



Chapitre 2

PROPAGATION RECTILIGNE DE LA LUMIÈRE

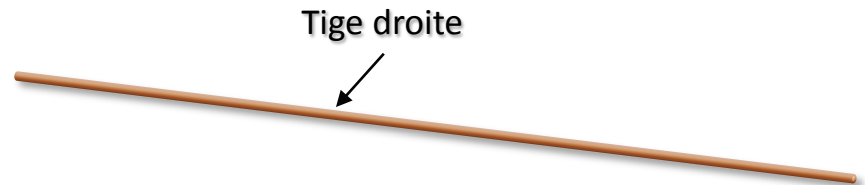
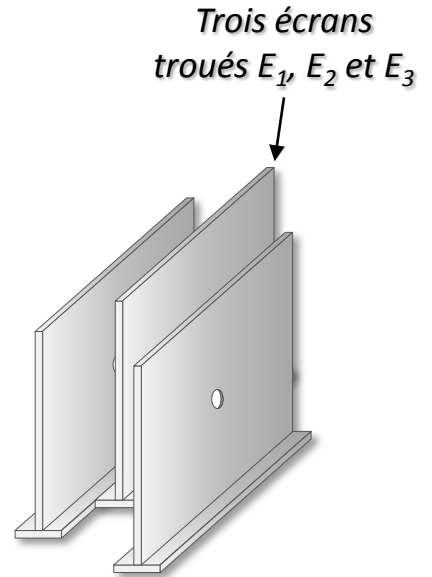
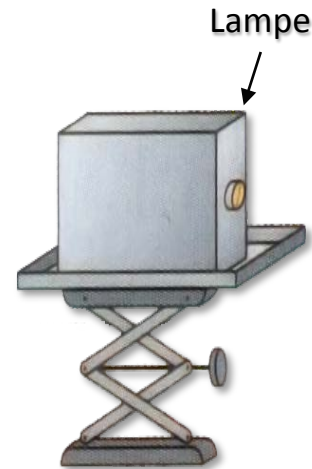
Activité 3

Propagation de la lumière



- **Matériel**

- Tu disposes d'une lampe électrique et de trois écrans munis d'un ou de plusieurs trous.
- Tu disposes d'une tige droite capable de passer par les trous des trois écrans.



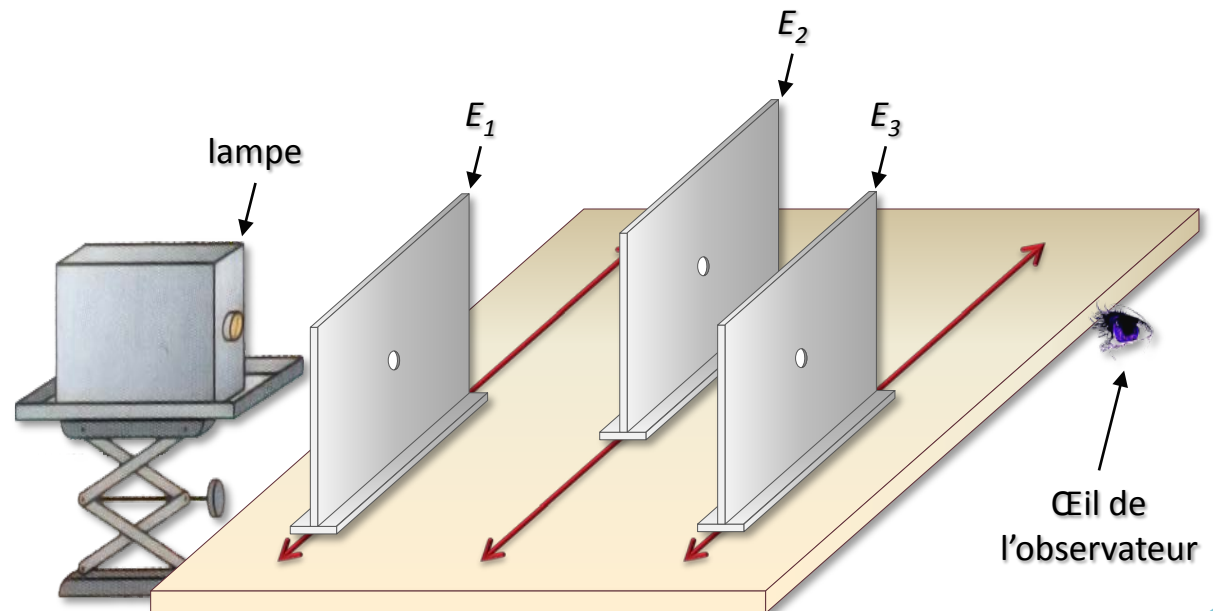
Activité 3

Propagation de la lumière



- **Expérience**

- **Allume** la lampe et **place** sur la table les trois écrans.
- **Déplace** les écrans pour voir la lampe à travers les trous.



Activité 3

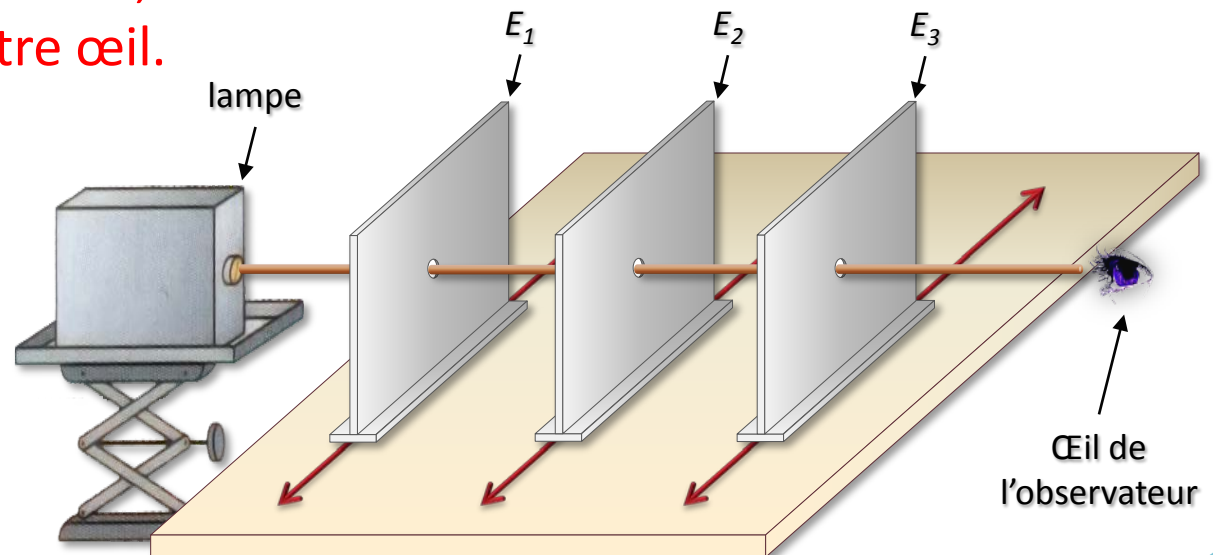
Propagation de la lumière



- Question

1. Peux-tu faire passer la tige droite et rigide par l'un des trous de chaque écran, de la lampe vers ton œil ?

Oui, on peut faire passer une tige droite et rigide par l'un des trous de chaque écran, de la lampe vers notre œil.



Activité 3

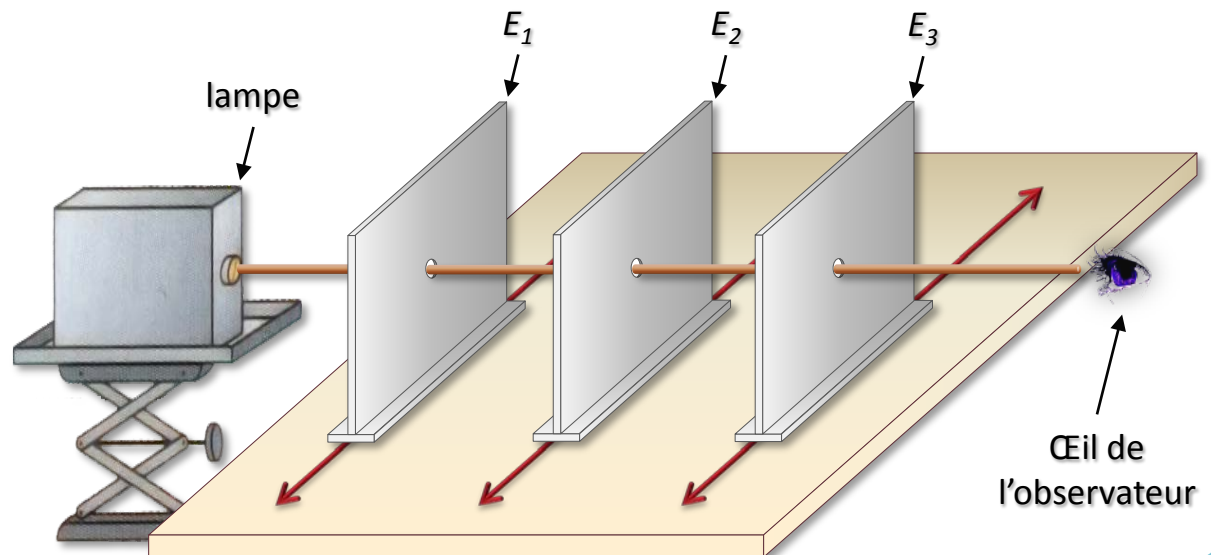
Propagation de la lumière



- Question

2. Comment la lampe et ces trois trous sont-ils disposés ?

La lampe, les trois trous et notre œil sont alignés.



