
CHAPITRE 10 – LUMIÈRE ET VISION

1. VOIR UN OBJET

a) Conditions pour voir un objet

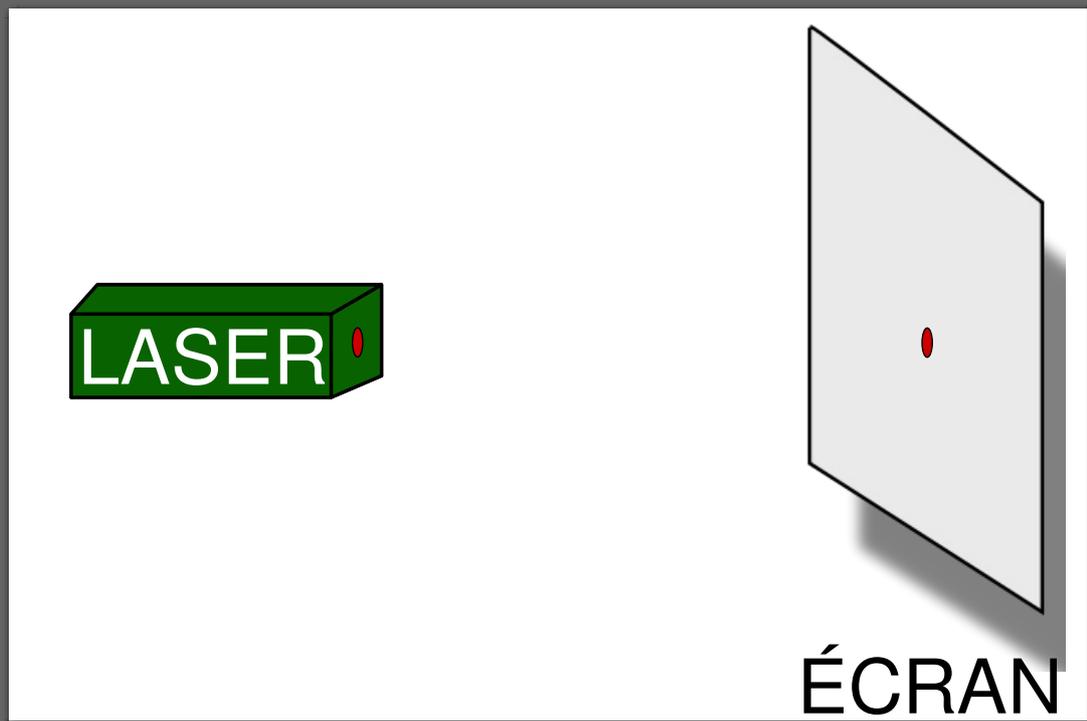
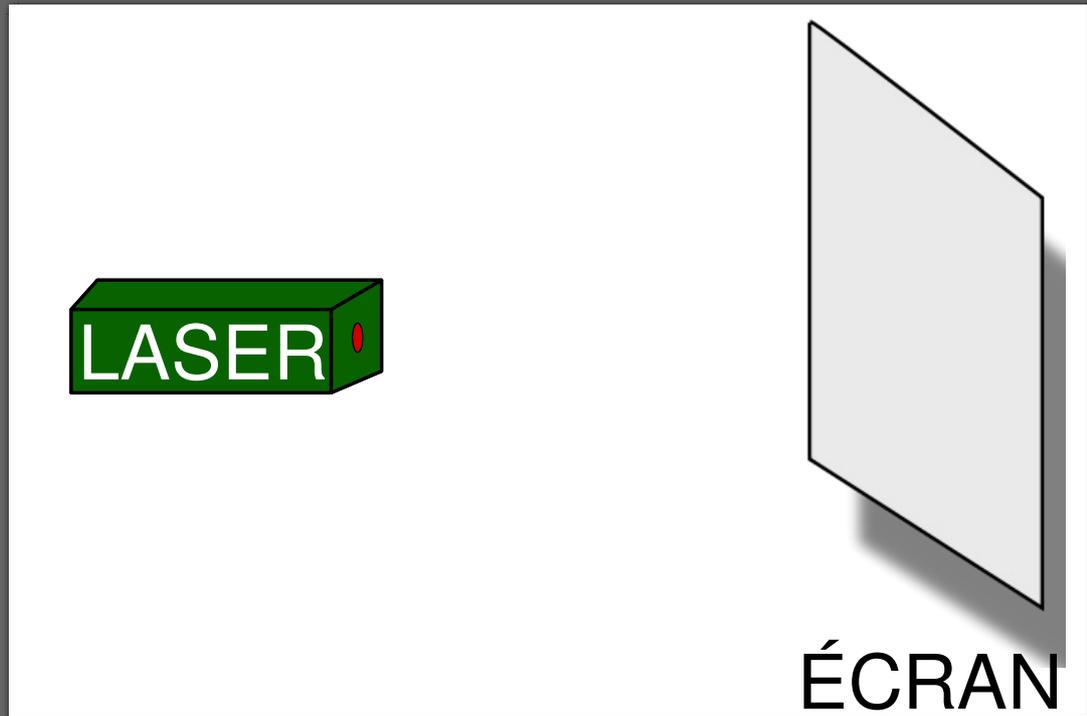
Pour voir un objet il faut :

- qu'il soit éclairé ;
- qu'il renvoie la lumière jusqu'à nos yeux.

