



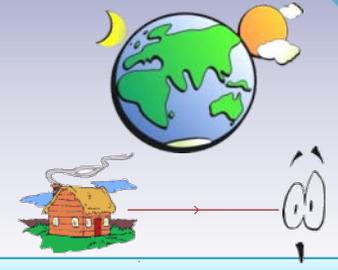
Chapitre 2

PROPAGATION DE LA LUMIÈRE

ENSEIGNANT : M. HEURTEBISE

Activité 3

Propagation rectiligne de la lumière



Compétence(s) requise(s) :

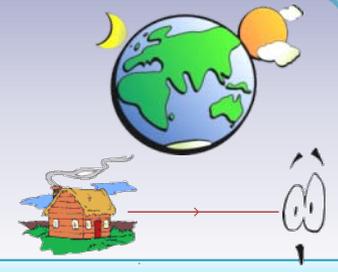
- *Les sources de lumières : source primaire et objets diffusants.*
- *Conditions de visibilité d'une source primaire ou d'un objet diffusant.*

Objectif(s) :

- *Comprendre comment se propage la lumière : propagation rectiligne.*
- *Comprendre comment visualiser un rayon ou un faisceau de lumière.*

Activité 3

Propagation rectiligne de la lumière

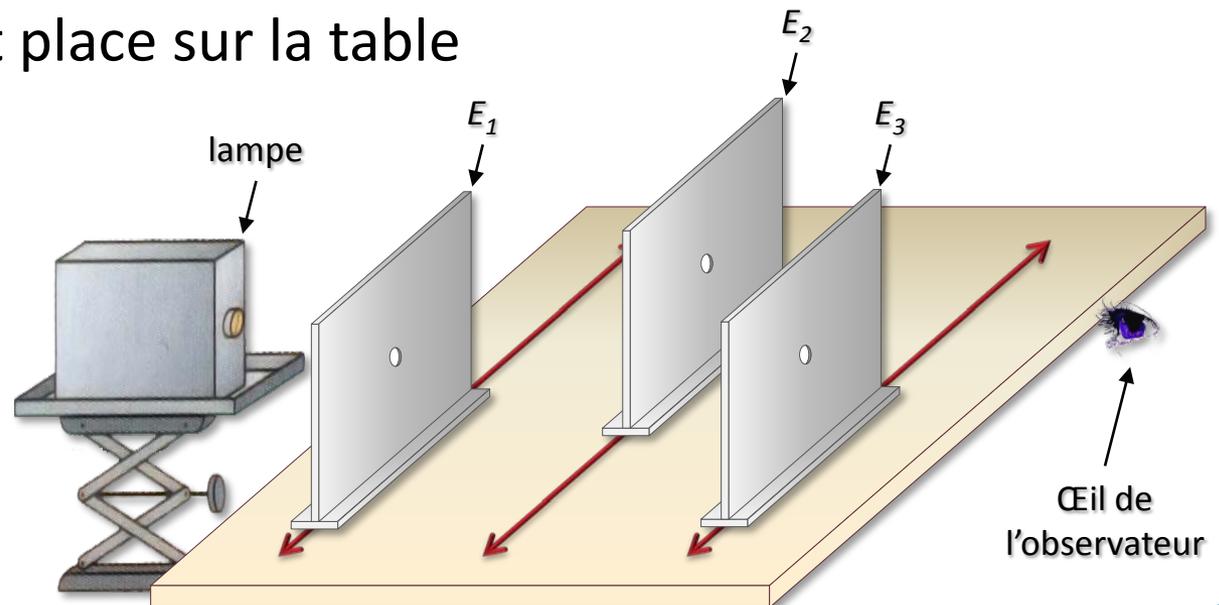


- **Propagation de la lumière**

Tu disposes d'une lampe électrique et de trois écrans munis d'un ou plusieurs trous. Tu disposes aussi d'une tige droite capable de passer par les trous des trois écrans (E_1 , E_2 et E_3).

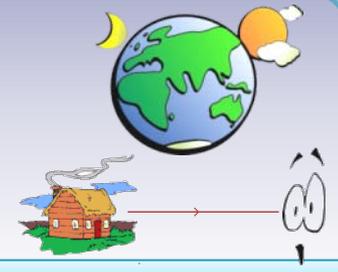
Allume la lampe et place sur la table les trois écrans.

Déplace les écrans pour voir la lampe à travers les trous.



Activité 3

Propagation rectiligne de la lumière

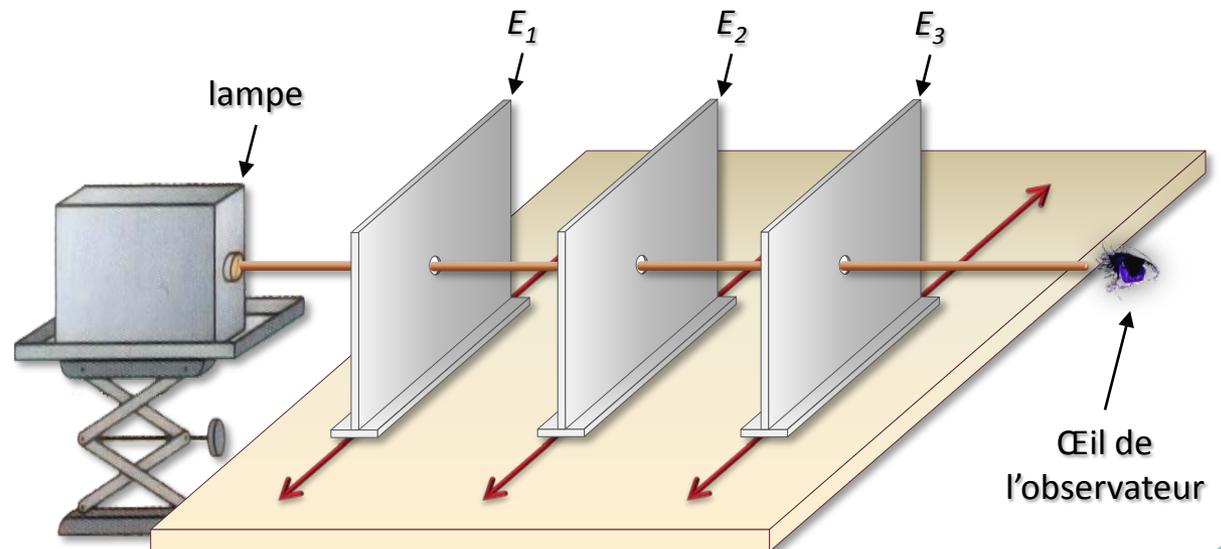


- Propagation de la lumière

1. Lorsque tu vois la lampe à travers chacun des trous de chaque écran :

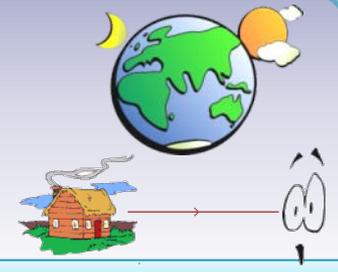
 - a. Peux-tu faire passer la tige droite et rigide par les trois trous ?

Oui.



Activité 3

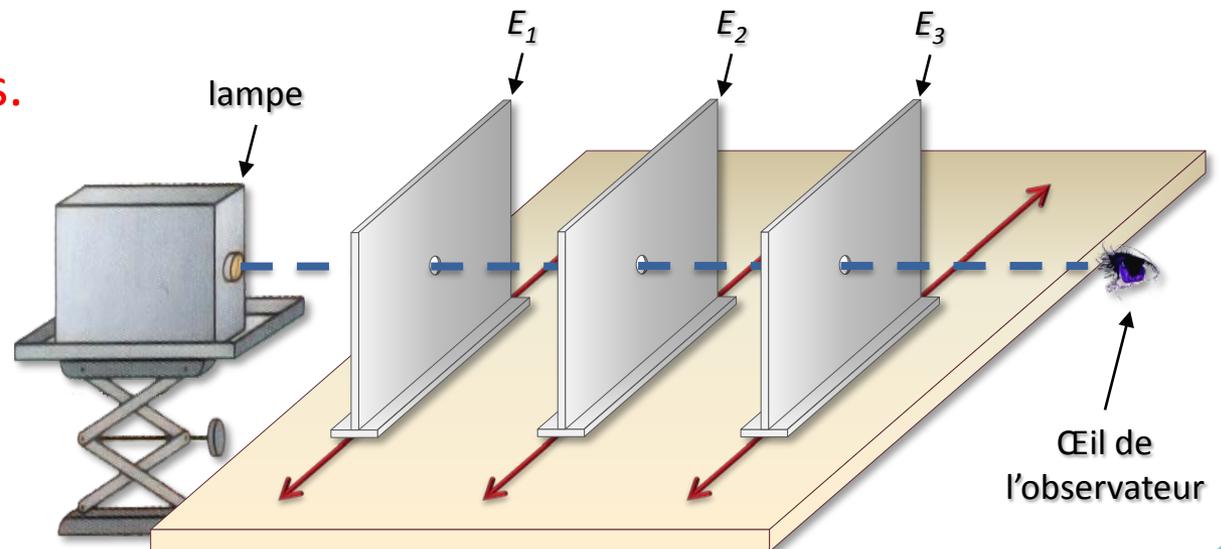
Propagation rectiligne de la lumière



- Propagation de la lumière

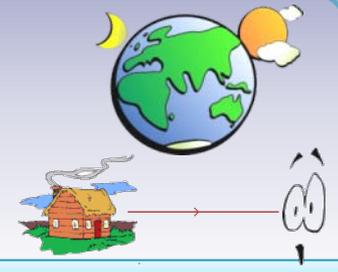
1. Lorsque tu vois la lampe à travers chacun des trous de chaque écran :
- b. Comment sont disposés la lampe, les trois trous et ton œil ?

Ils sont alignés.