Activité 3

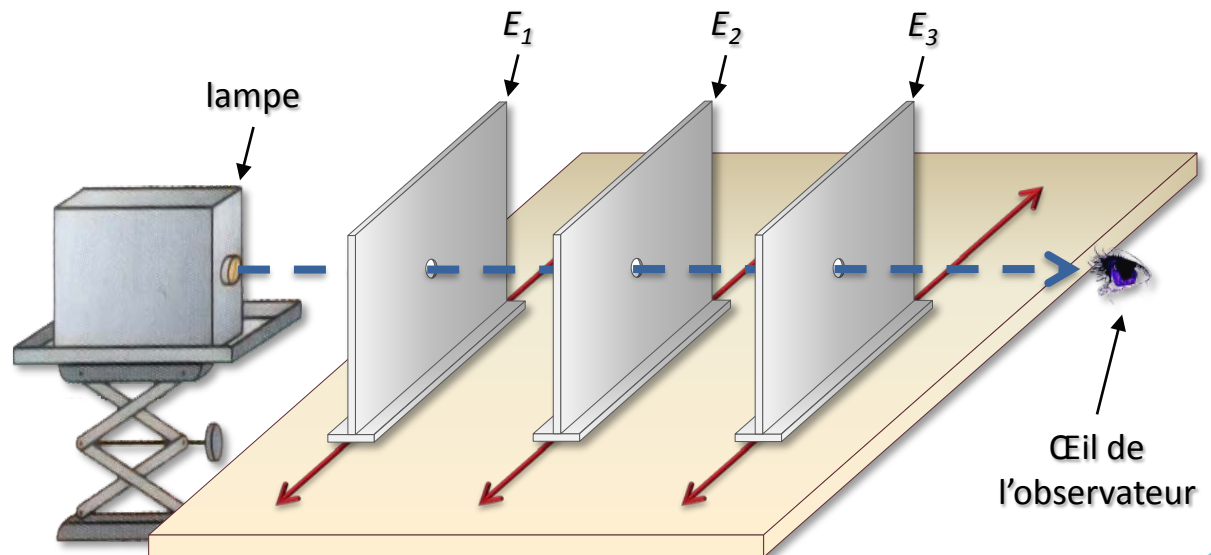
Propagation de la lumière



- Question

3. Que peut-on dire du trajet de la lumière ?

On peut en conclure que la lumière se propage en ligne droite, de la lampe vers notre œil.



Activité 3

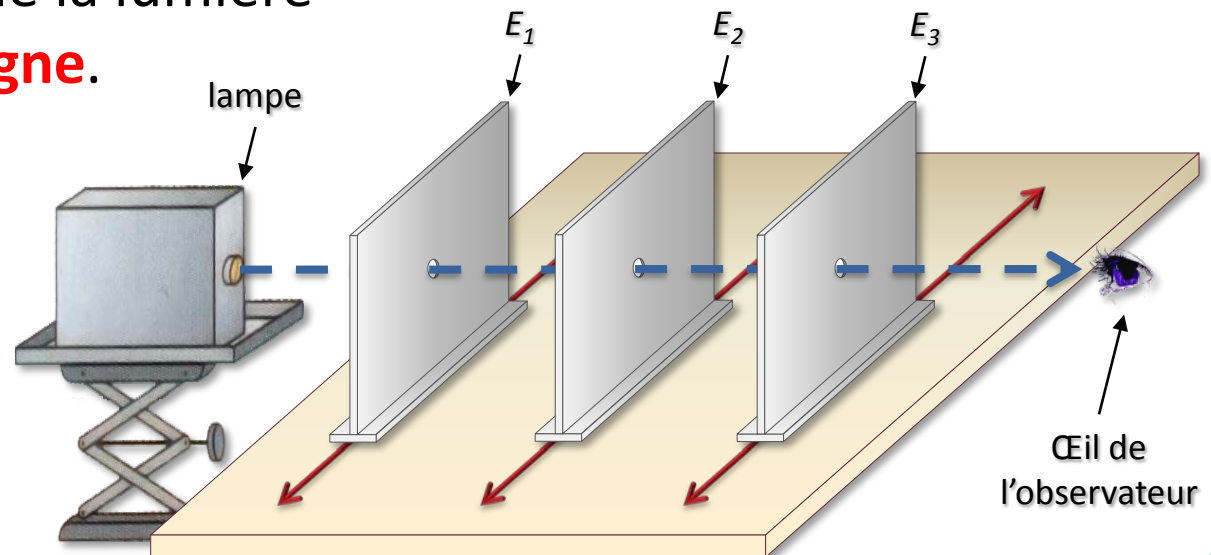
Propagation de la lumière



- Question

4. Complète le texte à trous.

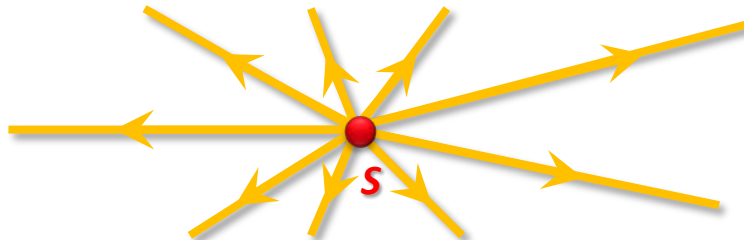
Les trois trous est un point de la lampe sont **alignés** : la lumière se propage en **ligne droite** de la lampe jusqu'à l'œil. Le trajet de la lumière est donc **rectiligne**.





- Propagation rectiligne

- La lumière se propage en ligne droite : la propagation de la lumière est dite **rectiligne**.
- Le trajet suivi par la lumière est un **rayon de lumière**. On le schématise par une **demi-droite qui part de la source**. Le **sens de propagation** de la lumière est indiqué par une **flèche**.



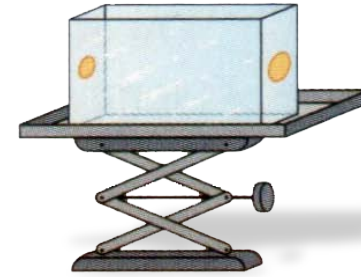
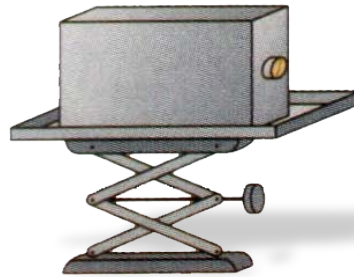
Schématisation de rayons de lumière qui partent de la source S

Activité 4

Faisceaux de lumière



- **Matériel**



- Tu disposes d'une lampe et de papier d'Arménie que tu déposes, sur une coupelle dans une cuve, devant la lampe.

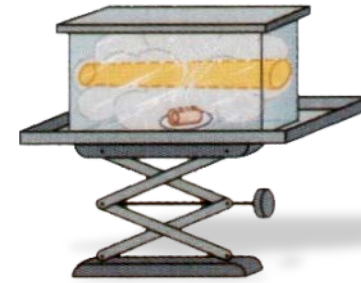
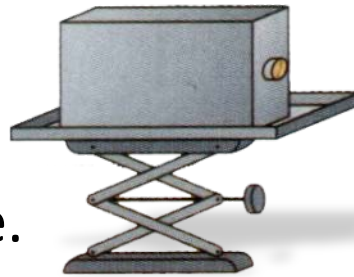
Activité 4

Faisceaux de lumière



- **Expérience**

- Allume la lampe.
- Enflamme le papier d'Arménie.



- **Questions**

1. Qu' observes-tu lorsque le papier d'Arménie brûle ?

Avant d'enflammer le papier, on ne voit pas le trajet de la lumière de la lampe vers l'écran. On ne voit le trajet de la lumière que lorsque celle-ci traverse la fumée du papier d'Arménie qui brûle.

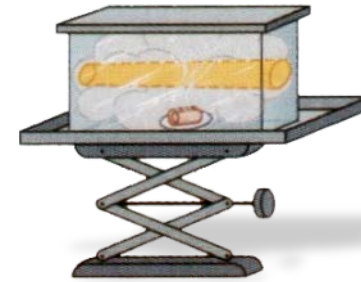
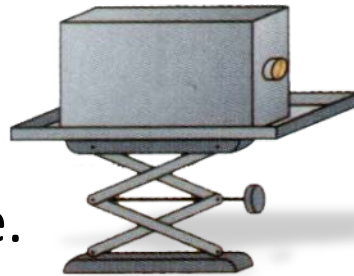
Activité 4

Faisceaux de lumière



- **Expérience**

- Allume la lampe.
- Enflamme le papier d'Arménie.