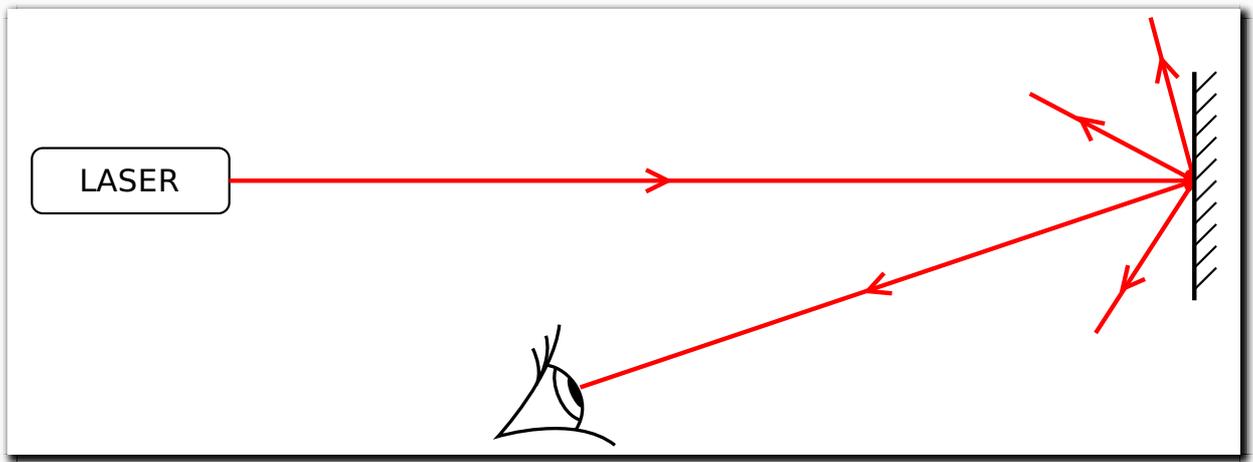
b) Représentation du rayon lumineux



Expérience du laser



Représentation :



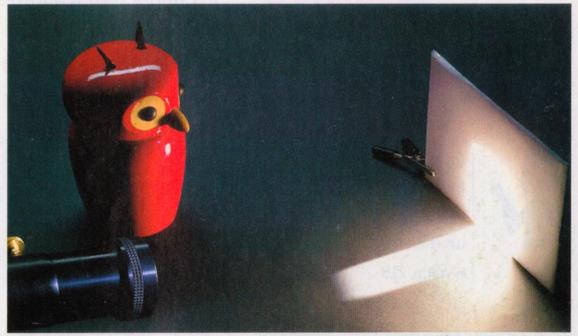
On ne voit pas le rayon laser, car il n'arrive pas dans nos yeux. En revanche, on voit le point sur l'écran, car la lumière qui arrive sur l'écran est **diffusée** dans toutes les directions et arrive donc dans notre œil.



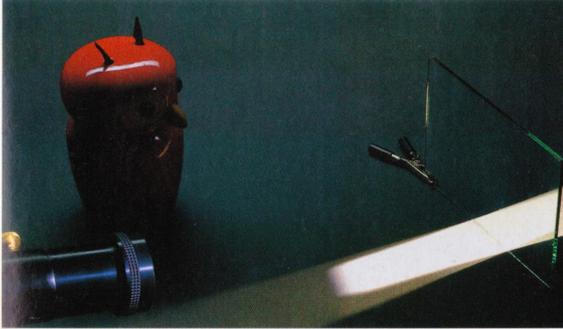
2. SOURCES LUMINEUSES



A On place une figurine à côté d'une torche allumée.



B On interpose un écran blanc sur le trajet de la lumière et on l'oriente pour rendre la figurine visible.



C On remplace l'écran blanc par un écran transparent, en verre.



D On remplace l'écran blanc par un écran noir de mêmes dimensions.

► Observer les photos des 4 expériences et lire les légendes.