Activité 3

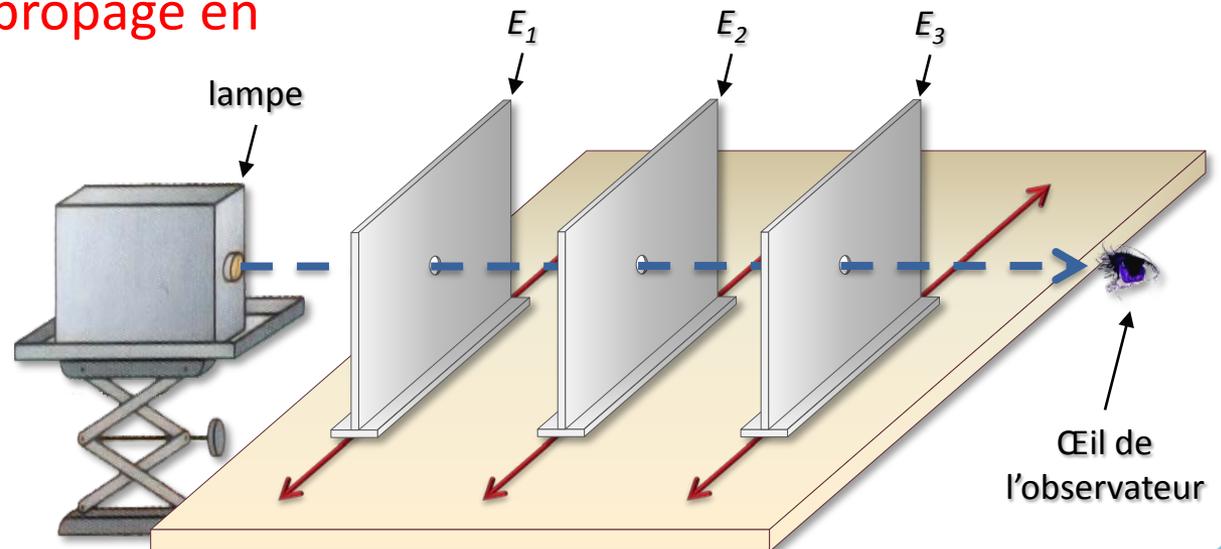
Propagation rectiligne de la lumière



- Propagation de la lumière

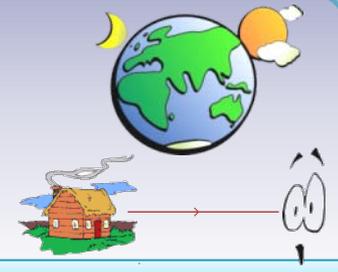
1. Lorsque tu vois la lampe à travers chacun des trous de chaque écran :
- c. Que peux-tu dire du trajet de la lumière ?

La lumière se propage en ligne droite.



Activité 3

Propagation rectiligne de la lumière

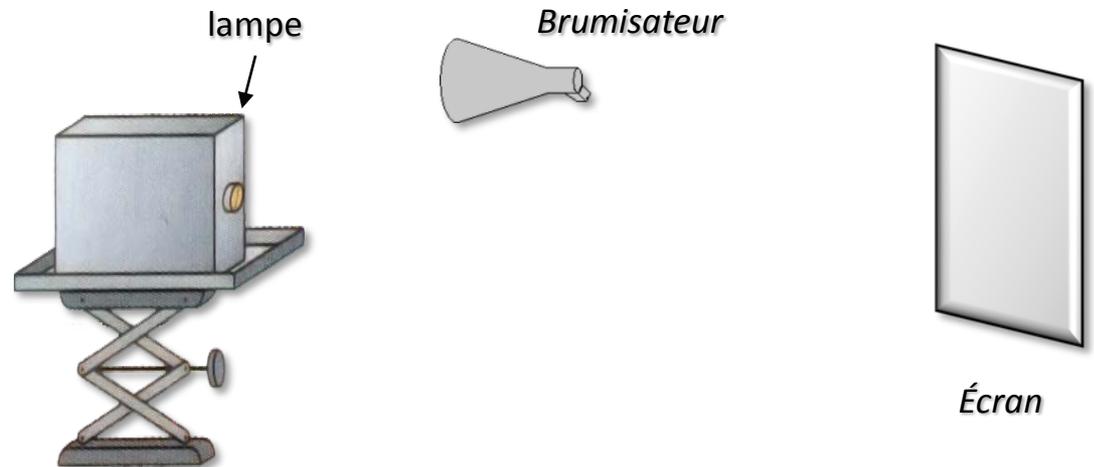


- **Visualisation d'un faisceau de lumière**

Tu disposes d'une source de lumière, d'un brumisateuseur et d'un écran.

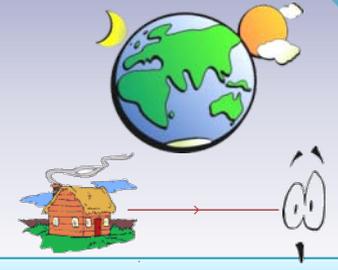
Éclaire l'écran opaque avec la source de lumière.

Crée un brouillard avec le brumisateuseur entre la source de lumière et l'écran.



Activité 3

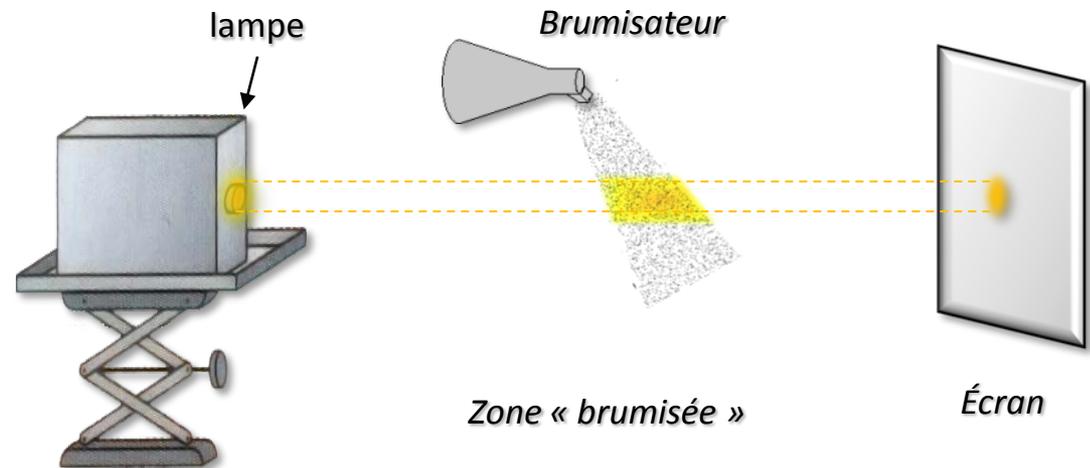
Propagation rectiligne de la lumière



- Visualisation d'un faisceau de lumière

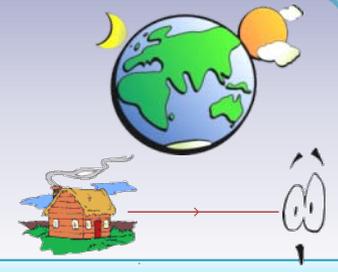
2. Qu'observes-tu ?

Sans brouillard, 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 le brouillard, formé de gouttelettes d'eau.



Activité 3

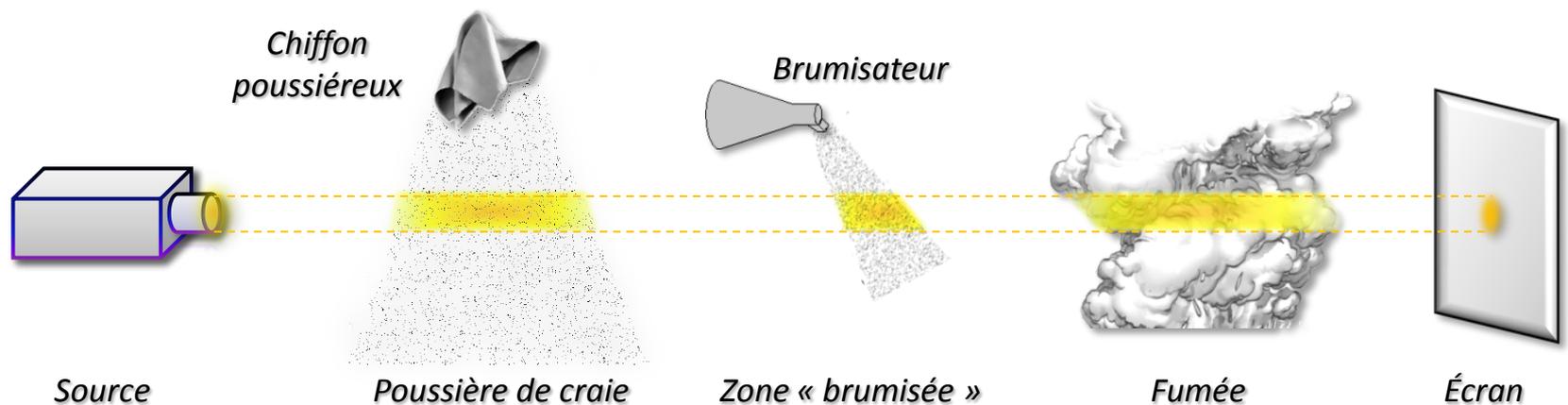
Propagation rectiligne de la lumière



- Visualisation d'un faisceau de lumière

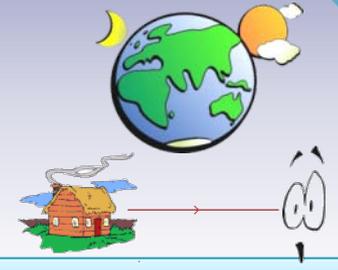
2. Quel autre moyen peut-on utiliser pour visualiser le faisceau de lumière ?