- **Questions**

2. Quel autre moyen peut-on utiliser pour visualiser le faisceau de lumière ?

On peut utiliser de la poussière de craie, de la fumée, de la farine, un brumisateur... pour visualiser le faisceau de lumière.

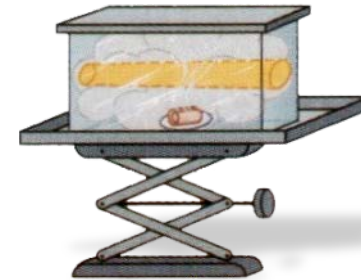
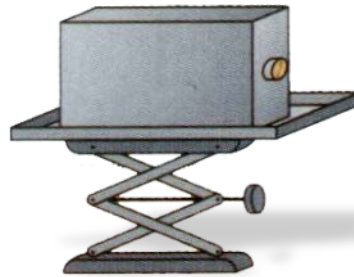
Activité 4

Faisceaux de lumière



- Questions

2. Complète le texte à trous.



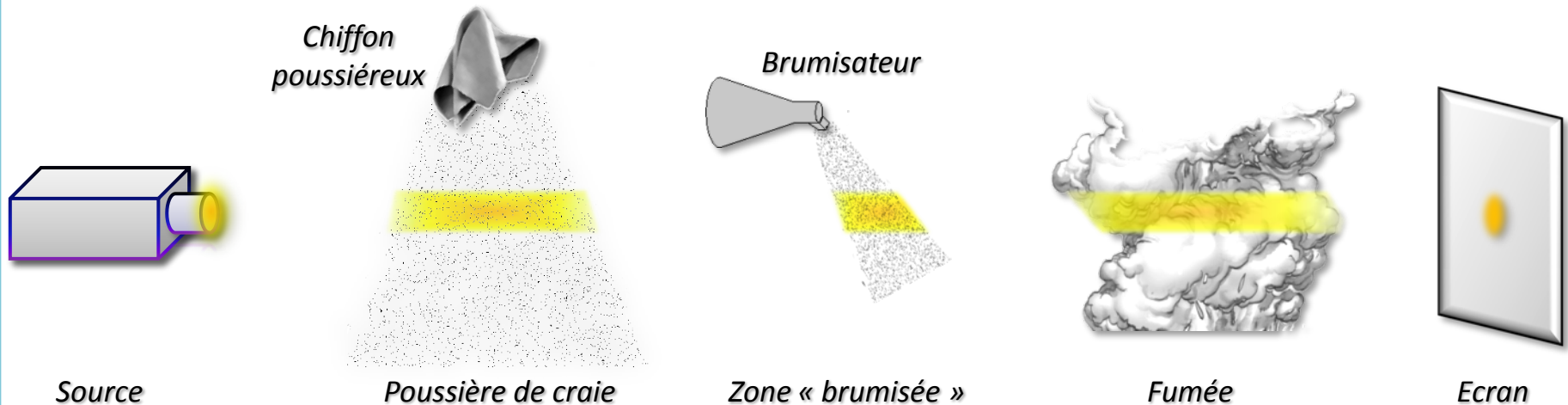
La lumière est **invisible** dans un milieu **transparent** comme l'air.

Lorsque le papier brûle, on voit les particules de fumées éclairées, car celles-ci **diffusent** la lumière. Elles permettent de visualiser le **faisceau de lumière** émis par la lampe.



- **Visibilité d'un faisceau de lumière**

- Un faisceau de lumière est invisible, mais on peut le visualiser à l'aide de fines particules (poussières, fumées, gouttelettes) qui diffusent la lumière.



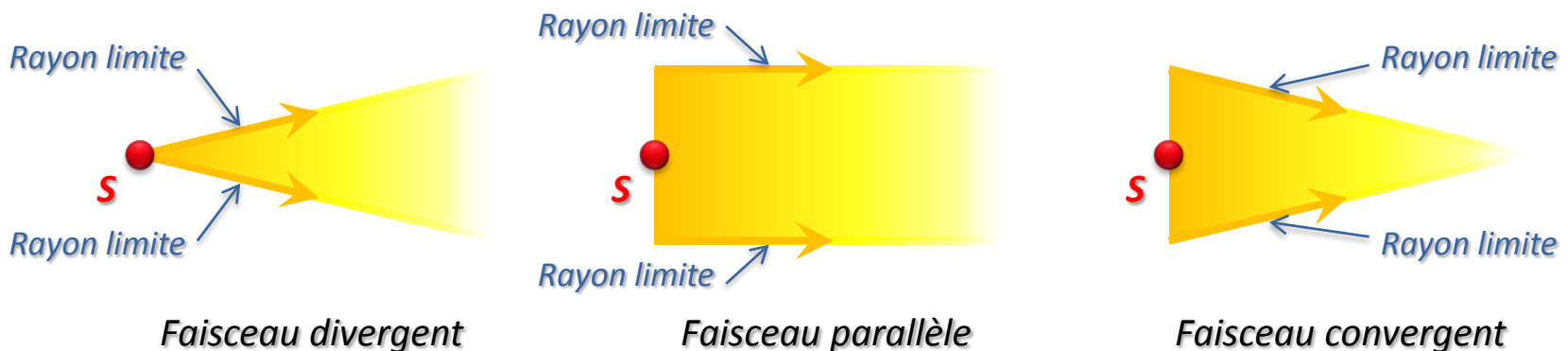
Le faisceau de lumière est invisible.

La fumée, la poussière de craie, la zone « brumisée » permettent de visualiser le faisceau.



- Schématisation d'un faisceau de lumière

- Un faisceau est un ensemble de rayons, et on le schématise à l'aide de deux rayons qui le limitent. On distingue :
 - Les faisceaux **divergents**, qui s'élargissent ;
 - Les faisceaux **parallèles**, dont la taille ne varie pas ;
 - Les faisceaux **convergents**, qui s'affinent.



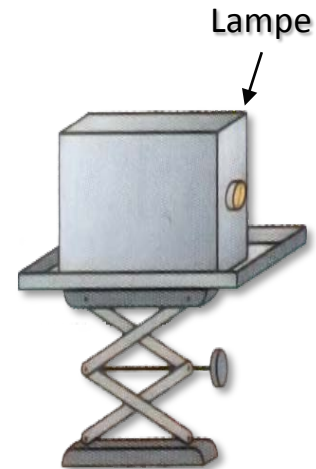
Activité 5

Ombres



- **Matériel**

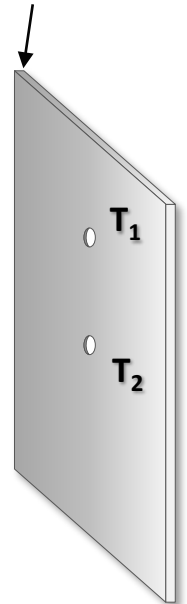
- Tu disposes d'une source lumineuse de petite dimension (source ponctuelle), d'un écran percé de deux trous et d'un obstacle.



Obstacle



Écran percé de deux trous



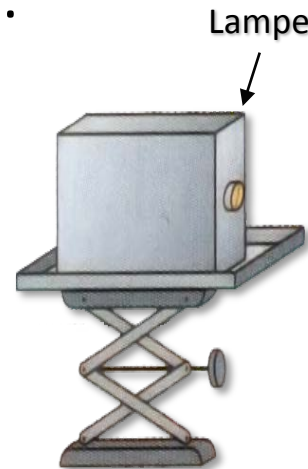
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

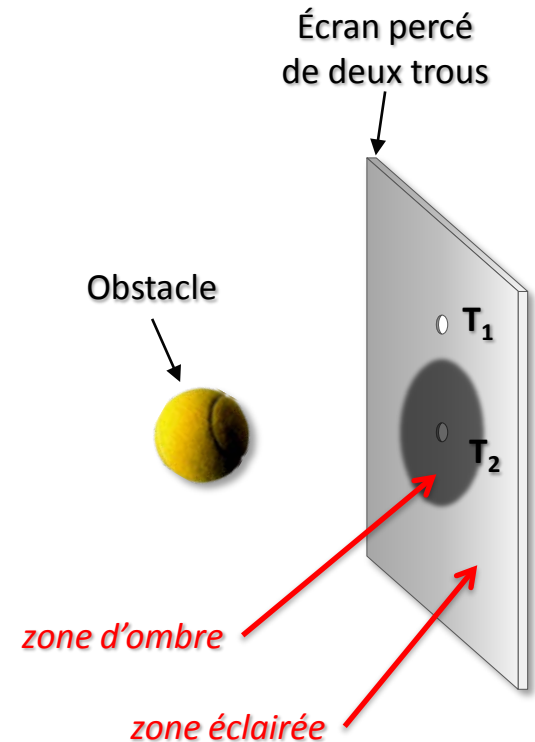
- Éclaire l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- Dispose un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



- **Questions**

1. L'écran est-il éclairé en totalité ?

L'écran n'est pas totalement éclairé : on observe une tache sombre.