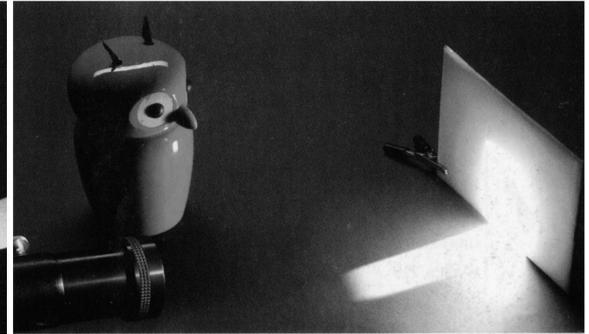
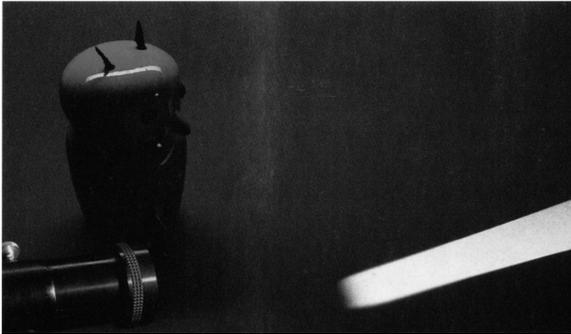


fig. A : On place une figurine à côté d'une lampe allumée

fig. B : On place un écran blanc sur le trajet de la lumière

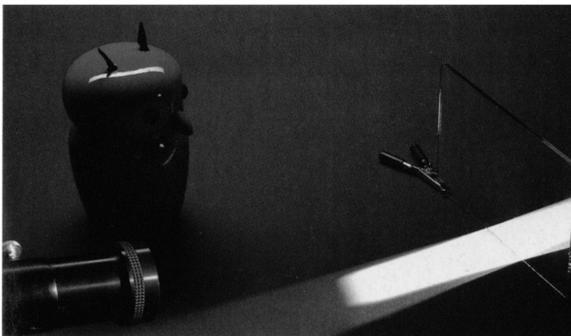


fig. C : On place un écran transparent (en verre) sur le trajet de la lumière

fig. D : On place un écran noir sur le trajet de la lumière

1. Quelle différence y a-t-il entre les expériences A et B ?

2.

- a) Parmi les 4 situations, dans quel cas la figurine est-elle le mieux éclairée ?
- b) À votre avis pourquoi ?

3. Pourquoi dans l'expérience D la figurine n'est-elle pas éclairée ?

1. Classer les objets suivants dans le tableau :

Flamme, écran blanc au cinéma, diode électroluminescente, ver luisant, Soleil, Lune, étoiles, tube fluorescent, classeur, filament d'une lampe à incandescence, métal en fusion, visage d'élève.

objet qui émet sa propre lumière	objet qui n'émet pas sa propre lumière

2. Classer les objets suivants dans le tableau : eau pure, carton, verre, papier calque, miroir, air, bois, eau trouble.

Toute la lumière passe à travers	Une partie de la lumière passe à travers	Aucune lumière passe à travers

3. Au crayon à papier dans votre cahier proposer les définitions suivantes :

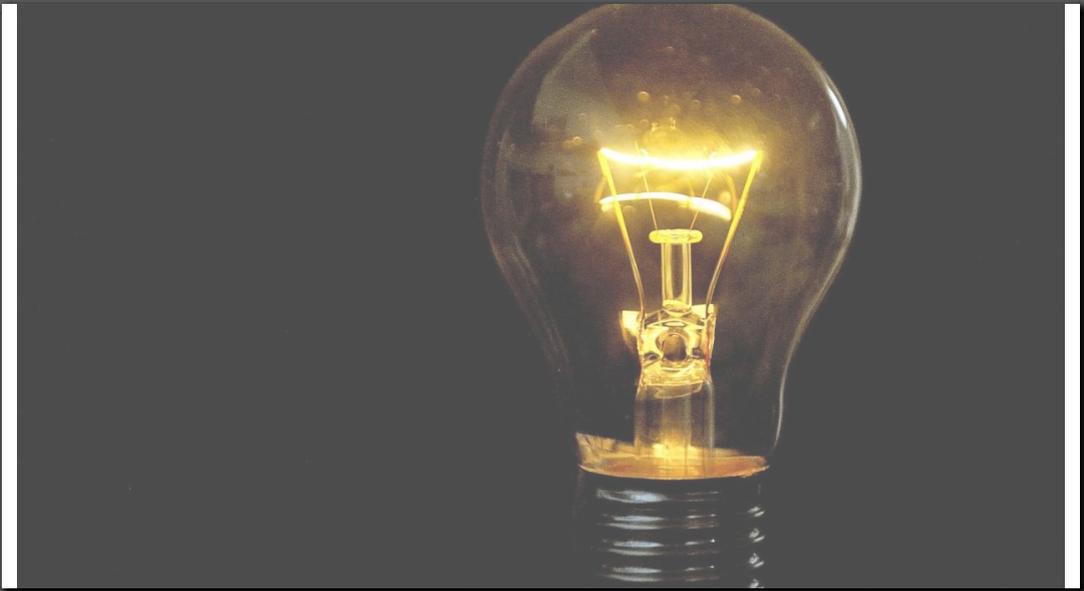
Objet opaque : Objet qui ...