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



Activité 3

Propagation rectiligne de la lumière

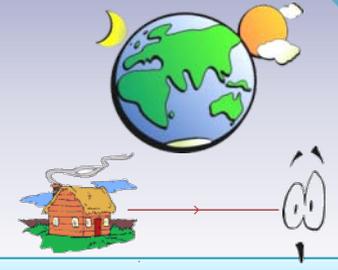


- Visualisation d'un faisceau de lumière

4. Complète le texte à trous.

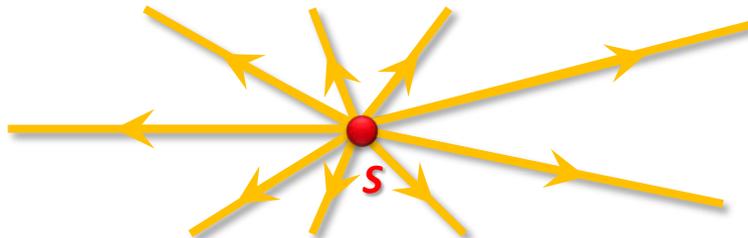
La lumière est **invisible** dans un milieu **transparent** comme l'air.

Lorsqu'il y a un brouillard (réalisé ici avec un brumisateuseur), chaque gouttelette d'eau agit comme une source **secondaire** de lumière (ou un **objet diffusant**) qui reçoit la lumière de la source primaire de lumière et la **diffuse** : on peut ainsi visualiser le **faisceau** de lumière.



- **Propagation rectiligne**

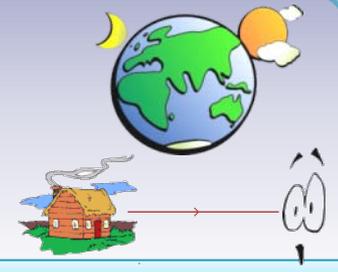
- La lumière se propage en ligne droite : la propagation de la lumière est dite **rectiligne**.
- Le trajet suivi par la lumière est un **rayon de lumière**. On le schématise par une **demi-droite qui part de la source**. Le **sens de propagation** de la lumière est indiqué par une **flèche**.



Schématisation de rayons de lumière qui partent de la source S

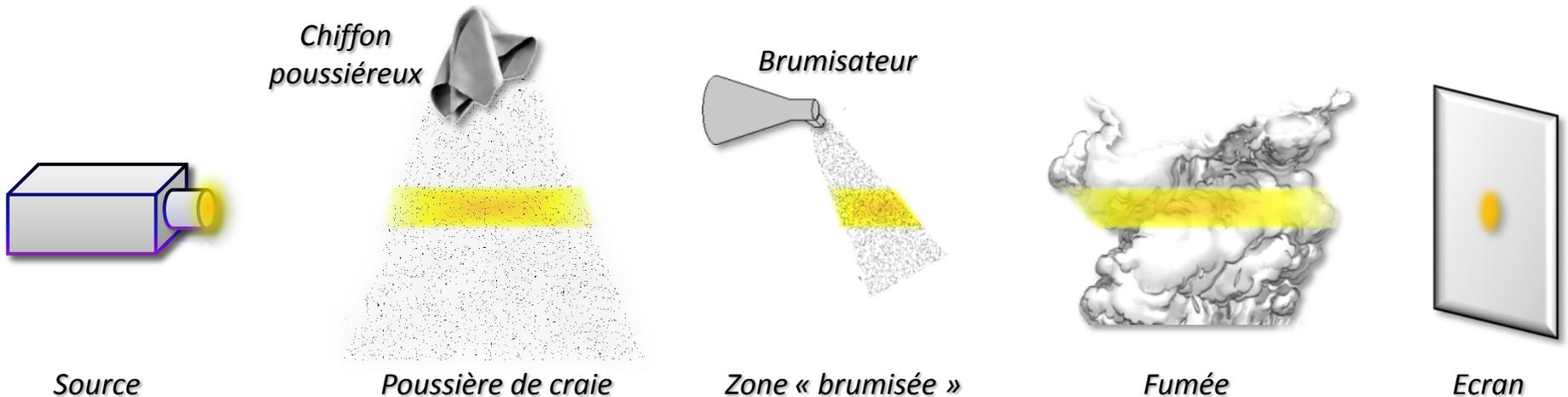
Cours

Faisceaux de lumière



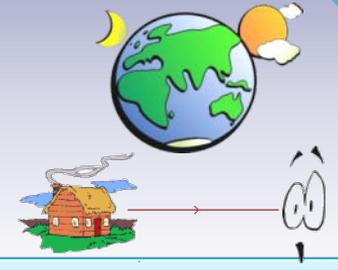
- **Visibilité d'un faisceau de lumière**

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



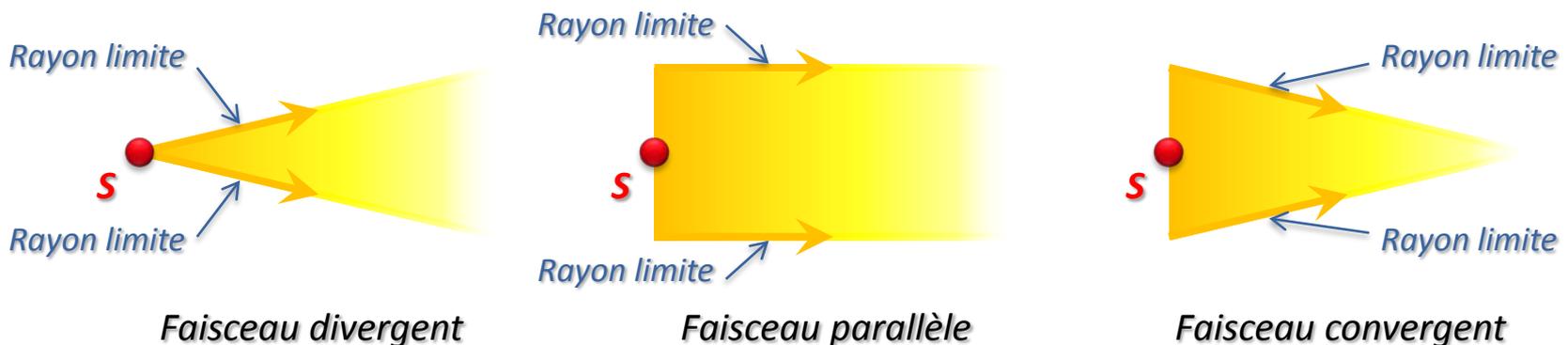
Le faisceau de lumière est invisible.

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



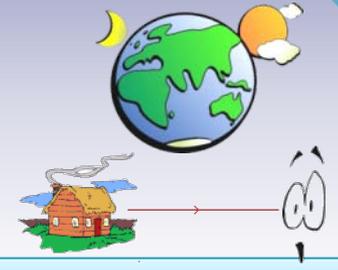
• Schématisation d'un faisceau de lumière

- 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 **convergent**, qui s'affinent.



Activité 4

Les ombres



Compétence(s) requise(s) :

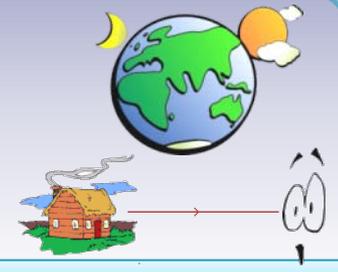
- *Les sources de lumières : source primaire et objets diffusants.*
- *Conditions de visibilité d'une source primaire ou d'un objet diffusant.*
- *Savoir modéliser et visualiser un rayon ou un faisceau de lumière.*

Objectif(s) :

- *Comprendre comment obtenir une ombre.*
- *Appréhender les notions d'ombre portée, d'ombre propre et de cône d'ombre.*

Activité 4

Les ombres

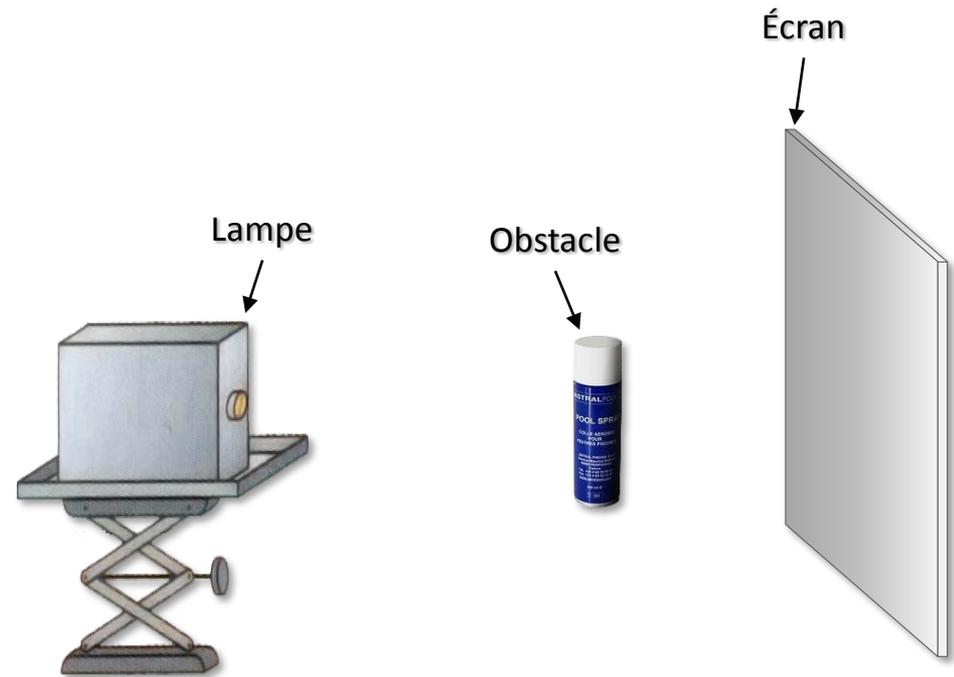


- **Expérience**

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

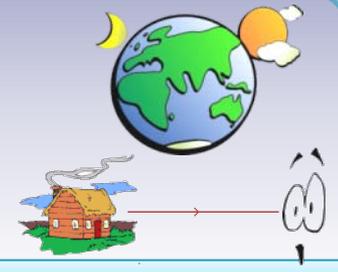
Éclaire l'écran à l'aide de la source lumineuse.