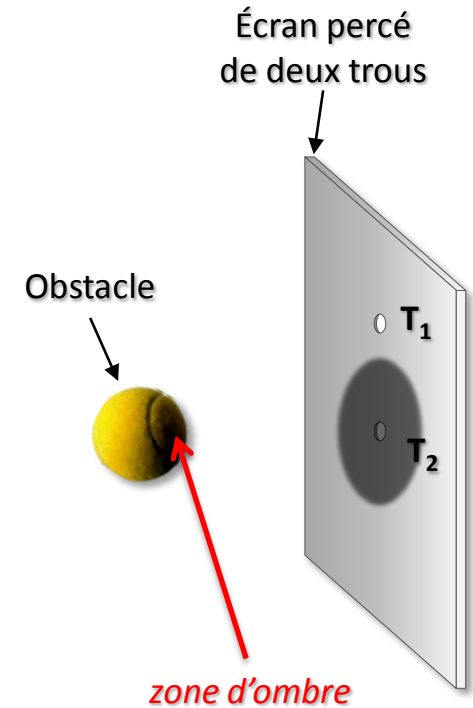
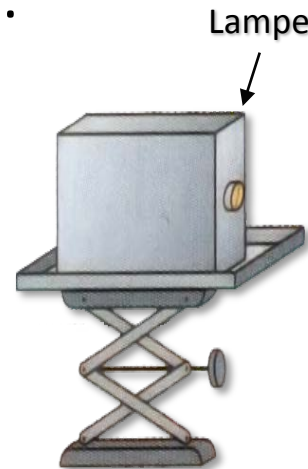
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- **Éclaire** l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- **Dispose** un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



- **Questions**

2. Quelle partie de l'obstacle n'est pas éclairé ?

Sur la face de l'obstacle placée du côté de l'écran apparaît une zone sombre.

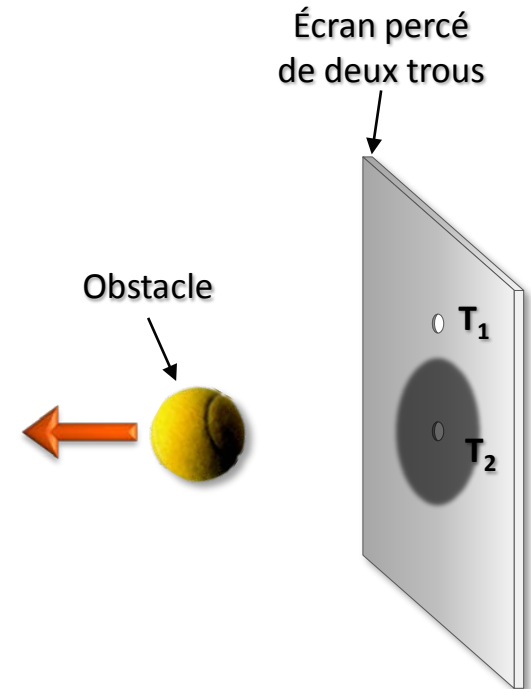
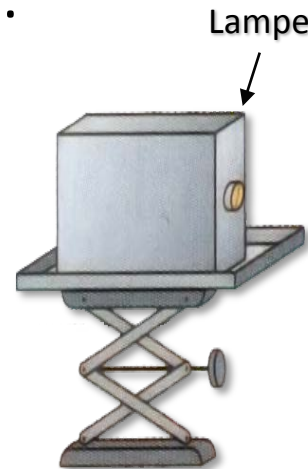
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- **Éclaire** l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- **Dispose** un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



- **Questions**

3. Que se passe-t-il si on approche ou éloigne l'objet, de la source ou de l'écran ?

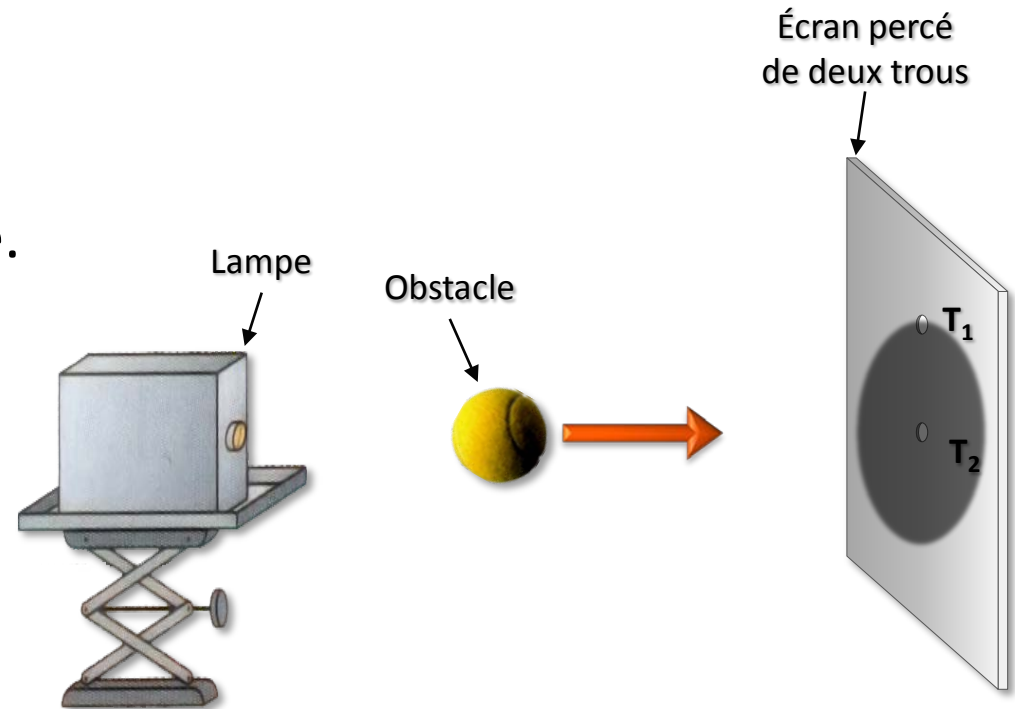
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- **Éclaire** l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- **Dispose** un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



- **Questions**

3. Que se passe-t-il si on approche ou éloigne l'objet, de la source ou de l'écran ?

Lorsqu'on approche l'objet de la source, l'ombre grandit.

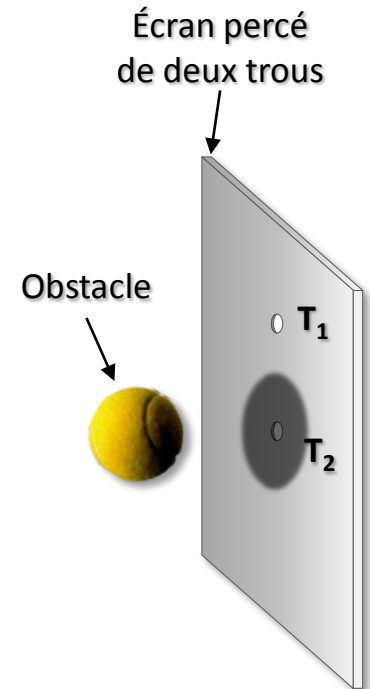
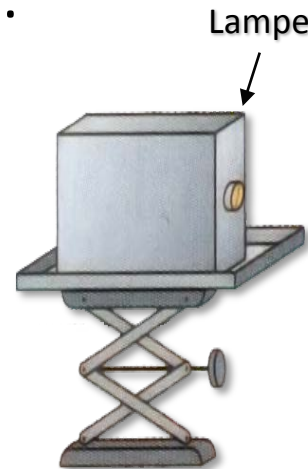
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- Éclaire l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- Dispose un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



- **Questions**

3. Que se passe-t-il si on approche ou éloigne l'objet, de la source ou de l'écran ?

Lorsqu'on approche l'objet de la source, l'ombre grandit. Si on approche l'objet de l'écran, l'ombre rétrécit.

