'incidence ( $\hat{i}$  = angle formé par le rayon incident et la normale perpendiculaire au miroir), rayon réfléchi, angle de réflexion ( $\hat{r}$  = angle formé par le rayon réfléchi et la normale perpendiculaire au miroir), perpendiculaire au miroir...
- Mesurer l'angle d'incidence et l'angle de réflexion.

2 Organisation d'une phase de mise en commun :

Chaque groupe présente et explique à l'aide de son affiche un trajet de lumière en utilisant les termes : rayon incident, rayon réfléchi.

Rédiger ensemble une règle de réflexion de la lumière sur un miroir plan.



Suite au verso



Manipulation libre

Expériences pour voir

Expériences pour prouver

Modélisation

Applications

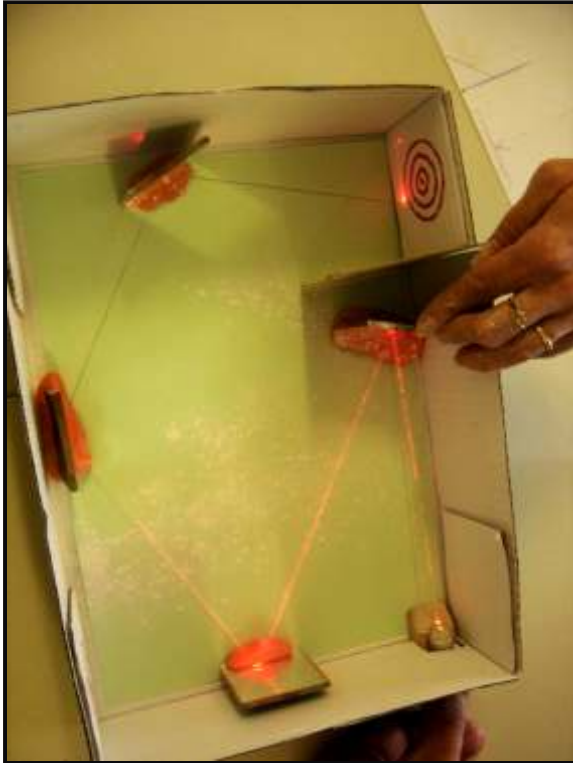


3] Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :

$$\hat{i} = \hat{r}$$

4] Pour aller plus loin :

- Travailler la mesure d'un angle, l'utilisation du rapporteur, le tracé de perpendiculaire.
- Proposer des exercices théoriques où il s'agit de tracer le rayon réfléchi d'un rayon incident donné. Ou choisir la réflexion correcte sur un schéma présentant plusieurs rayons réfléchis pour un rayon incident donné.
- Dessiner sans tester préalablement avec le matériel, un trajet lumineux possible en positionnant source de lumière, miroirs et cible. Vérifier la justesse de la proposition à l'aide du matériel.



### Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

Le tracé des rayons sur la feuille de papier est facilité par le tracé rouge du rayon laser sur le support. La latte est toutefois nécessaire afin de faciliter le tracé régulier du rayon. Les enfants visualisent facilement l'égalité des angles  $\hat{i}$  et  $\hat{r}$  dans les différentes situations. Lorsque la règle est connue, certains l'utilisent pour déduire le résultat dans des situations nouvelles. Pour d'autres, un temps de manipulations supplémentaires sera nécessaire.





# Je suis une lumière

M<sub>6</sub>

Vivre en soi

## But(s) de l'activité

Se rendre compte qu'une image dans le miroir n'existe qu'en présence de lumière.  
Comprendre que voir une image dans le miroir, c'est percevoir la lumière réfléchi par l'objet.

## Matériel nécessaire

Miroirs portables (+/- 15cm de coté) - Lampes de poche - Un endroit sombre.

## Présentation de l'activité

- 1 Description des tâches attendues des élèves :  
Distribuer un miroir par groupe de deux ou trois enfants. Eteindre.  
Demander : « Te vois tu dans le miroir ? » - « Que faudrait-il pour se voir ? »  
Distribuer les lampes de poches. Comment éclairer avec la lampe de poche afin de se voir correctement dans le miroir.
- 2 Organisation d'une phase de mise en commun :  
Expression des réactions des enfants au fur et à mesure.
- 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :  
Pour obtenir une image nette d'un objet ou de quelqu'un dans un miroir, il vaut mieux éclairer l'objet ou la personne plutôt que d'éclairer le miroir.
- 4 Pour aller plus loin :  
Observation d'une photo d'un miroir de loge d'artiste. Les spots répartis autour du miroir éclairent vers l'artiste.



## Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

Les enfants prennent conscience rapidement du besoin de lumière. Certains pensent que l'image est là même dans le noir et qu'on ne la voit que si on l'éclaire.  
La première réaction sera souvent d'éclairer le miroir plutôt que l'objet pour observer l'image réfléchi. Après l'essai, tous se rendent compte qu'il est plus efficace d'éclairer l'objet. Posez la question autour de vous. Même chez l'adulte, l'action spontanée sera d'éclairer le miroir !





# Application de la loi de réflexion dans un miroir plan

M7

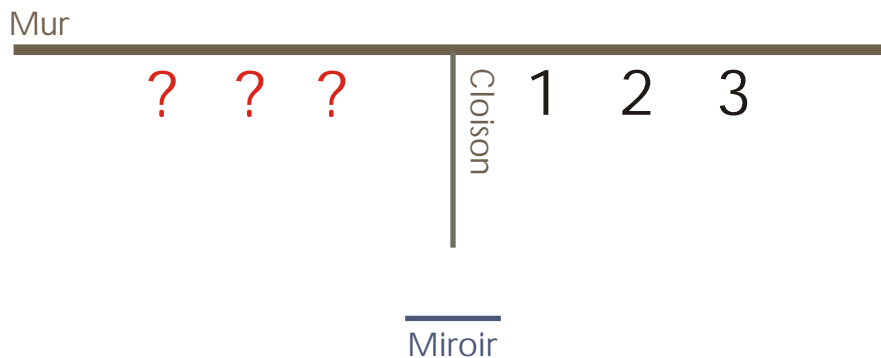
Agir sur les objets

## But(s) de l'activité

Appliquer la loi de réflexion  $i=r$  à de nouveaux cas.

## Matériel nécessaire

Un miroir (taille +/- 15cm de coté) placé sur un support à hauteur d'enfant devant un mur. Installer une cloison perpendiculaire au mur. (voir schéma)



## Présentation de l'activité

- 1 Mise en situation :  
L'activité se déroule par groupe de deux ou trois.
- 2 Description des tâches attendues des élèves :  
Un des enfants se positionne comme sur le schéma à gauche de la cloison ( position 1,2 ou 3).  
L'autre enfant doit se placer à droite de la cloison de manière à voir son copain dans le miroir.  
Où doit il se mettre ?  
Comment trouver le moyen de se positionner correctement ? ( Compter les pas par rapport à la perpendiculaire pour se positionner de manière symétrique, ou tracer au sol l'angle d'incidence à la craie et mesurer l' angle de réflexion et tracer le rayon réfléchi. Se positionner alors sur le tracé du rayon réfléchi, etc.)
- 3 Organisation d'une phase de mise en commun :  
Expression des résultats.
- 4 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :  
Représenter un schéma avec les positions correctes des deux enfants pour qu'ils se voient.



Manipulation libre

Expériences pour voir

Expériences pour prouver

Modélisation

Applications





# Application de la loi de réflexion dans un miroir plan

## But(s) de l'activité

Appliquer la loi de réflexion  $i=r$  à de nouveaux cas.

## Matériel nécessaire

Un miroir.

## Présentation de l'activité

- 1 Mise en situation :  
Les enfants sont assis au sol en demi cercle autour de l'animateur qui tient le miroir.
- 2 Description des tâches attendues des élèves :  
Si je vois mon copain dans le miroir, lui me voit-il ? poser la question sans utiliser le miroir pour une anticipation du résultat.  
Retourner le miroir devant les enfants disposés en demi cercle.  
Passer en revue chaque enfant.  
X, qui vois-tu ? Je vois F.  
F, vois-tu X ? Oui.  
Et ainsi de suite.  
Sur un schéma indiquant la position de chaque enfant sur le demi cercle, tracer les rayon incidents et réfléchis.  
Répondre à la question de départ.
- 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :  
Si je vois quelqu'un dans un miroir, de sa position, il peut m'apercevoir aussi.