Dispose un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



Activité 4

Les ombres



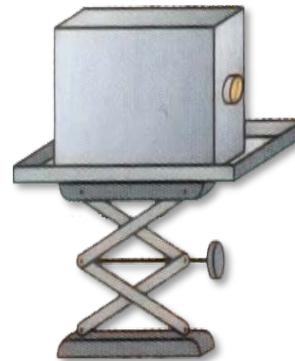
- Questions

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

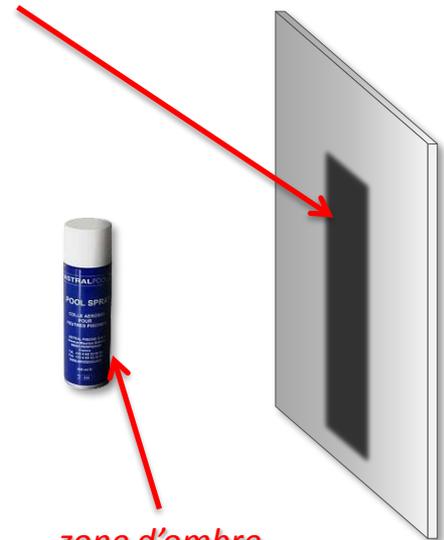
Non, il y a une zone sombre et une zone éclairée.

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

La partie derrière l'obstacle, côté écran, n'est pas éclairée.



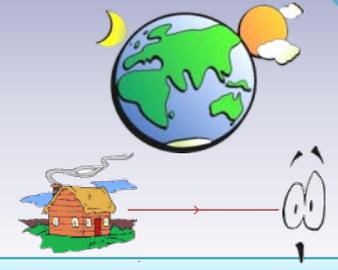
zone d'ombre sur l'écran



zone d'ombre derrière l'obstacle

Activité 4

Les ombres



- Questions

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

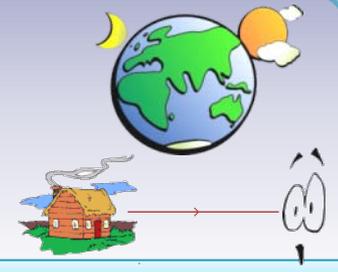
L'ombre grandit si l'obstacle se rapproche de la source de lumière.

L'ombre rétrécit si l'obstacle se rapproche de l'écran.



Activité 4

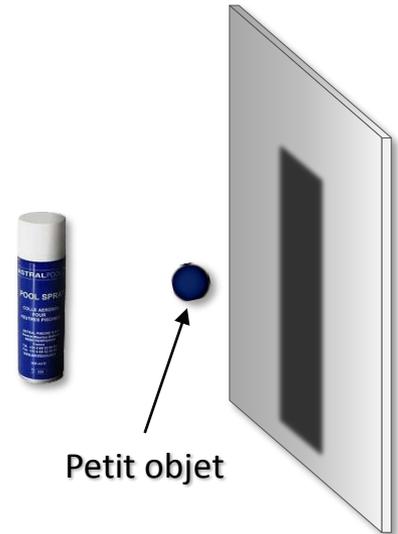
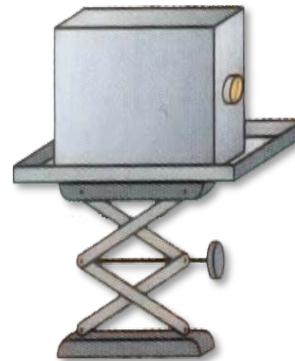
Les ombres



- Questions

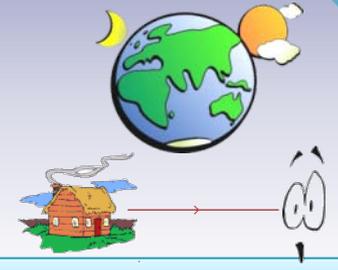
4. **Place** un objet de petite taille entre l'obstacle et l'écran. Où doit se trouver le petit objet pour qu'il ne soit pas éclairé ?

Le petit objet doit se trouver **entre l'obstacle et l'écran** pour ne pas être éclairé.



Activité 4

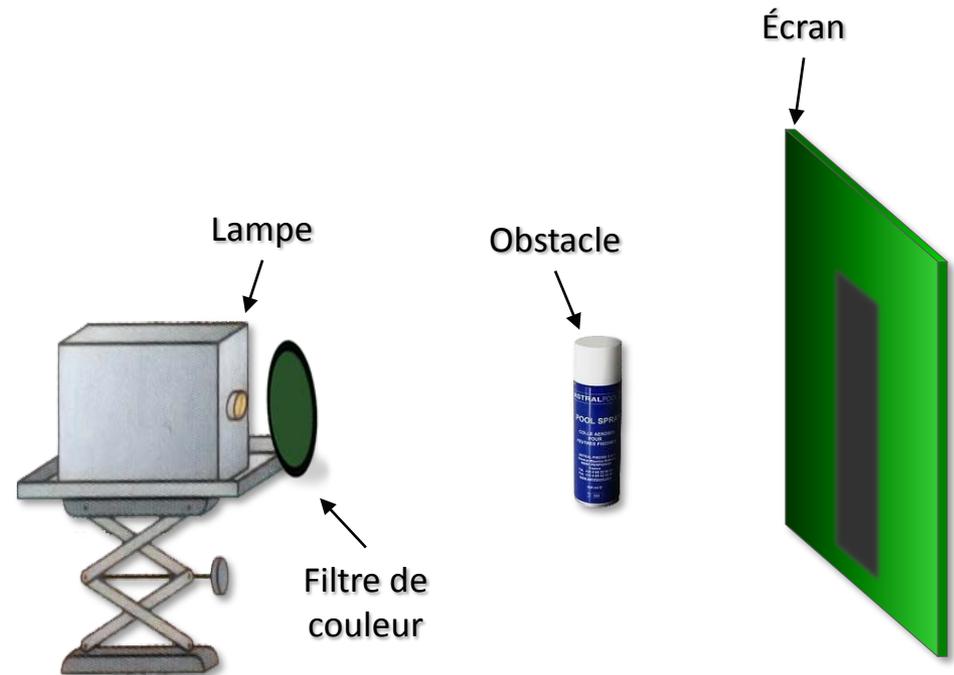
Les ombres



- Questions

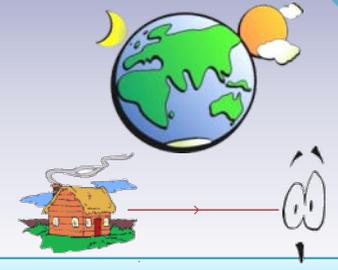
5. Place différents filtres de couleurs devant la source, afin de changer la couleur de la lumière. Quelle est la couleur de l'ombre ?

La couleur de l'ombre est **noire** quelle que soit la couleur de la source de lumière.



Activité 4

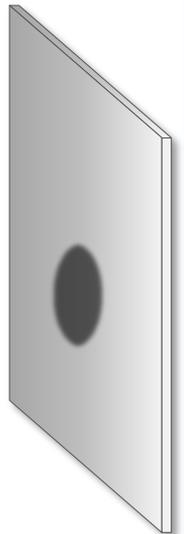
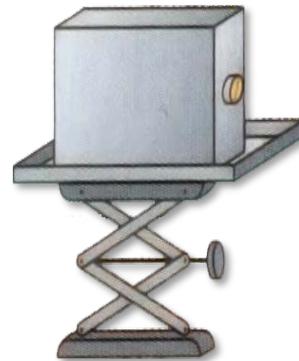
Les ombres



- **Questions**

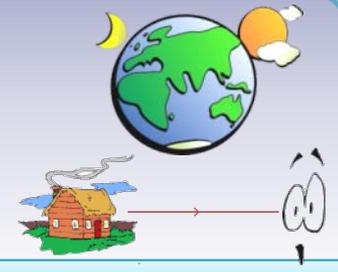
6. **Utilise** un obstacle de forme quelconque pour former l'ombre sur l'écran. L'ombre sur l'écran est-elle la même quelle que soit l'orientation de l'obstacle ?

Non, la forme de l'ombre varie en fonction de la forme de l'obstacle et son orientation.



Activité 4

Les ombres

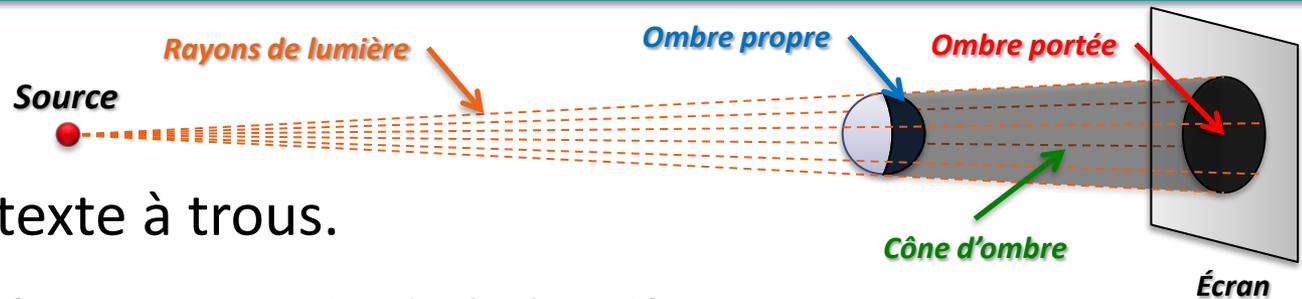


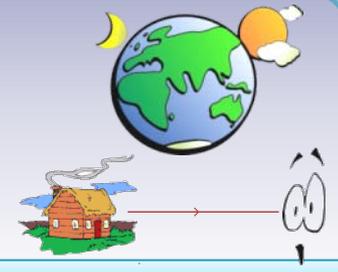
- Questions

- 7. **Complète** le texte à trous.