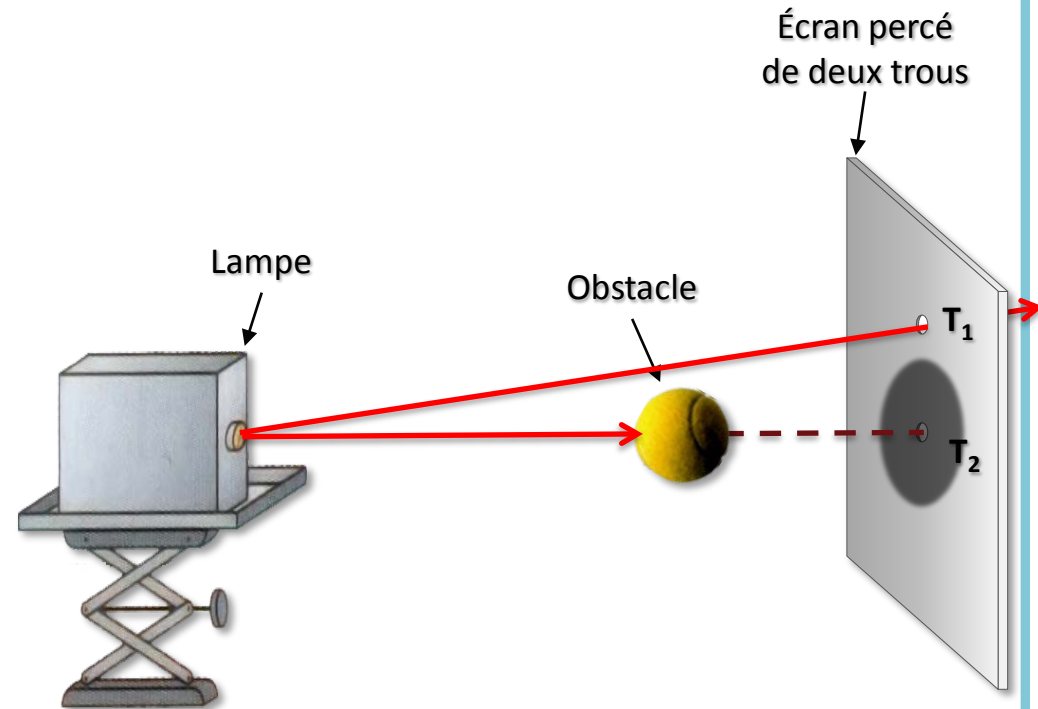
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- **Regarde** au travers de chacun des trous de l'écran en direction de la source de lumière.



- **Questions**

4. Par quel trou peux-tu voir la source de lumière ?

On voit la source de lumière par le trou T_1 dans la zone éclairée mais pas par le trou T_2 dans la zone sombre.

Activité 5

Ombres

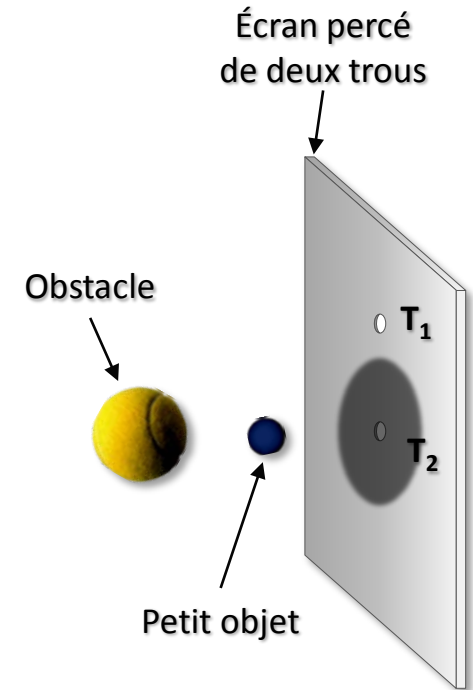
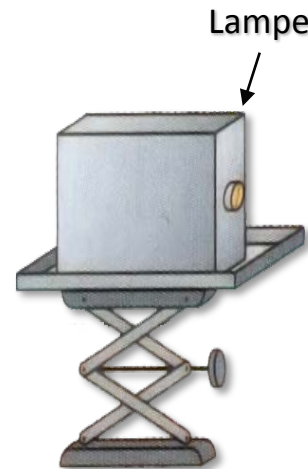


- **Expérience**

- Place un objet de petite taille entre l'obstacle et l'écran.

- **Questions**

5. Où doit se trouver le petit objet pour qu'il ne soit pas éclairé ?



Entre l'obstacle et l'écran, il existe une zone d'ombre où le petit objet n'est pas éclairé.

Activité 5

Ombres

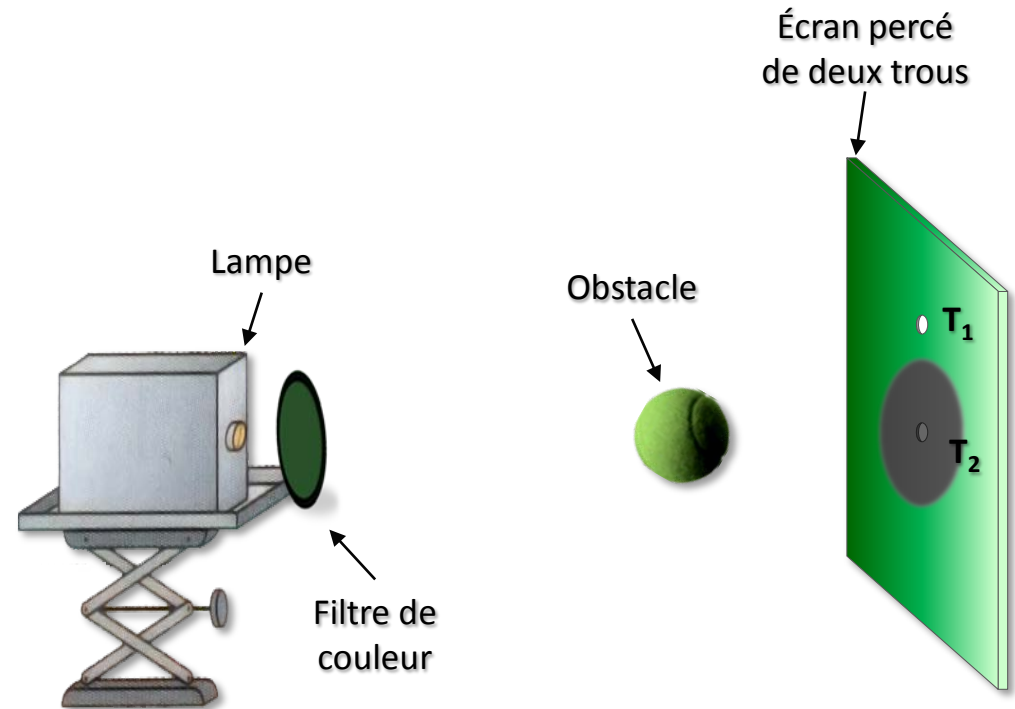


- **Expérience**

- **Utilise** différents filtres de couleurs devant la source.

- **Questions**

6. Quelle est la couleur de l'ombre ?



La couleur de l'ombre ne varie pas en fonction de la couleur de la lumière qui éclaire l'obstacle : elle reste noire et sombre.

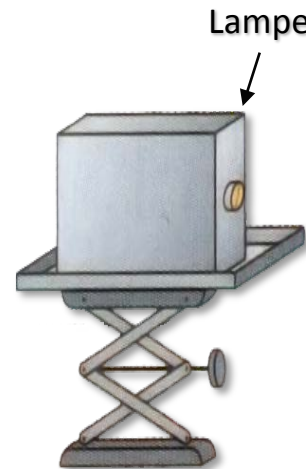
Activité 5

Ombres

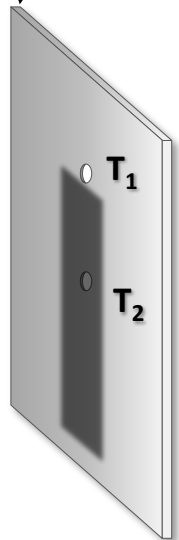


- **Expérience**

- **Utilise** un obstacle de forme quelconque pour former l'ombre sur l'écran.



Écran percé de deux trous



- **Questions**

7. L'ombre sur l'écran est-elle la même quelle que soit l'orientation de l'obstacle ?

L'ombre sur l'écran est différente suivant l'orientation de l'obstacle.

Activité 5

Ombres



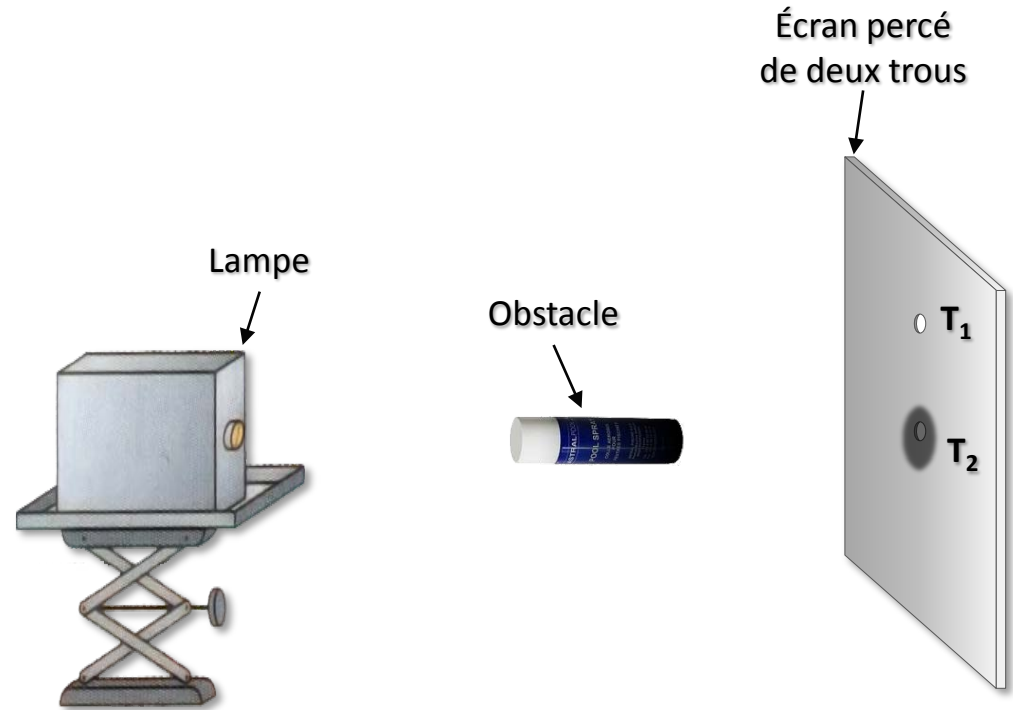
- **Expérience**

- **Utilise** un obstacle de forme quelconque pour former l'ombre sur l'écran.