Objet transparent : Objet qui ...

Objet translucide : Objet qui ...



Photograph © Olivier Rychner



Source primaire

Une source primaire émet sa propre lumière.

Objet diffusant

Un objet diffusant (ou une source secondaire) renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit.

► Lorsque la lumière pénètre dans nos yeux, elle est analysée par la rétine qui transmet une image au cerveau. La rétine est très sensible et très fragile.

Une lumière trop violente ou trop vive peut en détruire une partie en quelques secondes, ce qui peut avoir de graves conséquences sur notre vue. Il est donc indispensable de protéger nos yeux des lumières trop fortes.

► Le Soleil produit une très grande quantité de lumière et ne doit jamais être regardé à l'œil nu. En montagne, l'alpiniste porte des lunettes très foncées car la lumière du Soleil est diffusée par le blanc du paysage (fig. 4).

► Les lasers créent une lumière, souvent rouge, très intense et très directive. Cette lumière « concentrée » endommagera la rétine si elle pénètre dans l'œil.

► L'arc électrique d'un poste à souder produit une lueur très vive et le soudeur doit protéger ses yeux avec un masque aux verres très foncés.



fig. 4

Questions

1 En présence de neige, le Soleil nous éblouit davantage. Explique.

2 Pourquoi ne faut-il jamais diriger la lumière d'un laser dans l'œil de quelqu'un ?

3 Les soudeurs portent toujours des masques à verre très sombre. Pourquoi ?

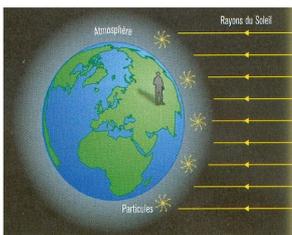
4 Quelle est la conséquence d'une rétine totalement détruite ?

Lorsqu'il fait jour, le ciel est bleu et lumineux. C'est en tout cas comme cela que nous, terriens, nous le voyons... Mais qu'en est-il sur la Lune ? Les photos prises sur cet astre montrent un ciel entièrement noir en pleine journée !

De multiples sources de lumière autour de nous

Pour comprendre la différence entre le ciel lunaire et le ciel terrestre, commençons par étudier ce qui se passe sur Terre. Notre planète est entourée d'une épaisse couche de minuscules particules (gaz, poussières...) dont l'ensemble constitue l'atmosphère.

Lorsque nous sommes dans la partie éclairée par le Soleil, il fait jour. Avant de nous atteindre, les rayons de lumière traversent l'atmosphère. Quand l'un d'eux rencontre une particule atmosphérique, celle-ci se comporte comme un objet diffusant : elle renvoie la lumière dans toutes les directions. Chaque particule constitue ainsi une petite source de lumière. Et comme l'atmosphère contient des milliards de particules, l'ensemble forme un ciel très lumineux ! Pourquoi est-il bleu ? Patience, vous le saurez dans quelques années.



Et sur la Lune alors ?

la lumière dans l'atmosphère La lune ne possède pas d'atmosphère, donc pas de particules. Les rayons de lumière provenant du Soleil arrivent directement sur le sol lunaire, sans rencontrer d'objets diffusant. Résultat surprenant : pour un astronaute, le ciel est plus noir sur la Lune le jour que sur la Terre la nuit, car les étoiles ne sont plus visibles lorsque le Soleil éclaire.

1. Pourquoi le ciel est-il d'un bleu foncé en altitude alors qu'il est beaucoup plus clair au niveau de la mer ?

2. Sachant que Mars possède une atmosphère, son ciel est-il noir sur sa face éclairée ?

3. Avec vos mots, expliquer pourquoi le ciel sur Terre est lumineux.

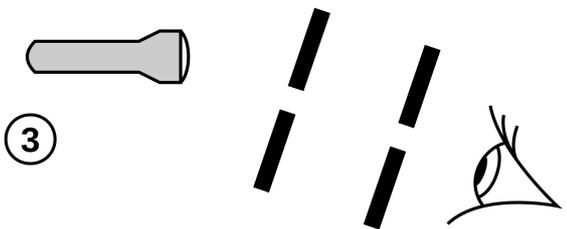
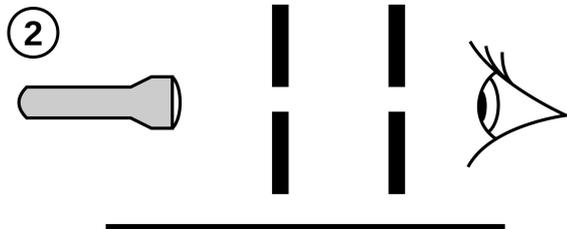
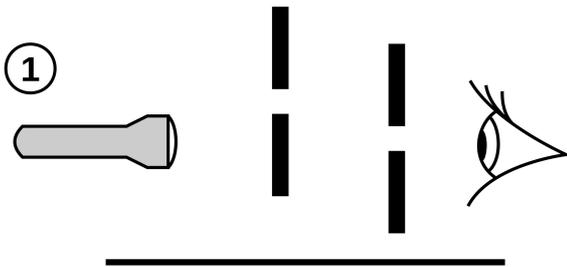