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

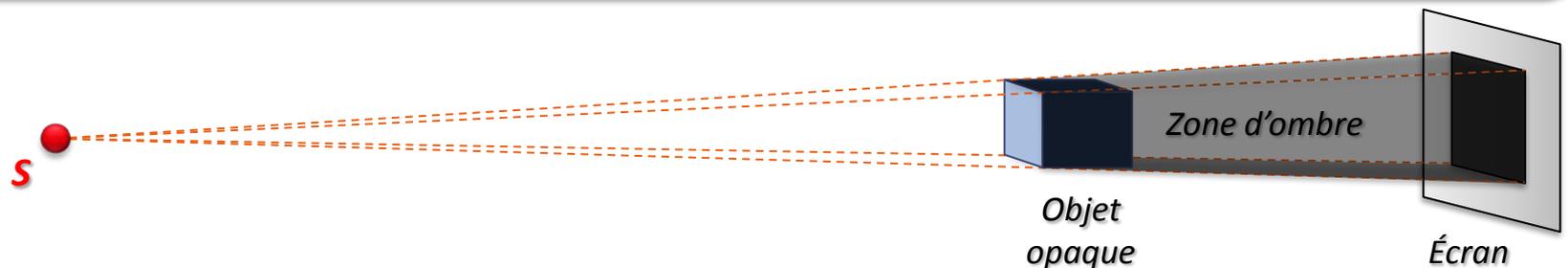
- Sur l'écran, on observe une tache **sombre** appelée **ombre portée** de l'obstacle, qui reste **noire**, même dans le cas d'une source colorée.
- Sur la face de l'obstacle placée du côté de l'écran apparaît une zone **sombre** appelée **ombre propre** de l'obstacle.
- Entre l'obstacle et l'écran,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



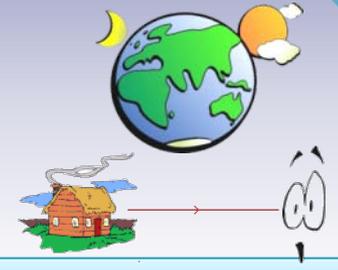


- **Ombre et visibilité d'une source de lumière**

- 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

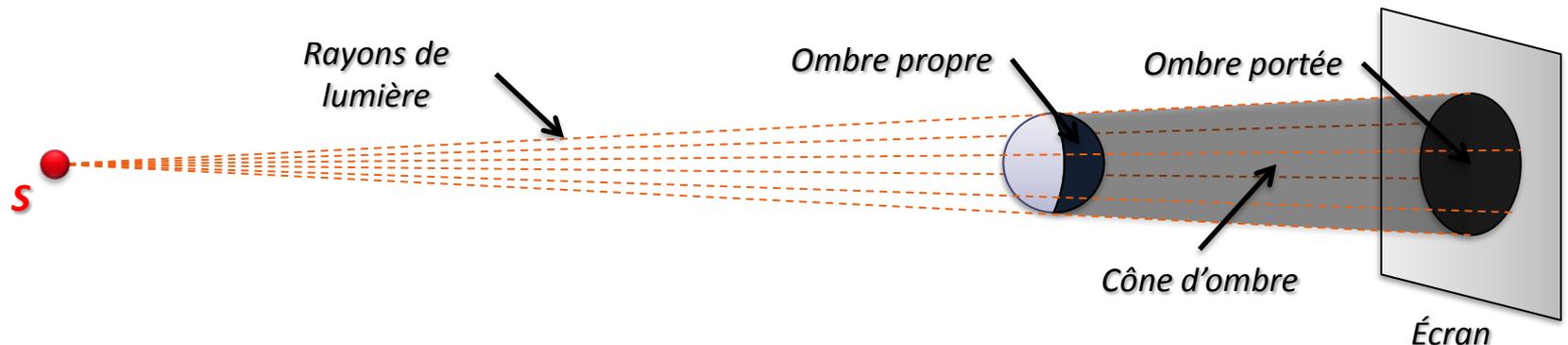


La source S éclairé un objet opaque : dans la zone d'ombre, aucune lumière provient de la source S.



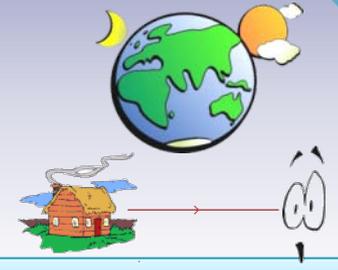
- **Ombre propre, ombre portée et cône d'ombre**

- 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

Propagation rectiligne et ombre



Compétence(s) requise(s) :

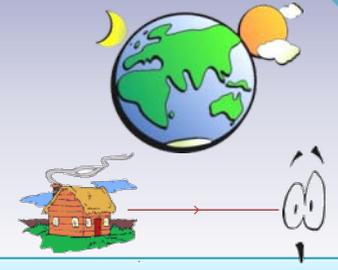
- *Les sources de lumières, primaires et secondaires.*
- *Conditions de visibilité d'une source primaire ou d'un objet diffusant.*

Objectif(s) :

- *Connaître la définition d'un rayon de lumière et comprendre la propagation de la lumière dans l'air.*
- *Connaître la définition d'un faisceau de lumière et savoir le visualiser.*
- *Savoir tracer et définir les zones d'ombre : ombre portée, ombre propre, cône d'ombre.*

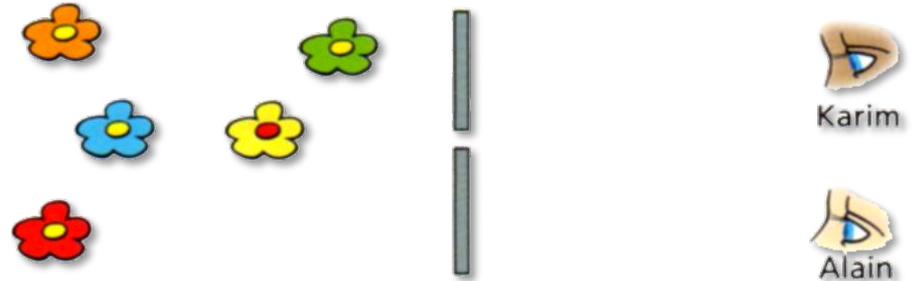
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 1 : Que voit-on ?**

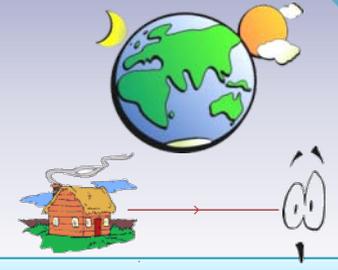
1. Sur la figure 1, quelle fleur est vue par Karim ? par Alain ?



2. **Justifie** tes réponses en recopiant le schéma et en traçant des rayons lumineux.

Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre

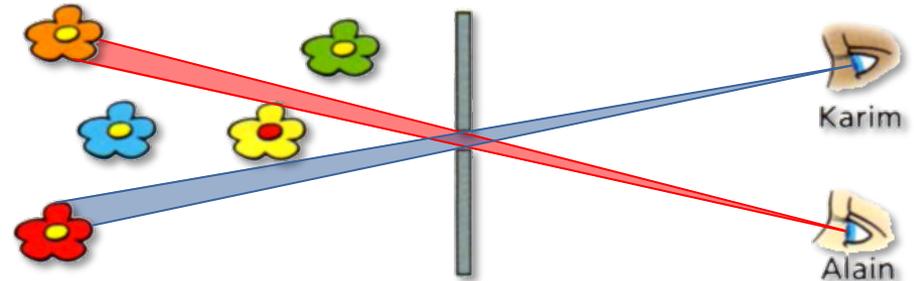


• Exercice 1 : Que voit-on ?

1. Sur la figure 1, quelle fleur est vue par Karim ? par Alain ?

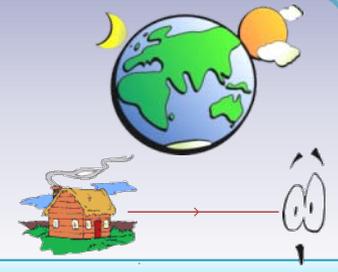
Karim voit la fleur rouge (en bas à droite) et Alain voit la fleur orange (en haut à gauche).

2. **Justifie** tes réponses en recopiant le schéma et en traçant des rayons lumineux.



Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 2 : Bien voir à travers un pare-brise**

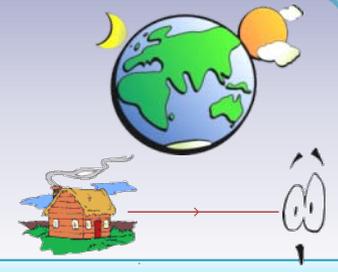
Le jour, lorsque le Soleil est en face de nous, ou la nuit, lorsque des voitures nous croisent, il est très difficile de bien voir à travers un pare-brise embué ou couvert de poussière.

Explique ce phénomène qui réduit dangereusement notre visibilité.



Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 2 : Bien voir à travers un pare-brise**

Le jour, lorsque le Soleil est en face de nous, ou la nuit, lorsque des voitures nous croisent, il est très difficile de bien voir à travers un pare-brise embué ou couvert de poussière.

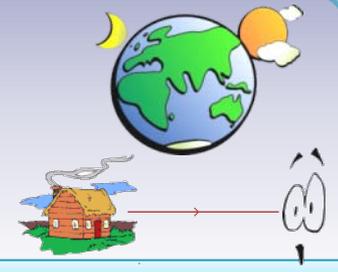
Explique ce phénomène qui réduit dangereusement notre visibilité.