- **Questions**

7. L'ombre sur l'écran est-elle la même quelle que soit l'orientation de l'obstacle ?

L'ombre sur l'écran est différente suivant l'orientation de l'obstacle.



Activité 5

Ombres



- Questions

8. Complète le texte à trous.

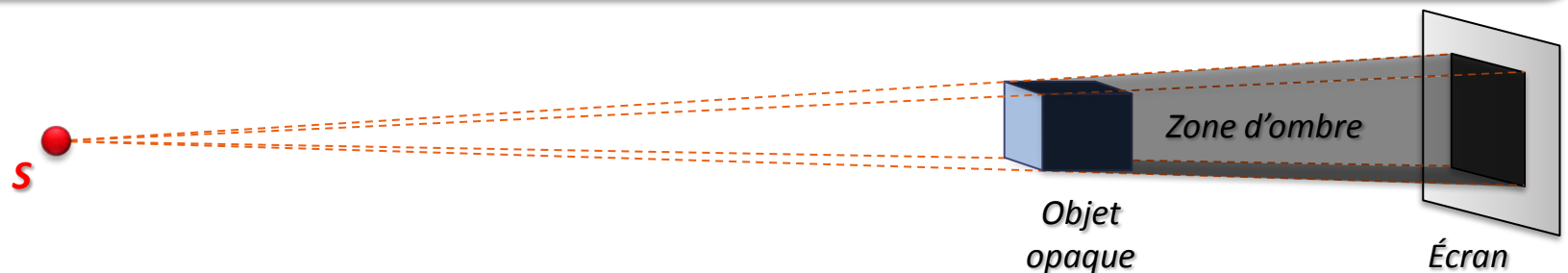
L'obstacle arrête une partie de la lumière issue de la source de lumière :

- Sur l'écran, on observe une tache **sombre** appelée **ombre portée** de l'obstacle, qui reste **noire**, même dans le cas d'une source colorée.
- Sur la face de l'obstacle placé du côté de l'écran apparaît une zone **sombre** appelée **ombre propre** de l'obstacle.
- Entre l'obstacle et l'écran, il existe une zone d'**ombre**, appelée **cône d'ombre** de l'obstacle.



- **Ombre et visibilité d'une source de lumière**

- Une ombre nécessite une source de lumière et un objet opaque.
- L'ombre d'un objet correspond à la zone de l'espace où ne parvient aucun rayon émis par la source.
- Pour voir la source, un observateur doit se trouver à l'extérieur de la zone d'ombre

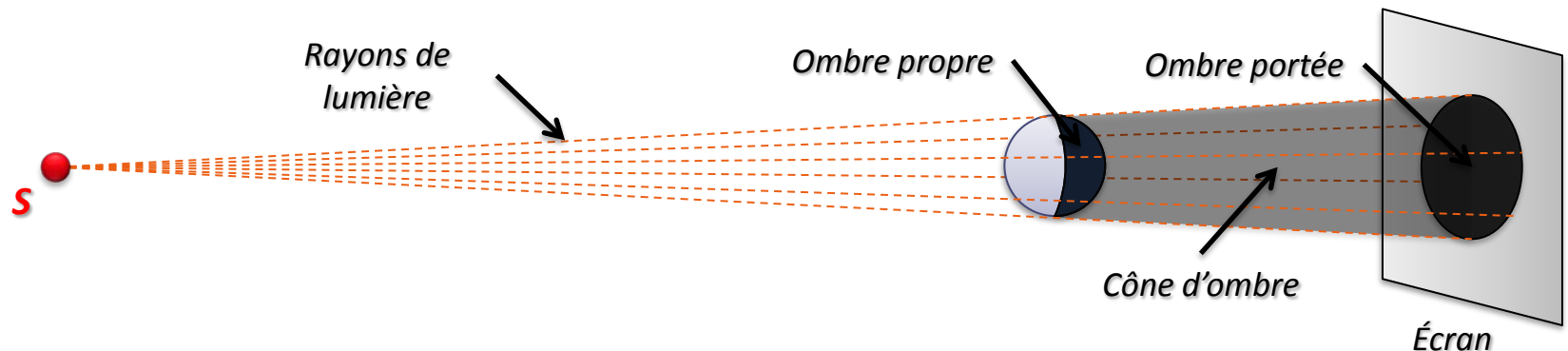


La source S éclaire un objet opaque : dans la zone d'ombre, aucune lumière provient de la source S.



- **Ombre propre, ombre portée et cône d'ombre**

- Lorsqu'un objet opaque, placé devant un écran, est éclairé par une source de lumière, on observe :
 - une zone non éclairée sur l'objet : **l'ombre propre** de l'objet ;
 - une zone non éclairée sur l'écran : **l'ombre portée** de l'objet ;
 - une zone non éclairée entre l'objet et l'écran : **le cône d'ombre**.



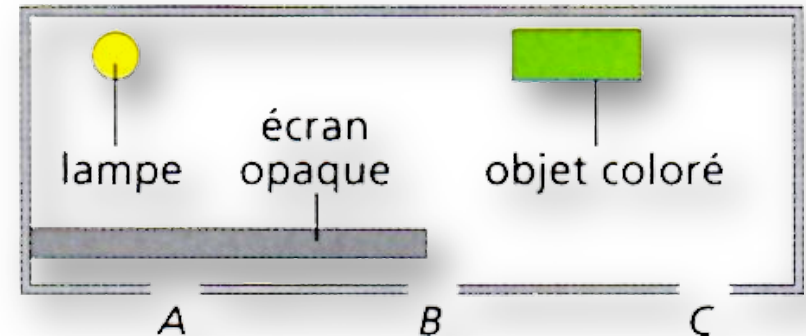
Exercices (série 2)

Exercice 1 : Qu'y a-t-il dans la boîte ?



- **Question**

On peut observer l'intérieur d'une boîte noire par trois trous A, B et C.



1. Recopie les bonnes propositions.

Par A, on voit la lampe.

Par B, on voit la lampe.

Par C, on voit la lampe.

Par A, on voit l'objet.

Par B, on voit l'objet.

Par C, on voit l'objet.

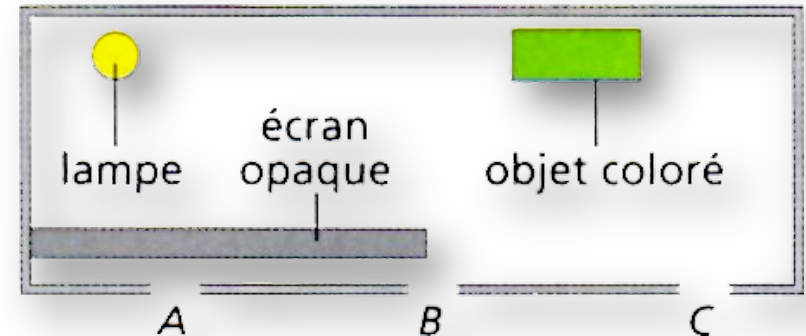
Exercices (série 2)

Exercice 1 : Qu'y a-t-il dans la boîte ?



- **Question**

On peut observer l'intérieur d'une boîte noire par trois trous A, B et C.



1. Recopie les bonnes propositions.

~~Par A, on voit la lampe.~~

~~Par A, on voit l'objet.~~

~~Par B, on voit la lampe.~~

Par B, on voit l'objet.

Par C, on voit la lampe.

Par C, on voit l'objet.

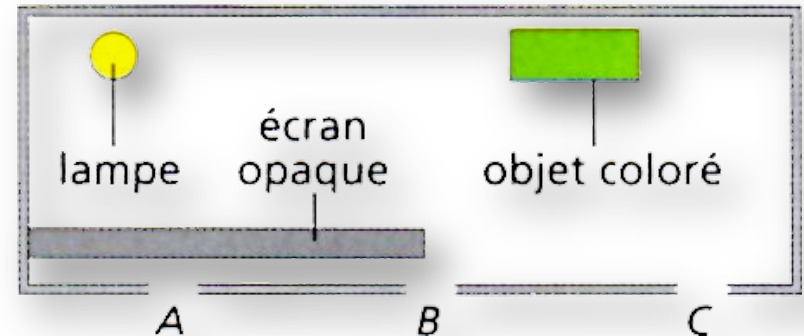
Exercices (série 2)

Exercice 1 : Qu'y a-t-il dans la boîte ?



