

## Pourquoi la couleur d'une ombre est-elle toujours noire ?

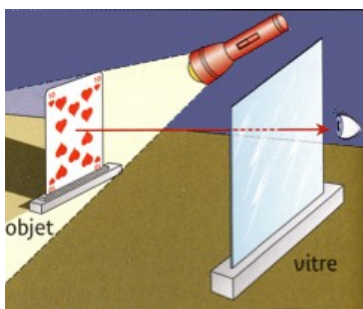
Quelque soit la couleur de vos vêtements, ou des objets que vous regardez, n'avez-vous jamais constaté que leur ombre a toujours la même couleur : noire ?

Pour répondre à cette question, essayons tout d'abord de savoir d'où vient la lumière, son trajet et comment et pourquoi voit-on les objets ?

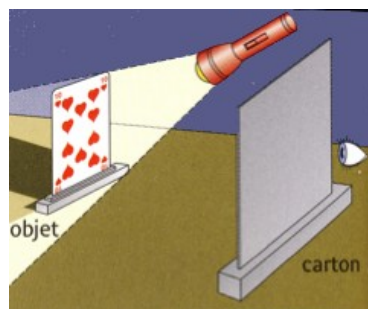
### ♦ Comment éclairer ou voir un objet ?

#### Les conditions de visibilité d'un objet

Expérience :



L'observateur place son oeil derrière une vitre transparente.



L'observateur place son oeil derrière une feuille de carton opaque.

Observation :

En l'absence de lumière, aucun objet n'est visible. L'objet est visible quand la lampe envoie de la lumière directement sur lui. La carte est visible à travers une vitre, mais pas à travers un carton.

Interprétation :

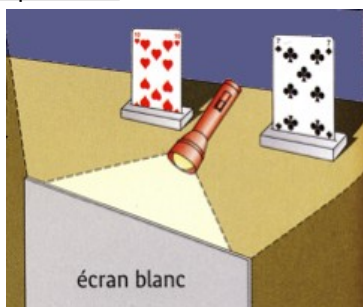
L'objet éclairé est vu quand l'oeil reçoit de la lumière provenant de l'objet. Si un obstacle, comme le carton, empêche la lumière d'arriver à l'oeil, l'objet n'est pas visible.

Conclusion :

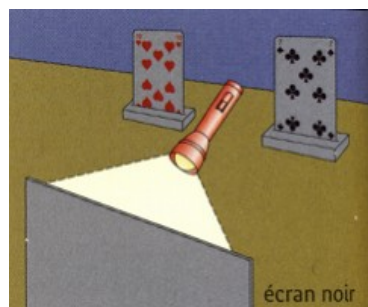
On voit un objet quand il est éclairé et qu'il renvoie la lumière vers nos yeux. Certains matériaux comme le verre ou l'air, laissent passer la lumière: ce sont des matériaux transparents. D'autres matériaux, comme le carton, ne laissent pas passer la lumière: ce sont des matériaux opaques. Pour voir un objet, il faut que l'oeil en reçoive de la lumière.

#### La diffusion de la lumière

Expérience :



La lampe est dirigée vers un écran blanc.



La lampe est dirigée vers un écran noir.

Observation :

Lorsque la lampe éclaire l'écran blanc, les deux cartes sont visibles. Si la lampe éclaire l'écran noir, les deux cartes ne sont plus visibles.

Interprétation :

L'écran blanc renvoie la lumière dans toutes les directions: on dit qu'il la diffuse. L'écran noir ne renvoie pas la lumière: il l'absorbe.

Conclusion :

Un objet blanc ou clair renvoie la lumière qu'il reçoit en la diffusant. Un objet noir ne diffuse pas la lumière, il l'absorbe.

## **Les sources primaires et les objets diffusants**

### Observation :

La lampe produit la lumière qu'elle émet. L'écran blanc reçoit la lumière et la diffuse.