La poussière ou la buée (goutellettes d'eau gelées) rediffuse la lumière venant de l'extérieur de la voiture, rendant ainsi visible les particules sur le pare-brise ce qui empêche alors de bien voir la route.



Exercices, série 2

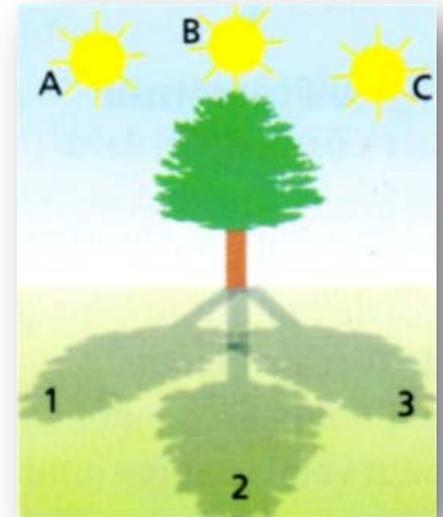
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 3 : Suivre une ombre**

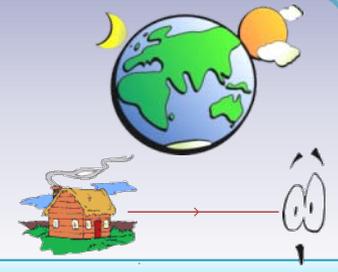
Au cours d'une journée, l'ombre portée d'un objet opaque, par exemple un arbre, change de direction et de longueur.

Attribue à chaque ombre (1, 2 et 3) de la figure 2, la position du Soleil (A, B ou C) qui lui convient, en justifiant ta réponse.



Exercices, série 2

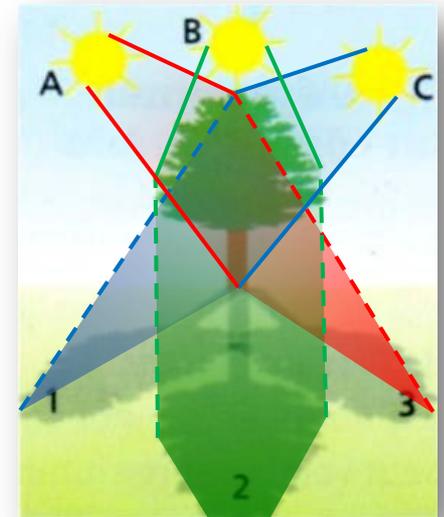
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 3 : Suivre une ombre**

Au cours d'une journée, l'ombre portée d'un objet opaque, par exemple un arbre, change de direction et de longueur.

Attribue à chaque ombre (1, 2 et 3) de la figure 2, la position du Soleil (A, B ou C) qui lui convient, en justifiant ta réponse.

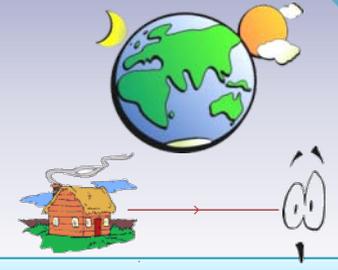


A ↔ 3 B ↔ 2 C ↔ 1

Car l'ombre portée d'un objet est toujours à l'opposé de la source de lumière qui éclaire cet objet.

Exercices, série 2

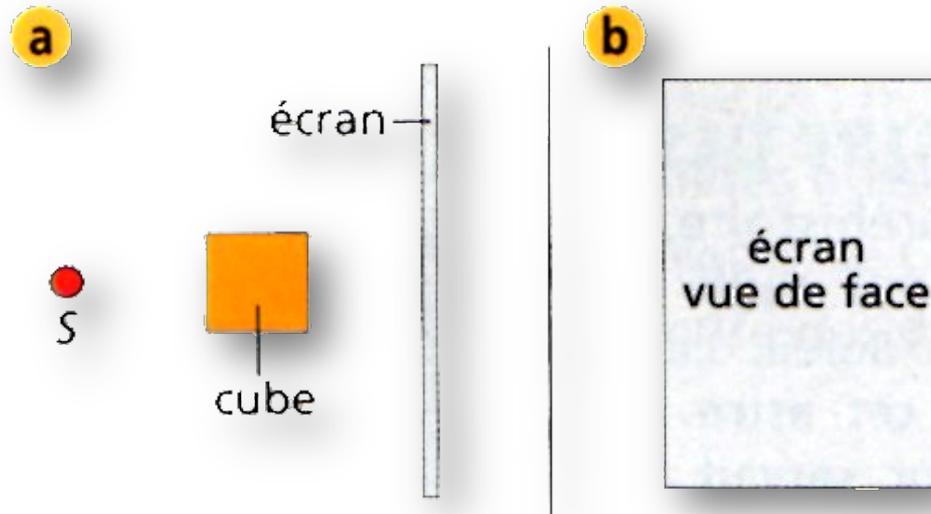
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 4 : L'ombre d'un cube**

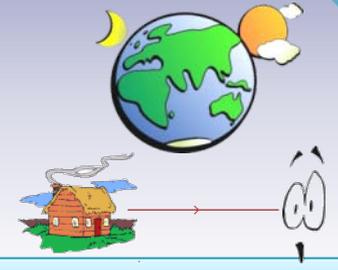
Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran (figure 3).

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



Exercices, série 2

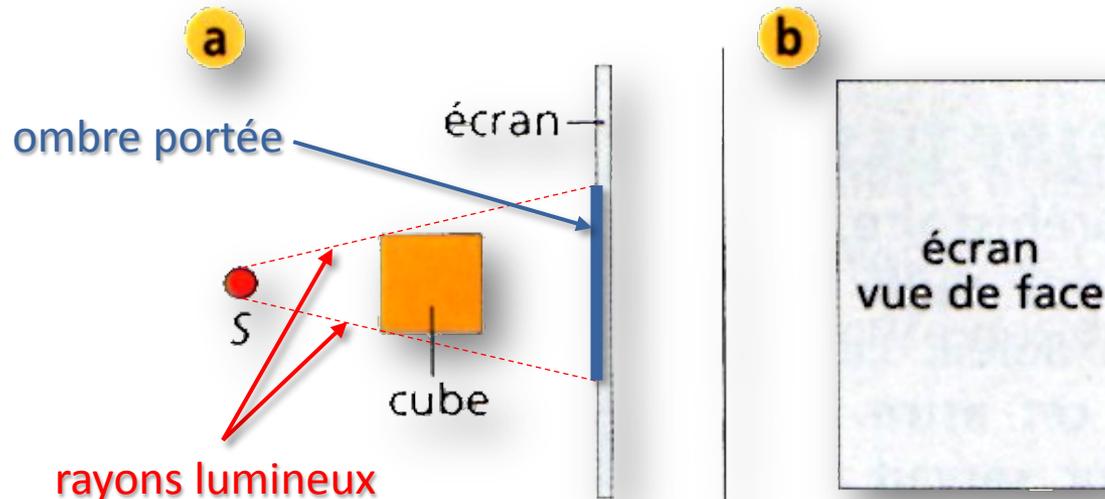
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 4 : L'ombre d'un cube**

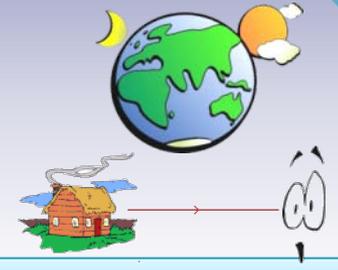
Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran (figure 3).

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



Exercices, série 2

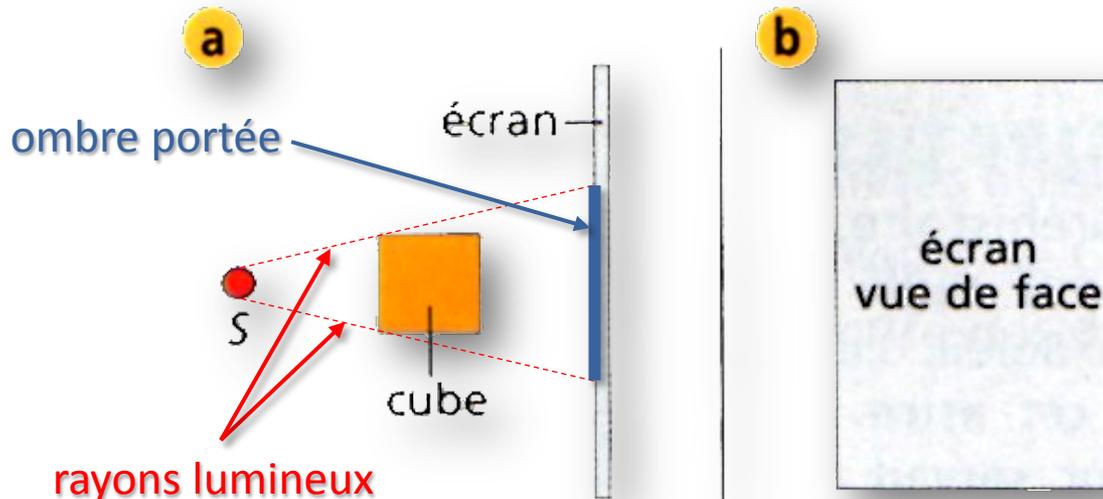
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 4 : L'ombre d'un cube**

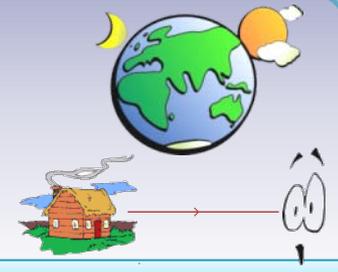
Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran (figure 3).