- **Question**

2. Justifie ta réponse.



Exercices (série 2)

Exercice 1 : Qu'y a-t-il dans la boîte ?

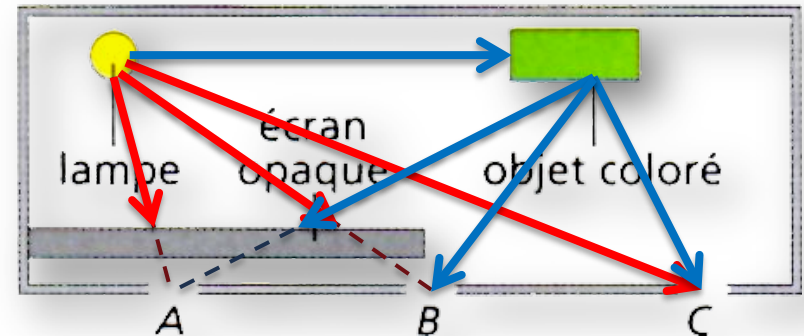


- **Question**

- 2. **Justifie** ta réponse.

La lumière issue de la lampe arrive directement au point C, mais est bloquée par l'écran opaque : on voit la lampe seulement à partir du point C.

L'objet coloré, éclairé par la lampe, rediffuse la lumière dans toutes les directions et arrive aux points B et C, mais pas au point A car les rayons sont stoppés par l'écran opaque : on voit l'objet coloré seulement à partir des points B et C.



Exercices (série 2)

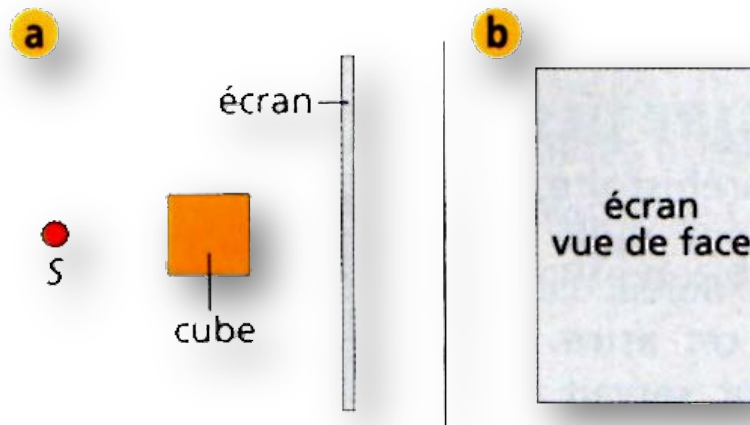
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



- **Question**

Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran.

1. **Reproduis**-le schéma *a* (vue de profil), puis **dessine** l'ombre portée du cube sur l'écran.
2. **Reproduis**-le schéma *b* (vue de face), puis **dessine** l'ombre portée du cube sur l'écran.



Exercices (série 2)

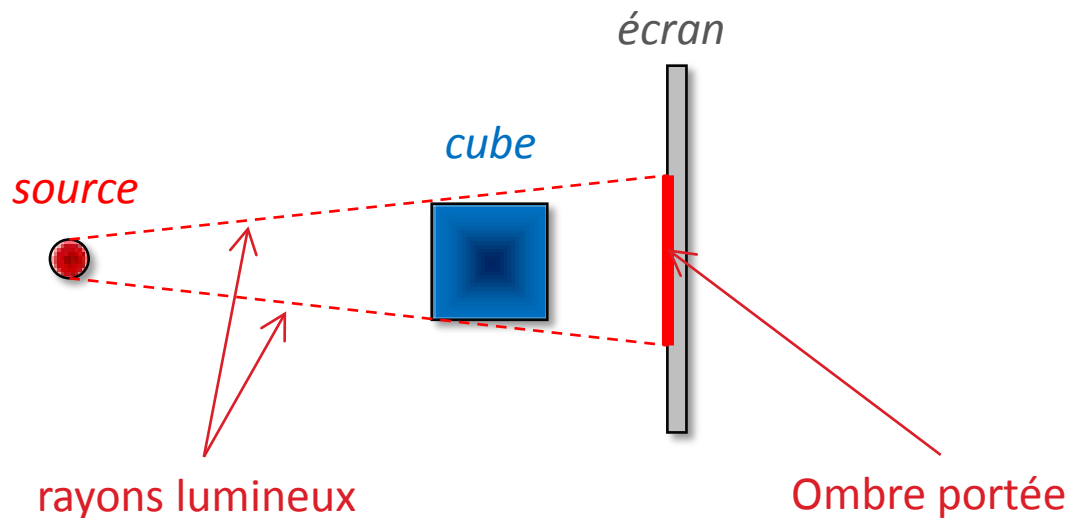
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



- **Question**

Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran.

1. **Reproduis**-le schéma *a* (vue de profil), puis **dessine** l'ombre portée du cube sur l'écran.



Exercices (série 2)

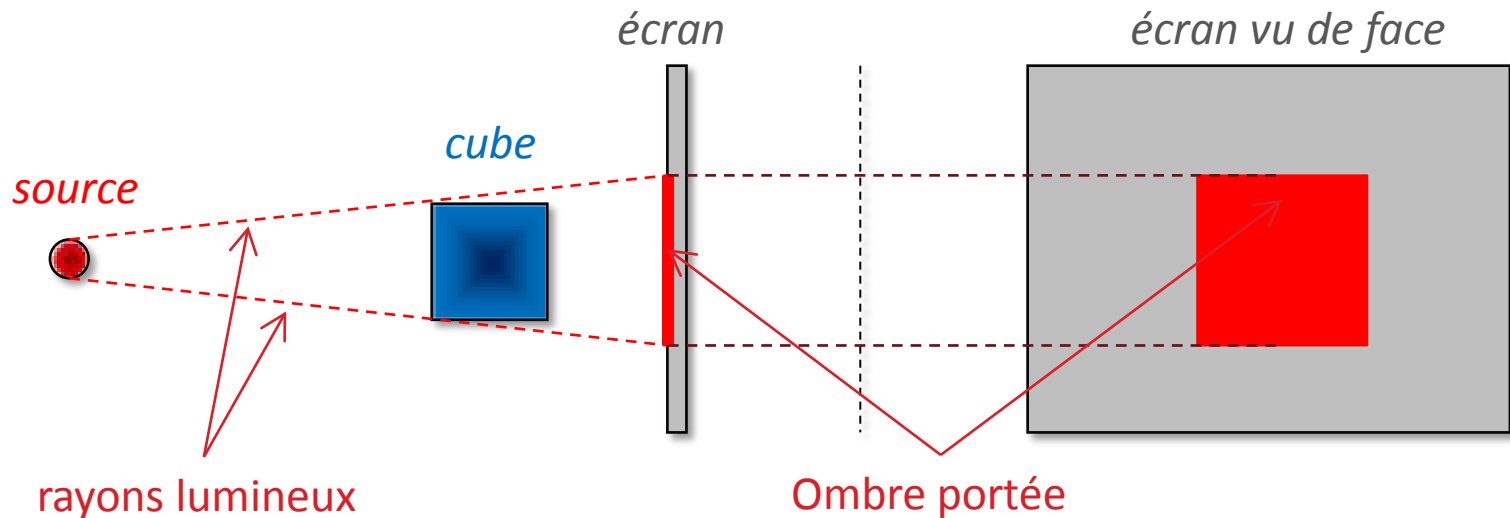
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



- **Question**

Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran.

2. **Reproduis**-le schéma *b* (vue de face), puis **dessine** l'ombre portée du cube sur l'écran.



Exercices (série 2)

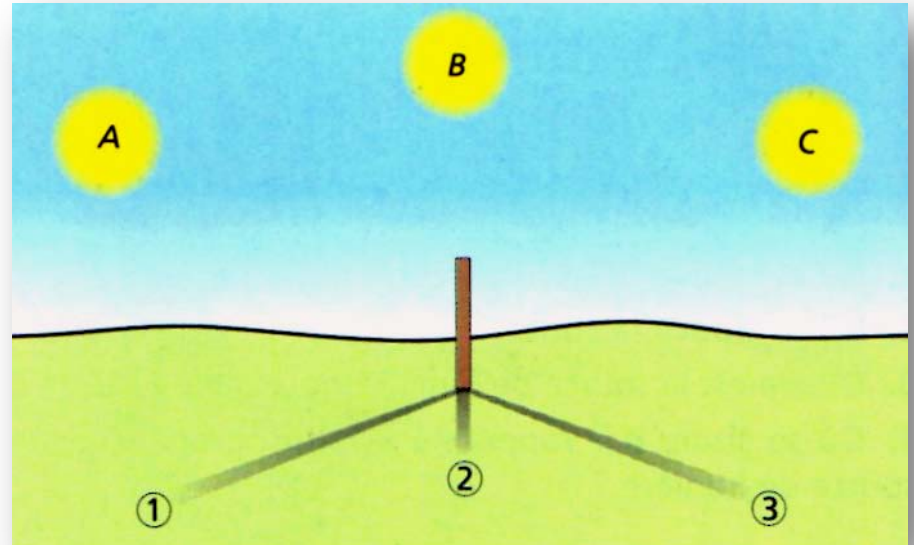
Exercice 3 : Des chiffres et des lettres



- **Question**

Sur le schéma est représentée l'ombre portée d'un bâton à différentes heures de la journée.

