

Applications de la propagation rectiligne de la lumière

(Prof. BRAHIM TAHIRI)

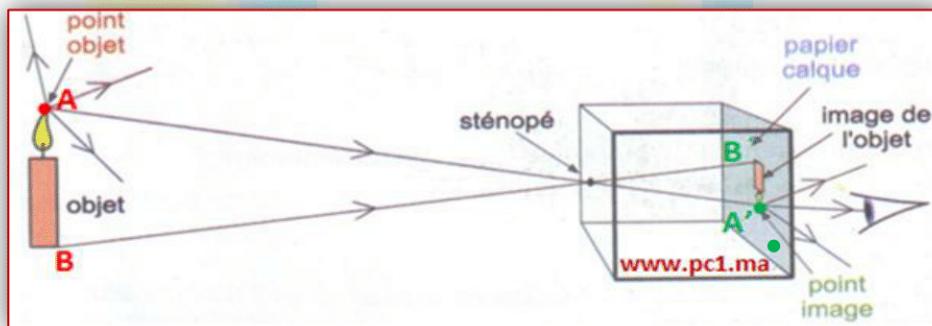
I) La chambre noire :

1) Définition :

La chambre noire est une boîte opaque , dont une face est translucide (verre dépoli , papier calque) qui joue le rôle d'un écran et dont la face opposée est percée d'un petit trou appelé sténopé.

2) Image d'un objet par une chambre noire :

Expérience : Dans un local le plus sombre possible, on place devant l'ouverture de la chambre noire un objet lumineux AB (une bougie allumée par exemple).



Observation :

La chambre noire donne une image renversée $A'B'$ de l'objet AB (la bougie allumée).

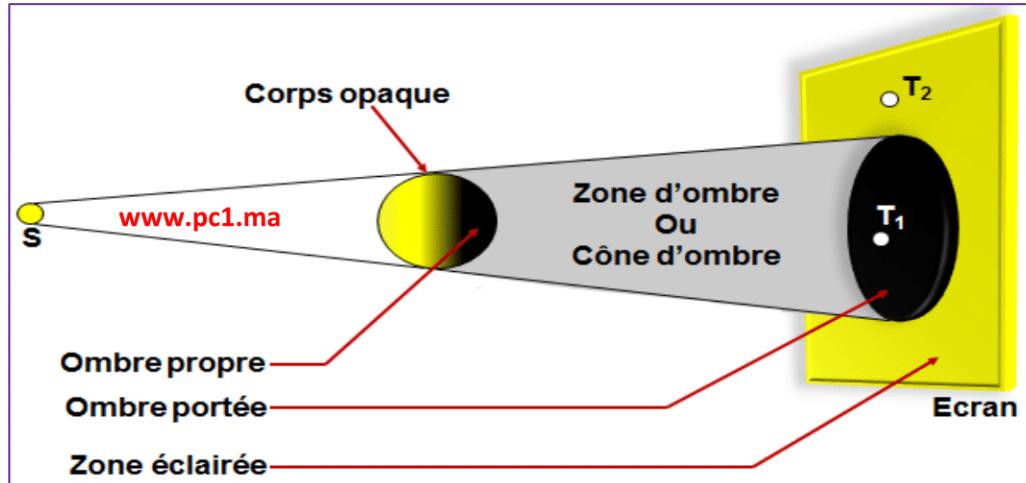
Conclusion :

- ➡ La chambre noire est un instrument qui permet d'obtenir une image renversée d'un corps lumineux ou éclairé. Cette image est constituée par des points lumineux résultant de l'intersection des divers rayons lumineux ayant traversé l'ouverture de la chambre noire et l'écran.
- ➡ Les caractéristiques de l'image obtenue par une chambre noire (taille , netteté , luminosité) sont influencées par les facteurs suivants :
 - + La distance entre l'objet et l'ouverture , lorsque cette distance augmente , la taille de l'image diminue.
 - + La profondeur de la chambre noire (la distance entre l'écran et le sténopé) : lorsque cette distance augmente , la taille de l'image augmente.
 - + La taille de l'ouverture , lorsque la taille de l'ouverture augmente, la luminosité de l'image augmente, mais sa netteté diminue.

II) Les ombres :

1) Cas d'une source lumineuse ponctuelle :

Expérience : A l'aide d'une source de lumière ponctuelle **S** (source tellement petite qu'on peut la considérer comme un point), on éclaire un corps sphérique opaque. Après, on place un écran derrière le corps sphérique.