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



Exercices, série 2

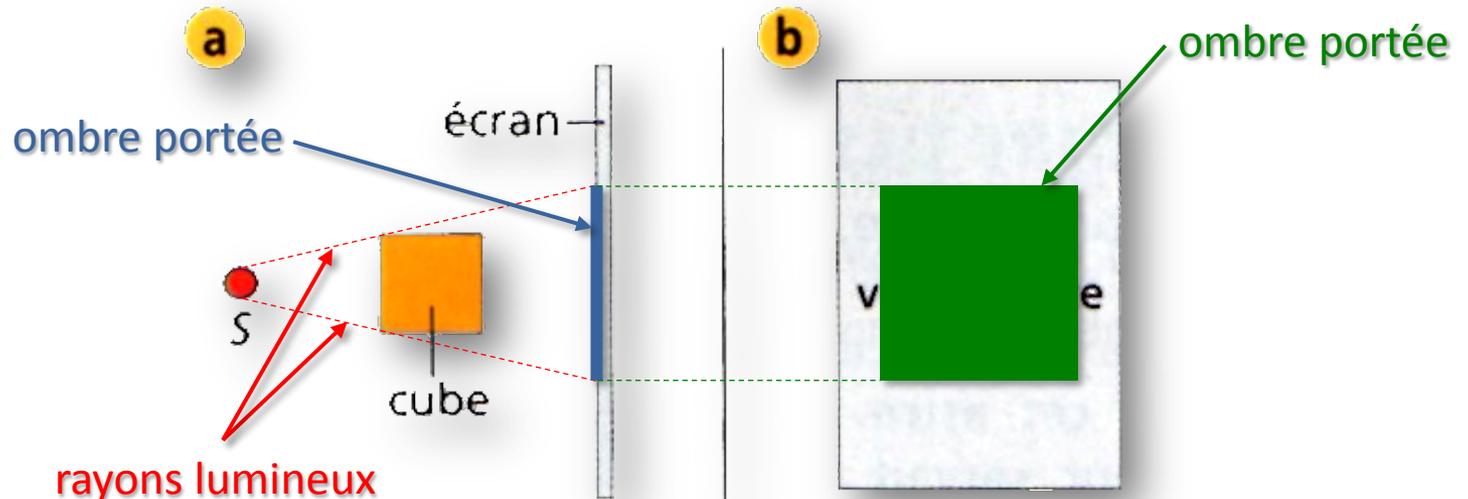
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 4 : L'ombre d'un cube**

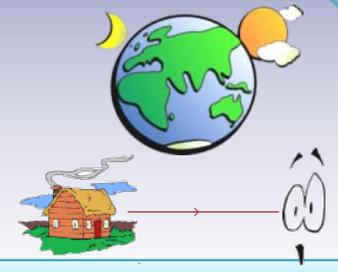
Une source ponctuelle éclaire un cube placé devant un écran (figure 3).

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



Exercices, série 2

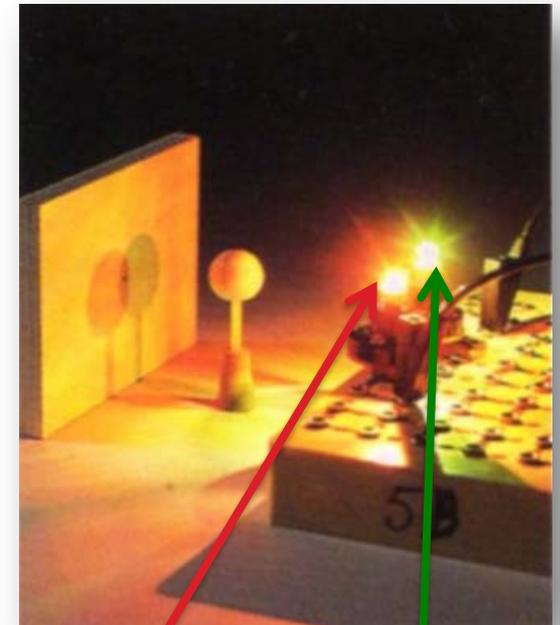
Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken**

Sur la figure 4, on éclaire une boule opaque avec deux sources lumineuses ponctuelles (une rouge et une verte). On observe les ombres portées sur un écran.

1. **Indique** par quelle(s) source(s) sont éclairées les différentes zones qui apparaissent sur l'écran.

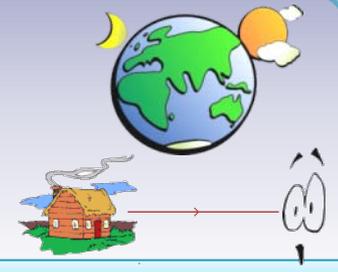


lampe rouge

lampe verte

Exercices, série 2

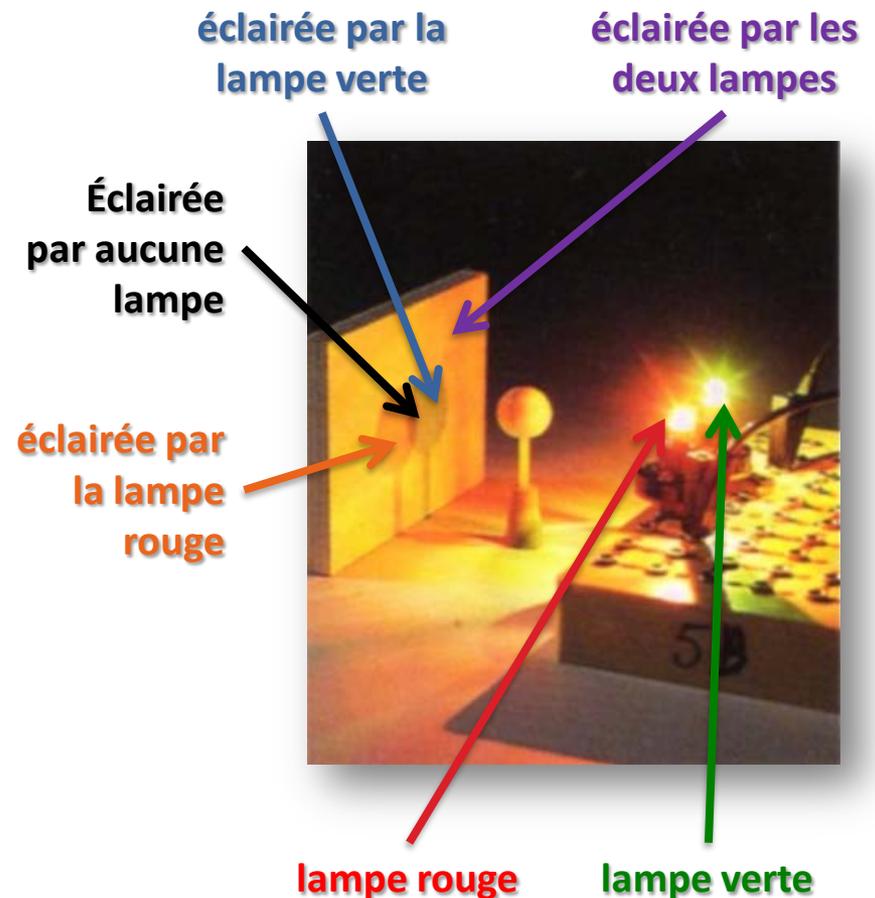
Propagation rectiligne et ombre



• Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken

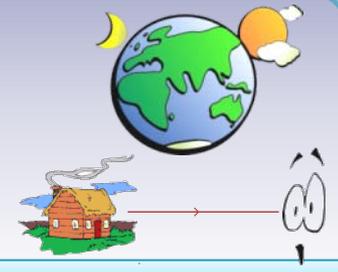
Sur la figure 4, on éclaire une boule opaque avec deux sources lumineuses ponctuelles (une rouge et une verte). On observe les ombres portées sur un écran.

1. **Indique** par quelle(s) source(s) sont éclairées les différentes zones qui apparaissent sur l'écran.



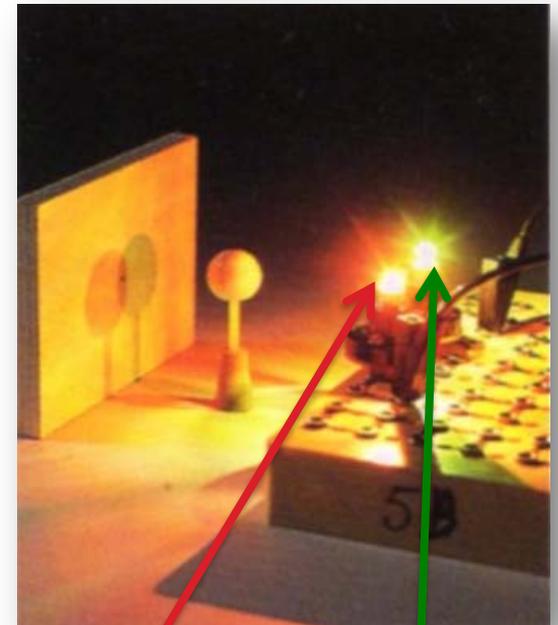
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



- **Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken**

2. **Déduis**-en le nom de chacune de ces zones.
3. **Donne** la couleur de chacune des zones d'ombres sur l'écran, en justifiant ta réponse.