3. PROPAGATION DE LA LUMIÈRE

A Observer la lampe

Vous disposer d'une lampe de poche et de deux cartons troués.

► **Observer le filament de la lampe de poche comme dans les situations suivantes :**



1. Dans quelle-s situation-s voyez vous le filament de la lampe. _____
2. Dans chaque cas, dessiner 3 rayons de la lampe pour interpréter votre résultat.

3. Quelle est la forme du trajet de la lumière entre la source et l'œil ? _____

B Observation d'un objet



► **Choisissez un objet dans votre trousse, et éclairez-le avec la lampe.**

► **Placer deux cartons troués entre l'objet et l'œil de manière à voir l'objet à travers les fentes.**

4. Comment doit-on placer les cartons troués pour voir l'objet ? _____

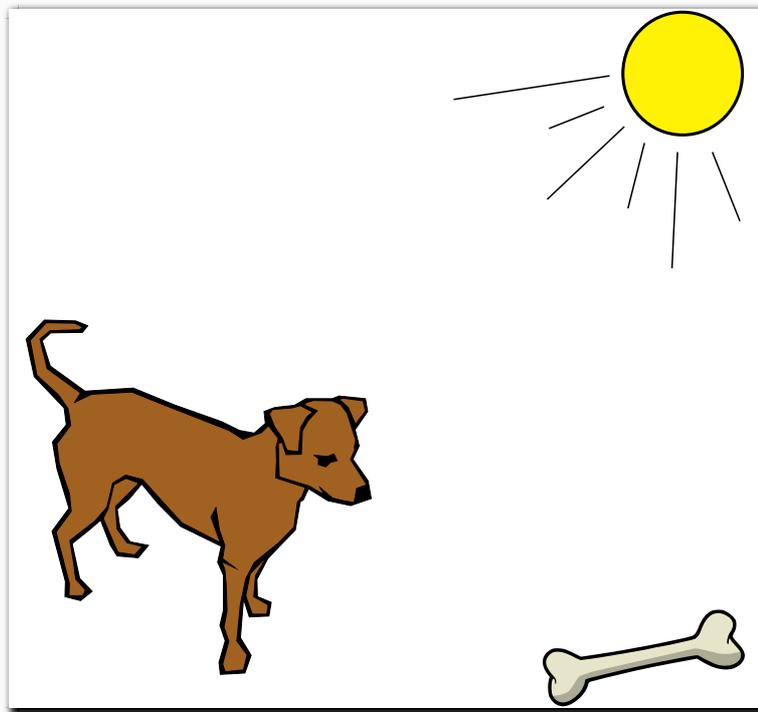
5. Dessiner les cartons sur le schéma.

6. Quel chemin suit la lumière entre la lampe et l'œil ? _____

Dans un milieu **homogène** et **transparent**, la lumière se propage de façon rectiligne (en ligne droite). Un rayon lumineux modélise le trajet suivi par la lumière. On le représente par un segment de droite, avec une flèche qui indique le sens de propagation.