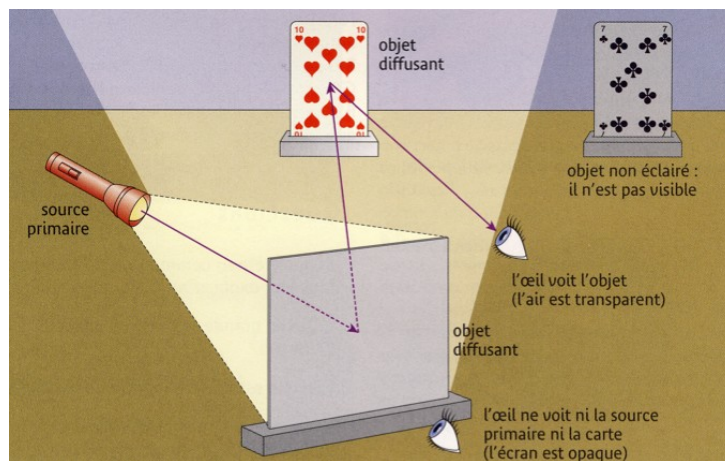
### Interprétation :

La lampe est une source primaire de lumière. Le soleil, les bougies, un écran de télévision, un laser (on rappelle qu'**un laser présente un danger pour l'oeil**) ... sont aussi des sources primaires de lumière. L'écran est un objet qui ne produit pas de lumière. Il diffuse la lumière qu'il reçoit dans toutes les directions. On dit que c'est un objet diffusant. La Lune, un écran de cinéma... tous les objets qui sont visibles sans produire de lumières, sont des objets diffusants.

### Conclusion :

Les sources primaires de lumière produisent la lumière qu'elles émettent.  
Les objets diffusants renvoient une partie de la lumière qu'ils reçoivent.  
Un objet noir ne diffuse pas la lumière, il l'absorbe.

### Dessin récapitulatif



### ♦ Comment se propage la lumière ?

#### Expérience :

On observe une source lumineuse (ici une lampe) dont la lumière se propage ( c'est à dire se déplace) dans toutes les directions à travers une paille droite puis courbée.

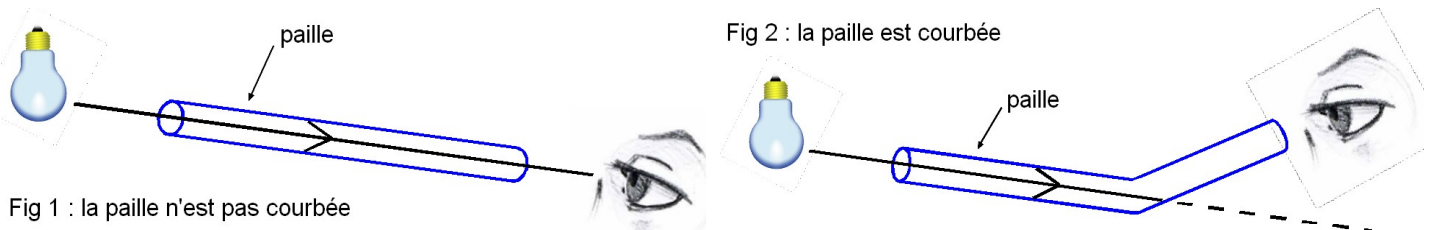


Fig 1 : la paille n'est pas courbée

#### Observation :

Lorsque la paille n'est pas courbée, l'observateur voit la lumière de la lampe.  
Lorsque la paille est courbée, l'observateur ne voit pas la lumière de la lampe.

#### Conclusion :

La lumière se propage de façon rectiligne c'est à dire en ligne droite.  
Le trajet rectiligne de la lumière est modélisé par le rayon lumineux : un trait surmonté d'une flèche indiquant le sens de propagation.  
On rappelle que la lumière va de la source lumineuse à l'oeil et non le contraire.

◆ Pourquoi la couleur d'une ombre est-elle toujours noire ?

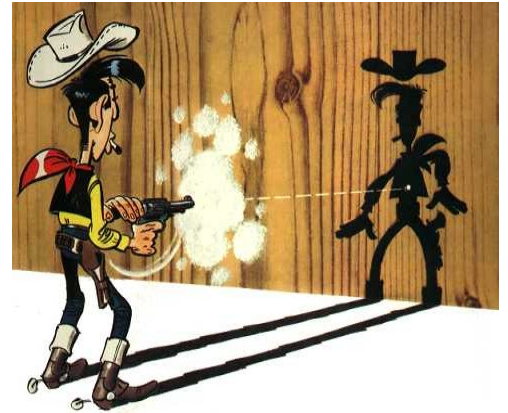
Cette question en appelle d'autres : *D'où viennent les ombres ? Pourquoi a-t-on une ombre ?*

**Observation d'une image**

Pour comprendre, il faut se poser les questions suivantes :