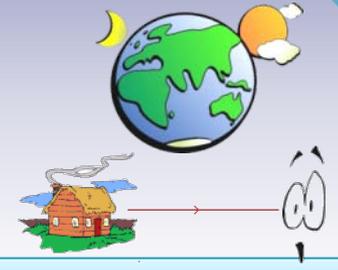


lampe rouge

lampe verte

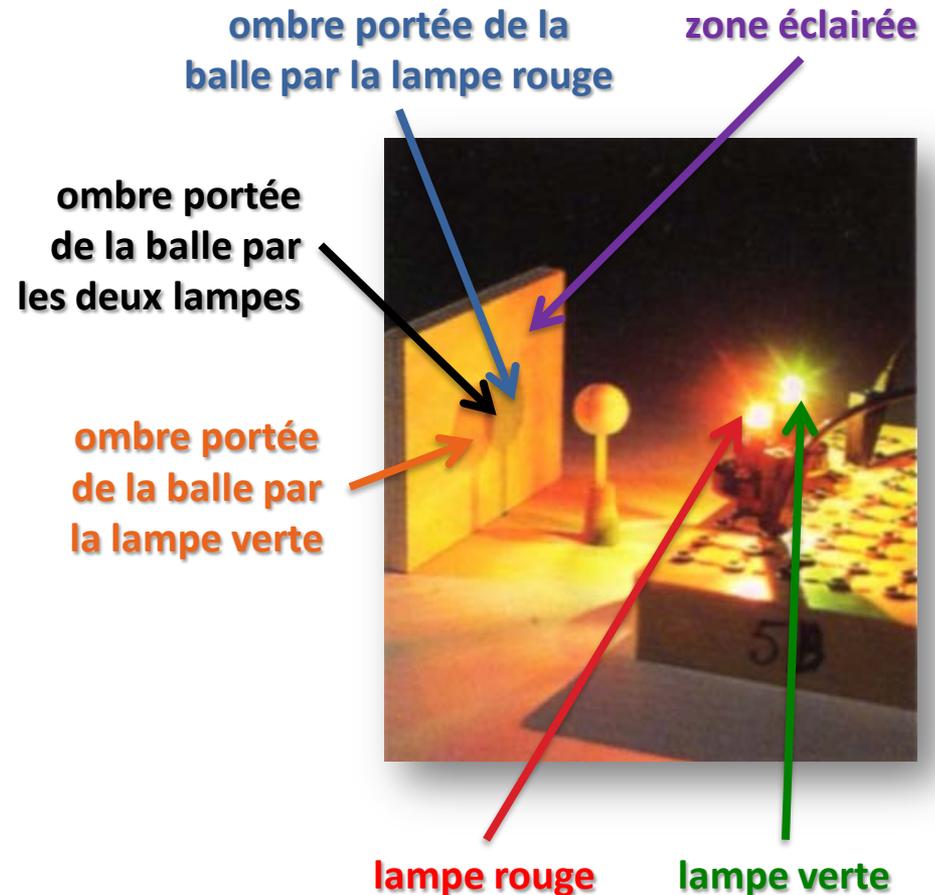
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



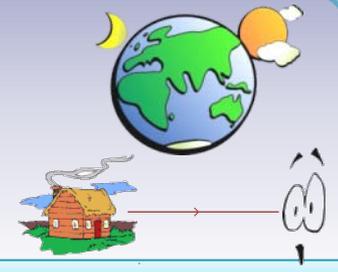
• Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken

2. **Déduis**-en le nom de chacune de ces zones.
3. **Donne** la couleur de chacune des zones d'ombres sur l'écran, en justifiant ta réponse.



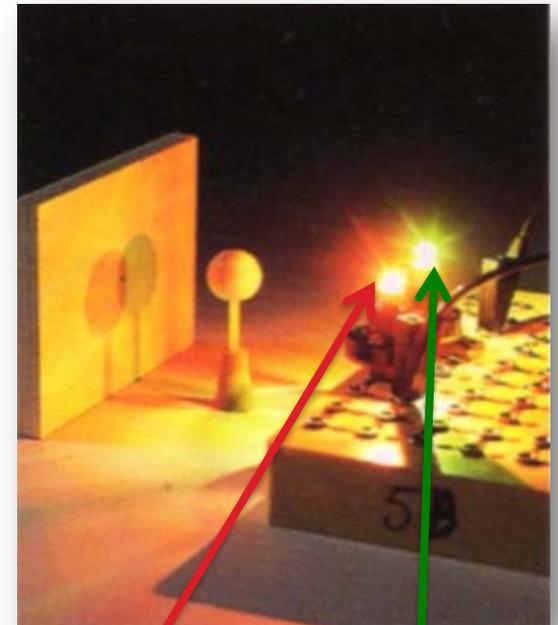
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



• Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken

2. **Déduis**-en le nom de chacune de ces zones.
3. **Donne** la couleur de chacune des zones d'ombres sur l'écran, en justifiant ta réponse.

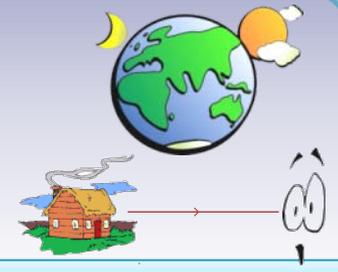


lampe rouge

lampe verte

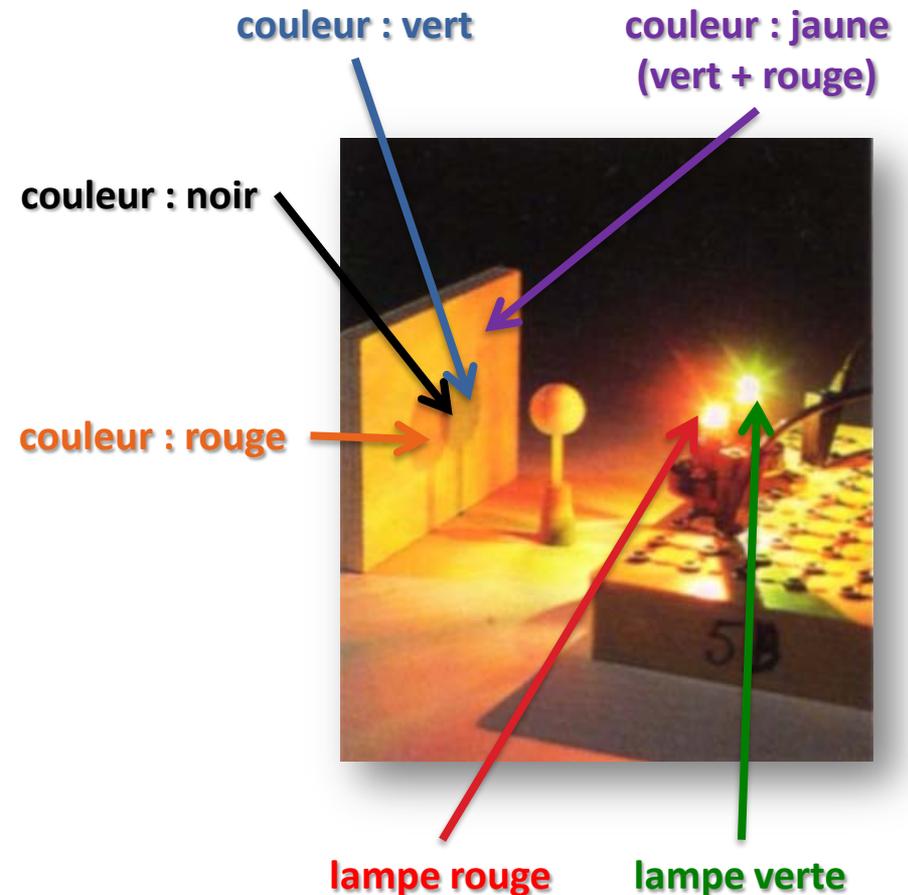
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



• Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken

2. Déduis-en le nom de chacune de ces zones.
3. **Donne** la couleur de chacune des zones d'ombres sur l'écran, en justifiant ta réponse.



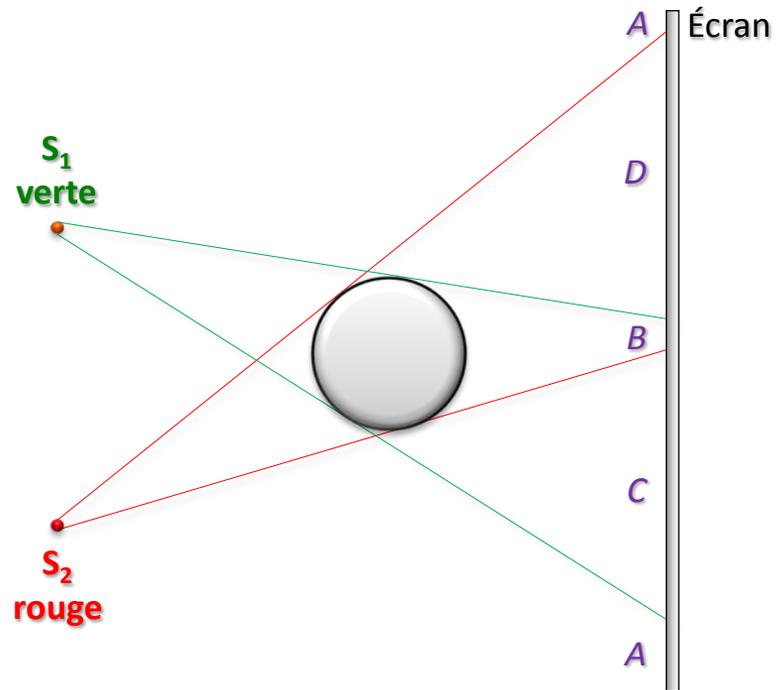
Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



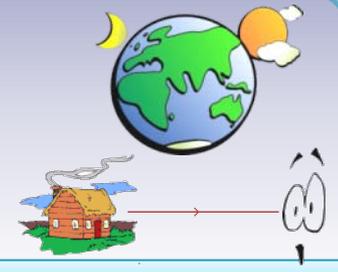
- **Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken**

4. **Complète** la figure 5, représentation vue de dessus de la photo, en coloriant les zones A, B C et D avec les couleurs appropriées.



Exercices, série 2

Propagation rectiligne et ombre



• Exercice 5 : Observer les fantômes de Brocken

4. **Complète** la figure 5, représentation vue de dessus de la photo, en coloriant les zones A, B C et D avec les couleurs appropriées.