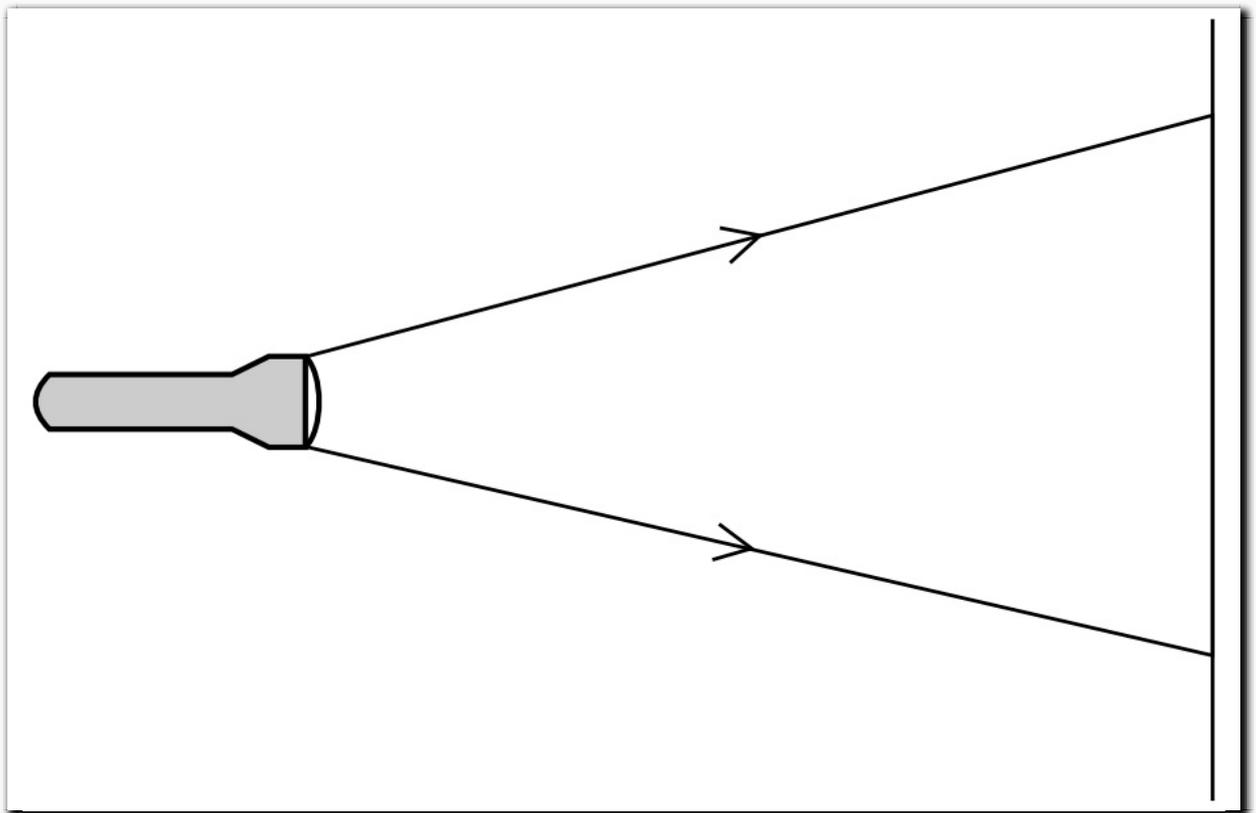


Dessiner le trajet de la lumière :



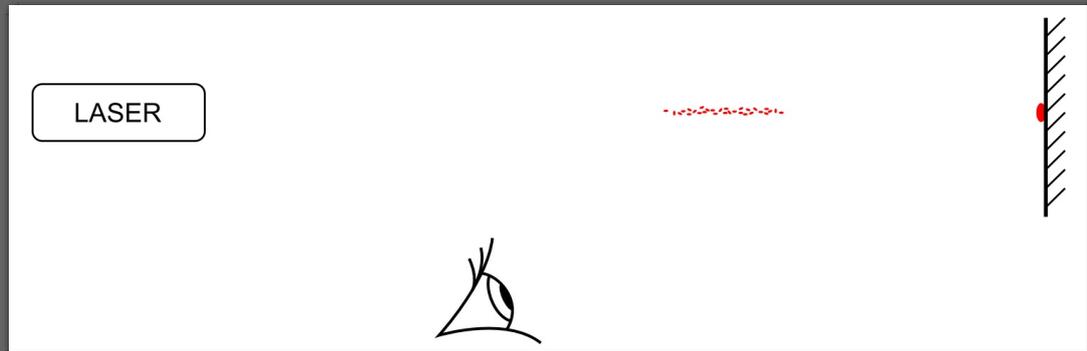
Faisceau lumineux

Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux provenant d'une même source. On ne représente que les rayons extrêmes.

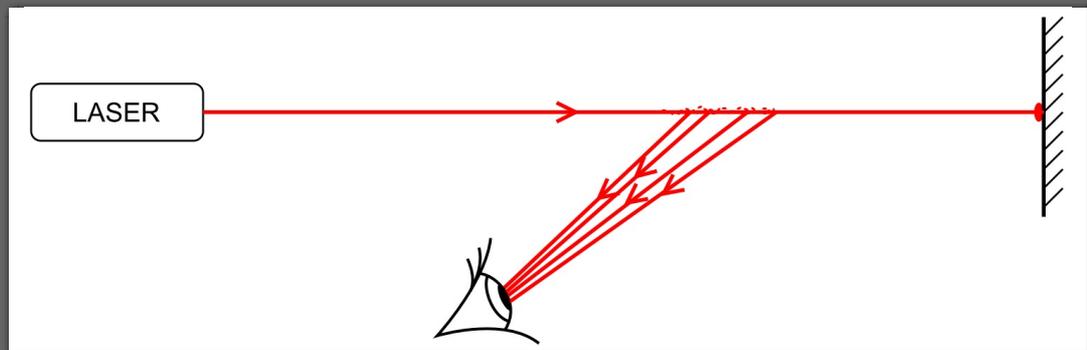


On ne voit pas le trajet de la lumière. Comment pourrais-t-on « voir » un rayon laser ?