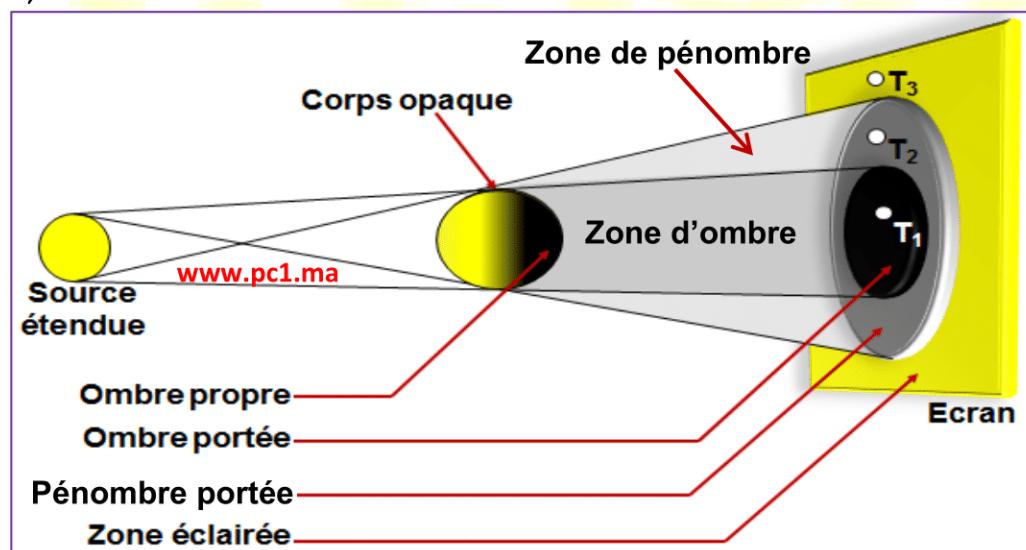
Observations :

- Sur le corps éclairé, on distingue une région éclairée située face à la source de lumière et une région qui ne reçoit pas de lumière, appelée **ombre propre**.
- Sur l'écran, on distingue deux régions : une région qui reçoit de la lumière, appelée **zone éclairée**, et une région qui ne reçoit pas de lumière, appelée **ombre portée**.
- L'espace entre l'objet et l'écran qui ne reçoit pas de lumière est appelé **zone d'ombre**.

Remarque : Depuis la zone éclairée, l'observateur peut voir la source de lumière, alors que depuis la région d'ombre portée, l'observateur ne voit pas la source.

2) Cas d'une source lumineuse étendue :

Expérience : Reprenons la même expérience, mais avec une source étendue (non ponctuelle).



Observations :

- Sur l'écran , on distingue trois régions : une région éclairée , une région d'ombre complète (ombre portée) , et une région intermédiaire appelée pénombre portée.
- Derrière le corps sphérique , on obtient une région centrale très sombre (aucun rayon lumineux n'y parvient) appelée zone d'ombre . Elle est entourée d'une autre région représentant la zone de pénombre.

Conclusion :

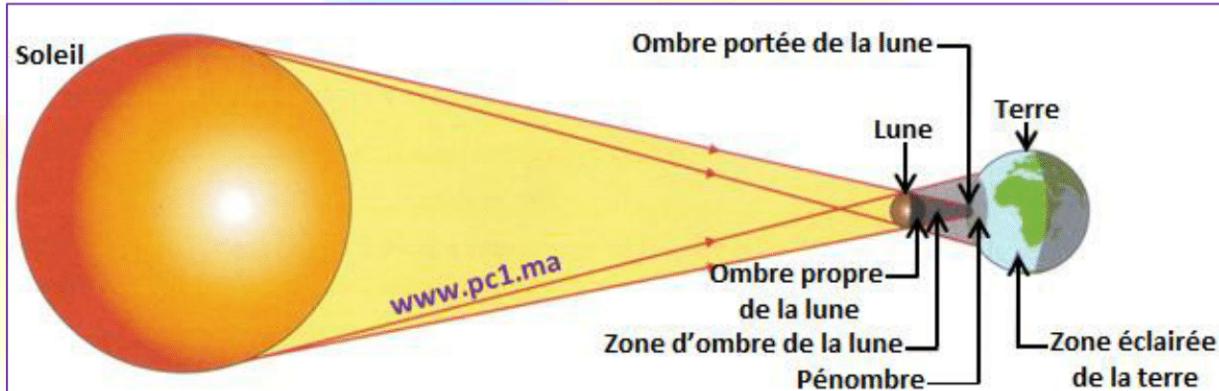
L'ombre et la pénombre résultent de la propagation rectiligne de la lumière.

III) Les éclipses :

Une éclipse (solaire ou lunaire) se produit lorsque les trois astres soleil , terre et lune sont alignés.

1) Eclipse de soleil :

- L'éclipse de soleil se produit lorsque la lune s'interpose entre le soleil et la terre.
- Lorsque la lune passe entre le soleil et la terre (phase de nouvelle lune) , elle peut créer une ombre portée sur la terre. Pour les terriens situés dans cette ombre , la lune masque complètement le soleil : c'est une éclipse totale de soleil. Il fait nuit en plein jour pendant quelques minutes (8 minutes au maximum).
- Pour les terriens situés dans le pénombre ,la lune ne cache qu'une partie du soleil . l'éclipse est partielle.



Remarque :

Lors de certaines éclipses solaires , la lune ne masque pas complètement le soleil et laisse apparaître un anneau brillant : c'est une éclipse annulaire.



2) Eclipse de lune :

- ➡ L'éclipse de lune se produit lorsque la terre s'interpose entre la lune et le soleil.
- ➡ Dans la phase de pleine lune , il arrive que la lune pénètre dans la zone d'ombre de la terre. N'étant plus éclairée , elle devient invisible de la terre : c'est une éclipse de lune.
- ➡ L'éclipse lunaire est totale lorsque la lune entre entièrement dans la zone d'ombre de la terre.
- ➡ L'éclipse lunaire est partielle lorsqu'une partie de la lune pénètre dans la zone d'ombre de la terre.

