

Chapitre 4 : Application de la propagation rectiligne de la lumière

Les éclipses du soleil et de la lune sont deux phénomènes naturels liés à la propagation rectiligne de la lumière de soleil.

Comment expliquer ces deux phénomènes ?

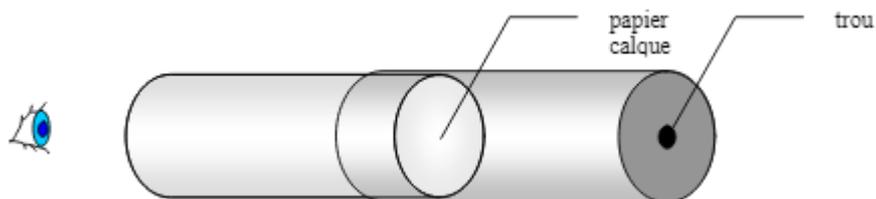
I. La chambre noire :

1° Définition :

Une chambre noire est constituée de deux pièces hermétiques emboîtant l'une dans l'autre. Une ouverture (sténopé) est pratiquée dans une des deux boîtes, afin que la lumière pénètre et projette, sur la paroi opposée, une image renversée, d'un objet placé devant l'ouverture.

2° Fabrication d'une chambre noire :

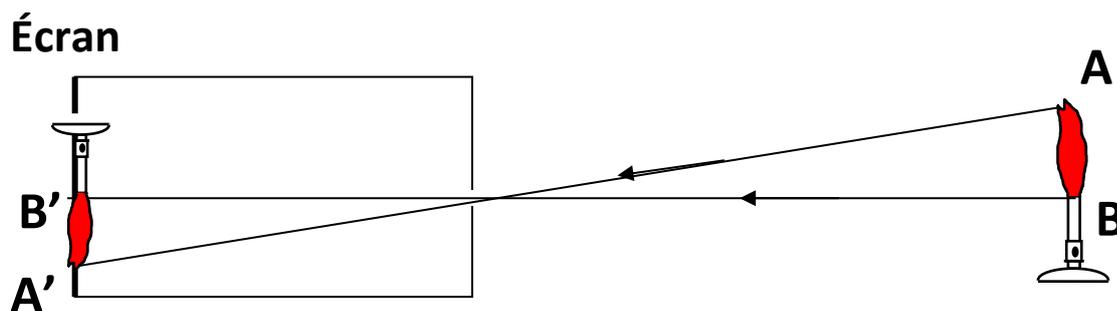
- ❖ On peut fabriquer facilement une chambre noire à l'aide de deux cylindres opaques couissant l'un dans l'autre.
- ❖ Au fond du cylindre ayant le plus petit diamètre, on place une feuille de papier calque.
- ❖ Le fond du cylindre ayant le plus grand diamètre est percé d'un petit trou en son centre.



3° L'image obtenue avec chambre noire :

a. Expérience :

Placer devant l'ouverture de la chambre noire un corps lumineux (flamme de bougie)



b. Observation :

La chambre noire donne une image réelle et renversée $A'B'$ de l'objet AB

c. Conclusion :

- ❖ Lorsque la distance entre l'objet et la chambre noire augmente, la taille de l'image diminue et réciproquement.
- ❖ Lorsque la profondeur de la chambre augmente, la taille de l'image augmente et inversement.

Remarque :

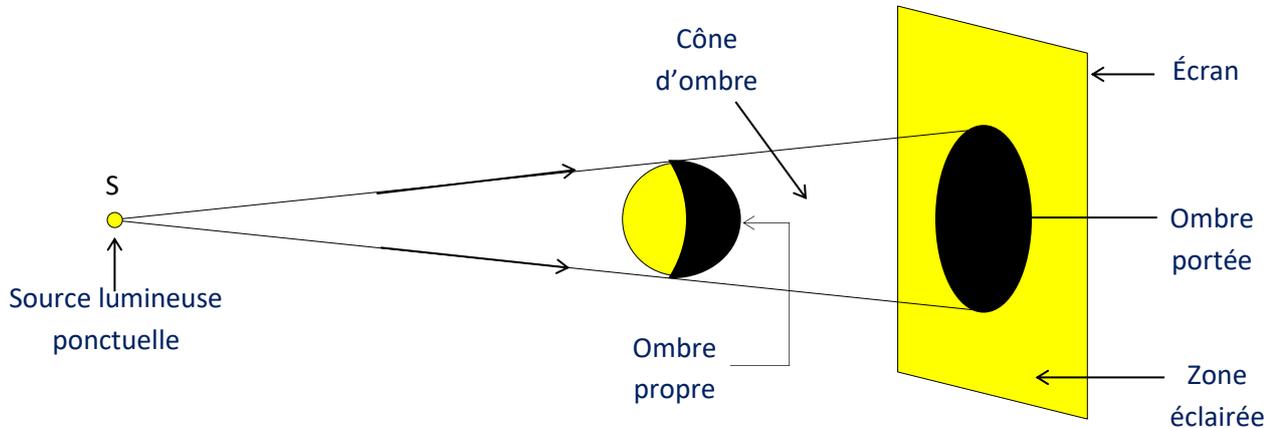
Pour avoir la meilleure netteté possible, il faut que l'ouverture soit la plus petite possible.