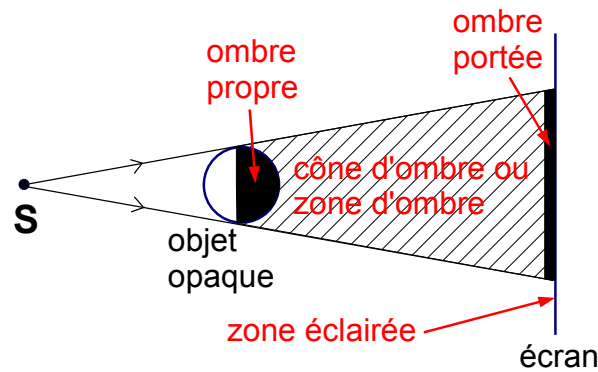
1. Où est le Soleil ?
2. Sans Soleil, a-t-on une ombre ? Expliquer.
3. Si Lucky Luke était transparent, aurait-on une ombre ? Expliquer.

Pour avoir une ombre, il faut un objet opaque et une source de lumière. L'ombre est un espace que la lumière n'atteint pas.



**Ombre d'une balle**

On prend une source ponctuelle : c'est une source tellement petite qu'on peut la représenter comme un point. À l'aide de cette source lumineuse, on éclaire un objet opaque (c'est à dire qui ne laisse pas passer la lumière)



Une source lumineuse ponctuelle et un objet opaque déterminent deux zones : une **zone éclairée** de laquelle l'observateur voit la source, une **zone d'ombre** (appelée cône d'ombre) de laquelle l'observateur ne voit pas la source.

Il résulte l'existence de deux sortes d'ombres : l'**ombre propre** et l'**ombre portée**.

L'ombre propre correspond à la partie de l'objet qui n'est pas éclairée.

L'ombre portée est l'ombre projetée sur un écran, elle est la base du cône d'ombre.

● **CONCLUSION**

Les ombres ont pour seule cause : l'absence de lumière. Et il n'y a pas de lumière à l'opposé de la face d'un objet éclairé car la lumière se propage en ligne droite.

Or sans lumière, on ne voit rien puisque pour voir, l'oeil doit recevoir les rayons lumineux provenant soit d'une source primaire, soit d'une source secondaire.

En d'autres termes, l'ombre que l'on voit n'est rien qu'un espace invisible à l'oeil. Il s'agit simplement d'un contraste entre ce que l'oeil voit (les zones éclairées) et ce que l'oeil ne voit pas (la zone d'ombre).

◆ Le Soleil, la Terre, la Lune et les ombres.

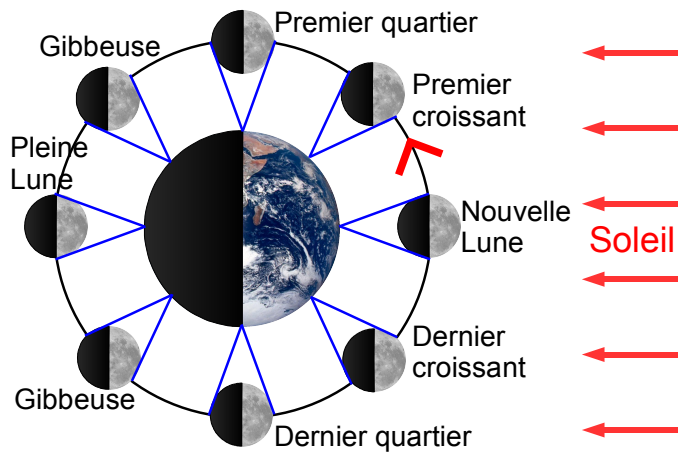
**Les éclipses**

Les éclipses de Lune	Les éclipses de Soleil
<p>Elles se produisent la nuit lors de la pleine Lune. La Lune reste entièrement dans l'ombre de la Terre pendant environ une heure.</p> <p style="text-align: center;">Soleil      Terre      Lune</p>	<p>Elles se produisent le jour lors de la nouvelle Lune. Les éclipses totales <b>durent au maximum 7 minutes.</b></p> <p style="text-align: center;">Soleil      Lune      Terre</p>









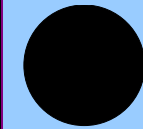
## **Les phases de la Lune**

**Phase Lunaire** : il s'agit d'une portion de Lune illuminée par le Soleil.

### 1) Vue de l'espace



### 2) Vue de la Terre

jour	1 <sup>e</sup> partie de la nuit			nuit	2 <sup>e</sup> partie de la nuit			jour
								
nouvelle Lune	premier croissant	premier quartier	gibbeuse	pleine Lune	gibbeuse	dernier quartier	dernier croissant	nouvelle Lune