1. **Choisis** pour chaque ombre la position correspondante du Soleil.
2. **Recopie** le schéma ci-contre, et **justifie** ta réponse en traçant sur le schéma les différents rayons de lumière.



Exercices (série 2)

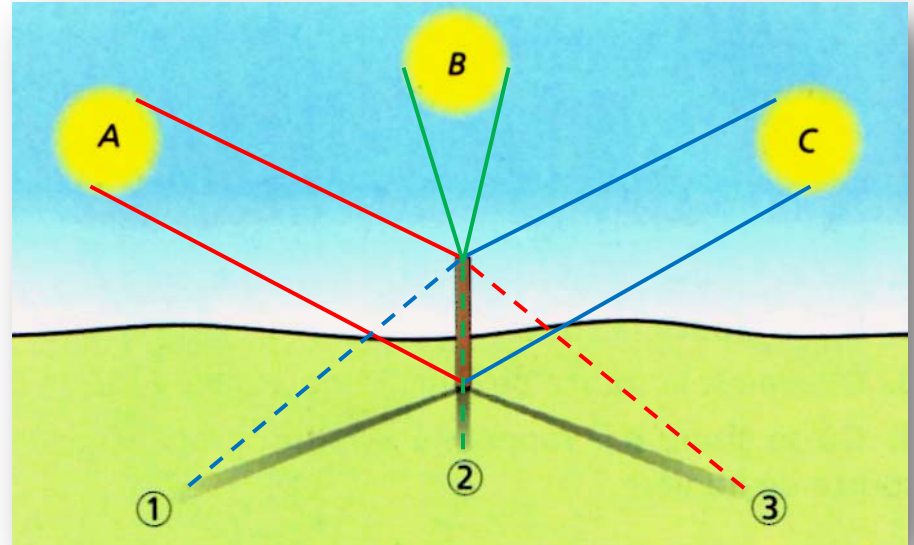
Exercice 3 : Des chiffres et des lettres



- **Question**

Sur le schéma est représentée l'ombre portée d'un bâton à différentes heures de la journée.

1. **Choisis** pour chaque ombre la position correspondante du Soleil.



A ↔ 3

B ↔ 2

C ↔ 1

2. **Recopie** le schéma ci-contre, et **justifie** ta réponse en traçant sur le schéma les différents rayons de lumière.

Exercices (série 2)

Exercice 4 : Le vase de Nathalie



- **Question**

Nathalie pose un vase sur le rebord de la fenêtre ensoleillée. Elle observe une ombre portée du vase.

1. Cette ombre est-elle à l'extérieur ou à l'intérieur de l'appartement ?
2. Elle pose le vase sur la table, non éclairée par le Soleil. A sa grande surprise, elle observe encore une ombre du vase. Pourquoi ?

Exercices (série 2)

Exercice 4 : Le vase de Nathalie



- **Question**

Nathalie pose un vase sur le rebord de la fenêtre ensoleillée. Elle observe une ombre portée du vase.

1. Cette ombre est-elle à l'extérieur ou à l'intérieur de l'appartement ?

L'ombre est à l'intérieur de l'appartement, car la lumière vient du Soleil, soit de l'extérieur de l'appartement.

2. Elle pose le vase sur la table, non éclairée par le Soleil. A sa grande surprise, elle observe encore une ombre du vase. Pourquoi ?

Tous les éléments formant la fenêtre rediffuse la lumière du Soleil : cette lumière forme une ombre portée du vase sur la table.

Exercices (série 2)

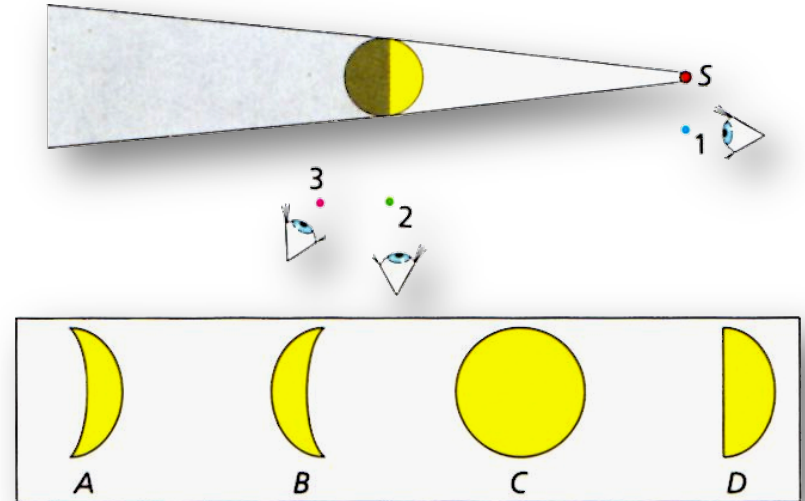
Exercice 5 : Formes changeantes



- **Question**

Un observateur regarde la zone éclairée de la balle depuis trois positions (1, 2 et 3).

1. Sous quelle forme voit-on la zone éclairée dans chacune des positions ?



Exercices (série 2)

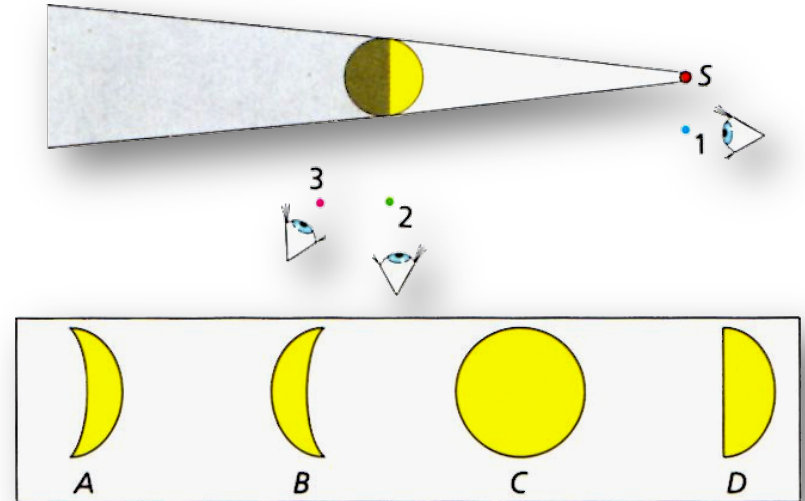
Exercice 5 : Formes changeantes



- **Question**

Un observateur regarde la zone éclairée de la balle depuis trois positions (1, 2 et 3).

1. Sous quelle forme voit-on la zone éclairée dans chacune des positions ?



Position 1 : vue de face de la zone éclairée, soit la forme **C**.

Position 2 : vue de profil de la zone éclairée, soit la forme **D**.

Position 3 : vue arrière, sur le côté gauche de la zone éclairée, soit la forme **A**.

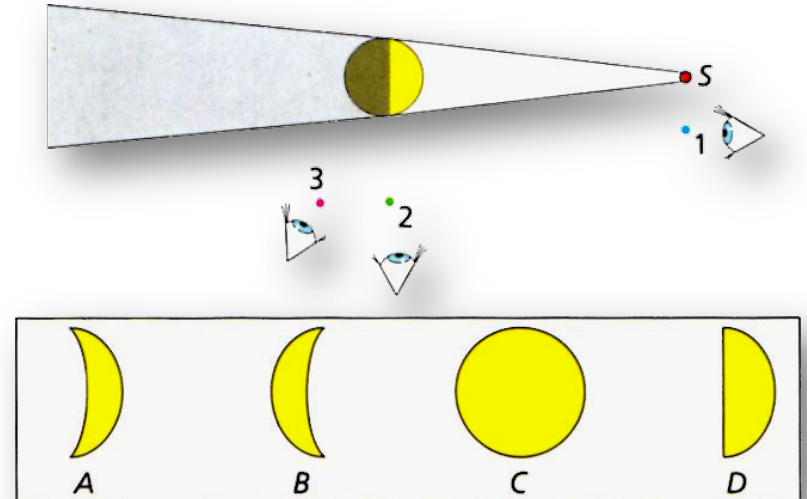
Exercices (série 2)

Exercice 5 : Formes changeantes



- **Question**

2. A quel autre phénomène naturel ressemble cette expérience ?



Exercices (série 2)

Exercice 5 : Formes changeantes



- **Question**

2. A quel autre phénomène naturel ressemble cette expérience ?

Cette expérience ressemble aux différentes phases de la Lune, qui sera vue dans le chapitre suivant sur le « Système Terre-Soleil-Lune ».