En mettant de la poussière sur le trajet du faisceau, on a l'impression de voir le rayon lumineux.



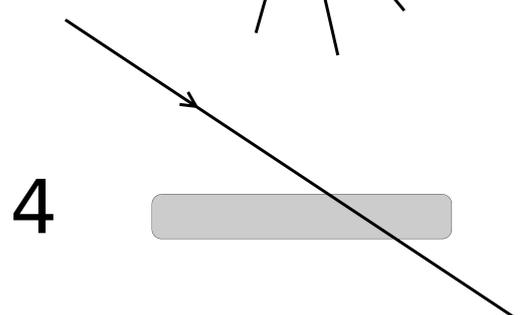
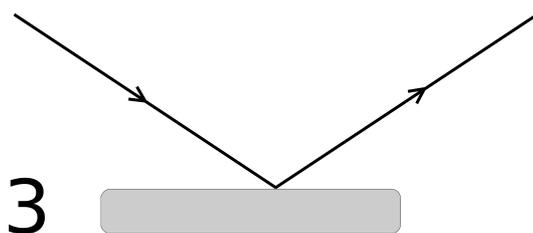
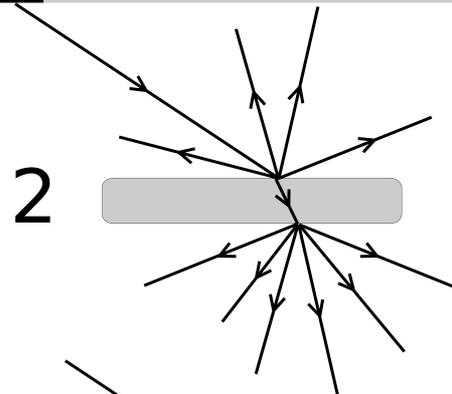
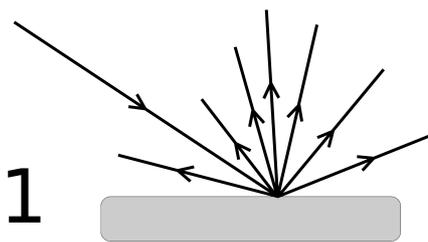
En réalité, les particules de poussières diffusent la lumière dans toutes les directions. De la lumière arrive donc jusqu'à notre œil.



Chap. 10 - fiche n°5

Activité

Représenter la lumière



Pour chaque cas, préciser s'il s'agit d'un matériau opaque, transparent, translucide ou d'un miroir. Justifier.

4. OMBRES

ombres

Les ombres sont des espaces que la lumière n'atteint pas.

Que faut-il pour observer une ombre ?

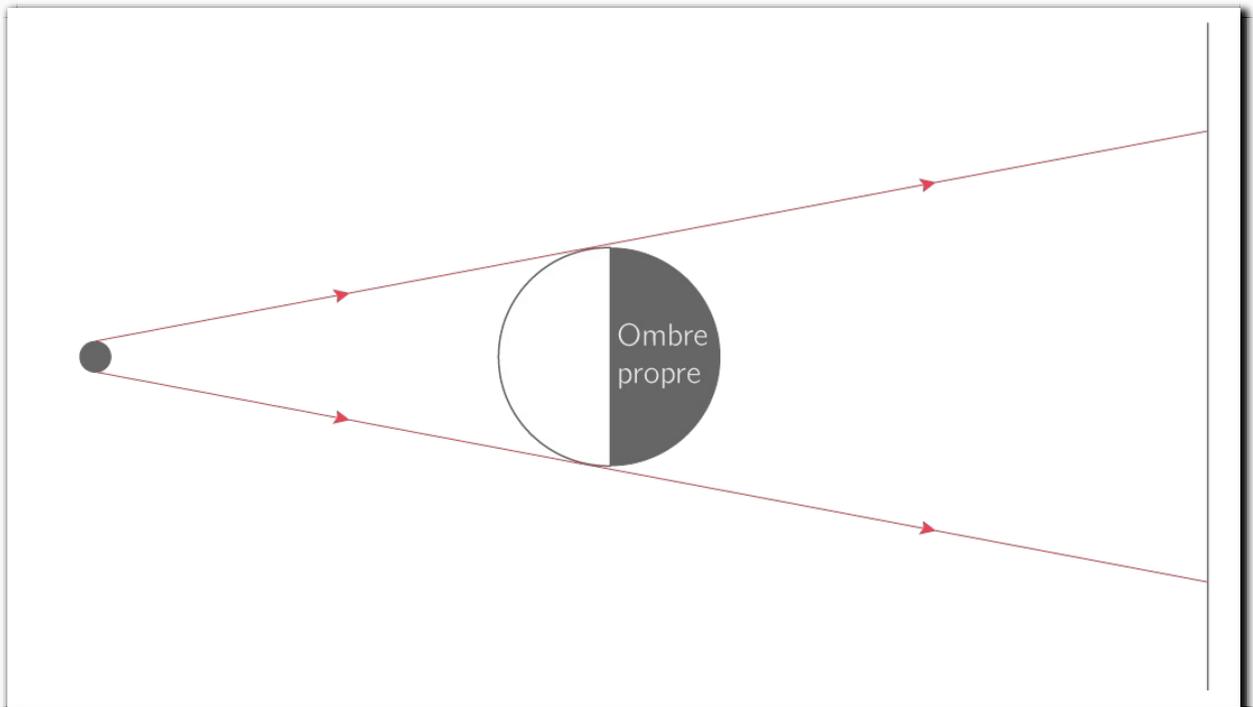
Pour voir une ombre, il faut :