II. Les ombres

1. Cas de source lumineuse ponctuelle :

a- Expérience :

À l'aide d'une source ponctuelle, on éclaire un objet opaque (balle) placé devant un écran blanc



b- Conclusion :

L'objet arrête une partie des rayons lumineux provenant de la source. Il se crée donc des zones que la lumière issue de la source n'atteint pas :

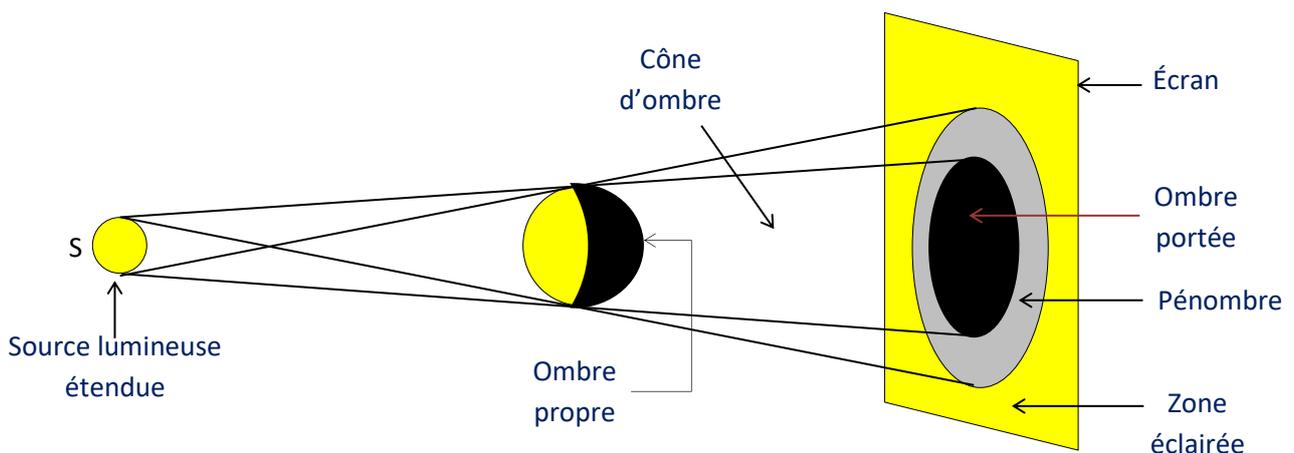
- ❖ Sur l'objet, c'est l'**ombre propre**.
- ❖ Sur l'écran, c'est l'**ombre portée**.
- ❖ Entre l'objet et l'écran, c'est le **cône d'ombre**.

Un observateur situé dans le cône d'ombre ne voit pas la source, pour que celle-ci soit vue, il faut que l'observateur soit placé en dehors de cette zone.

2. Cas d'une source lumineuse étendue :

a- Expérience :

On remplace la source ponctuelle par une source étendue (une lampe)



b-Conclusion :

Avec une source étendue, la lumière d'un projecteur par exemple, on retrouve l'**ombre propre** et l'**ombre portée** mais les limites ne sont plus aussi nettes. On appelle **pénombre** la zone de passage graduel de l'ombre à la lumière.

Définition :

Une zone d'**ombre** est une zone qui n'est pas éclairée directement par une source de lumière parce qu'un objet opaque bloque le passage des rayons lumineux.

Une zone de **pénombre** est une zone qui est partiellement éclairée par une source de lumière. Une partie des rayons lumineux est bloquée par un objet opaque, mais certains rayons permettent d'éclairer la surface.

Remarque :

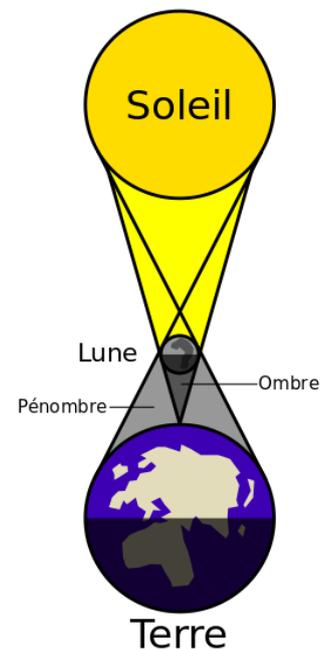
La formation des zones d'ombre et de pénombre dépend tout d'abord du type de **source lumineuse** choisi.

III. Les éclipses**1 - Éclipse du soleil :**

- Éclipse du soleil : est un phénomène naturel se produisant lorsque, le soleil, la lune et la terre sont **alignés**.
- Selon notre position sur terre, nous pouvons assister à une éclipse totale du soleil ou partielle.

L'éclipse du soleil est alors :

- ❖ Total dans le cône d'ombre portée
- ❖ Partielle dans la pénombre
- ❖ Annulaire lorsque la lune est trop loin de la terre pour masquer totalement le soleil, laissant visible un anneau de lumière autour de la Lune

**2 – Éclipse de la lune :**

- L'éclipse de la lune se produit à chaque fois que la lune se trouve dans l'ombre de la terre.
- Le soleil, la terre et la lune sont **alignés**.

L'éclipse lunaire est alors :

- ❖ Totale dans l'ombre terrestre.
- ❖ Partielle dans la pénombre terrestre.