Manipulation libre

Expériences pour voir

Expériences pour prouver

Modélisation

Applications



# Découverte du rétro projecteur

M<sub>9</sub>

Agir sur les objets

## But(s) de l'activité

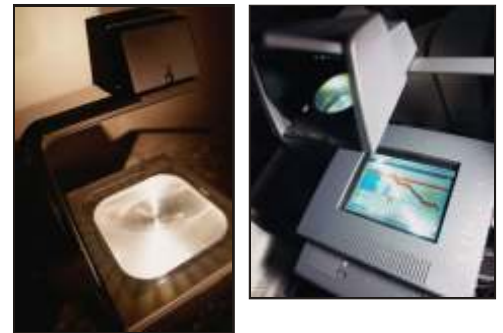
Comprendre que le rétroprojecteur fonctionne sur le principe de la réflexion de la lumière par un miroir.  
Comprendre le lien entre l'orientation du miroir et la situation de l'image sur l'écran.  
Comprendre que le rétroprojecteur projette l'ombre de l'objet (un bol opaque devient un cercle noir sur l'écran).

## Matériel nécessaire

- Feuille de papier, morceaux de plastique transparents et opaques, dentelles, papier de soie, papier calque, tulle, tissus, plastique de protection (« à bulles »)...
- Récipients transparents, bouteilles en plastique, eau, objets flottants sur l'eau, eau gazeuse, glaçons, colorants ou encre, mousse et bulles de savon...
- Objets opaques en 3D : tasse, assiette, crayons, personnages (genre playmobil)...
- Carton et ciseaux.

## Présentation de l'activité

- 1 Organisation :  
En groupe de 8 enfants maximum autour d'un rétroprojecteur.
- 2 Description des tâches attendues des élèves :
  - Avec le matériel disponible, essayer de réaliser différents effets sur l'écran.
  - Anticiper et vérifier l'image obtenue selon la position d'un même objet (ex : une assiette posée ou sur sa tranche)
  - Modifier l'orientation et la hauteur du miroir et observer les conséquences sur l'image.
  - Trouver la position correcte de l'objet pour obtenir une image à l'endroit.
- 3 Institutionnalisation (ou que peut-on retenir de cette activité ?) :  
Le rétroprojecteur projette l'image de l'ombre de l'objet et est une application de la loi de réflexion de la lumière  $i=r$



## Quelques éléments d'une analyse a priori de l'activité

Les enfants réalisent d'abord l'image de leur main. Les effets d'eau et de bulles ont beaucoup de succès. Les enfants sont surpris devant l'image obtenue par un playmobil posé verticalement. Dans une classe de 3<sup>e</sup> primaire, le principe du rétroprojecteur est bien compris au terme de cette activité.







# Rétroprojecteur 2

M10

Agir sur les objets

## But(s) de l'activité

Maîtriser les caractéristiques techniques du rétroprojecteur.

## Matériel nécessaire

- Feuille de papier, morceaux de plastique transparents et opaques, dentelles, papier de soie, papier calque, tulle, tissus, plastique de protection (« à bulles »)...
- Récipients transparents, bouteilles en plastique, eau, objets flottants sur l'eau, eau gazeuse, glaçons, colorants ou encre, mousse et bulles de savon...
- Objets opaques en 3D : tasse, assiette, crayons, personnages (genre playmobil)...
- Carton et ciseaux.

## Présentation de l'activité

- 1 Organisation :  
En groupe de 8 enfants maximum autour d'un rétroprojecteur.
- 2 Description des tâches attendues des élèves :  
Proposer aux groupes d'enfants différents problèmes à résoudre.
  - Comment obtenir une image avec cet appareil ?
  - Comment obtenir une image nette ?
  - Comment obtenir une image à l'endroit ?
  - Comment agrandir une image ?
  - Réaliser un effet particulier ( impression de pluie, suggestion de rivière...)
- 3 Liens avec d'autres activités :  
Utiliser la technique du rétroprojecteur dans le cadre de la réalisation d'un spectacle.