- une source ;
- un objet opaque.

1. Quelle est la forme de l'ombre ?
2. La balle est-elle toute éclairée ?
3. Tout le monde voit-il la balle éclairée de la même façon ?
4. Comment agrandir la taille de l'ombre

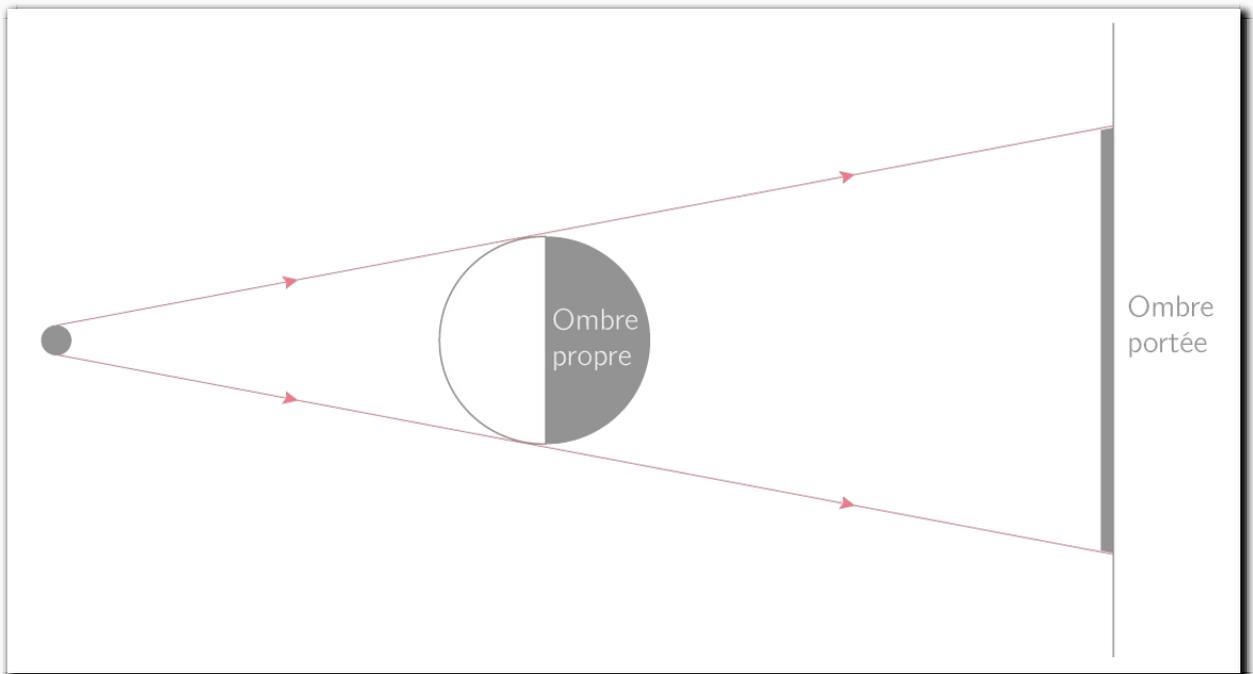
Ombre propre

L'ombre propre est la zone de l'objet qui ne reçoit pas de lumière. Il s'agit de la partie de l'objet située à l'opposé de la source de lumière.



Ombre portée

L'ombre portée se situe sur une surface située derrière l'objet (écran, mur, sol, etc.) et qui ne reçoit pas de lumière. Cette ombre possède une forme qui reproduit les contours de l'objet éclairé.



Cône d'ombre

Toute la partie non éclairée entre l'ombre propre de l'objet et l'ombre portée est appelé le cône d'ombre. En plaçant notre œil dans ce cône d'ombre nous ne verrons pas la source de lumière.

