



La lumière : source
et propagation
rectiligne



5ème

ENSEIGNANT : M. HEURTEBISE

Objectifs



- **En classe de 5^{ème} :**
 - Connaître les deux types de sources de lumière
 - Comprendre les conditions de visibilité d'un objet
 - Établir un modèle de propagation de la lumière
 - Déterminer une ombre propre, une ombre portée et un cône d'ombre
 - Décrire simplement les mouvements pour le système Terre-Lune-Soleil
 - Interpréter les phases de la Lune et les éclipses

Plan



1. Les sources de lumière *5 h + 15 min DL*
2. La propagation de la lumière *5 h + 1 h DS*
3. Le système Terre-Lune-Soleil *4 h + 1 h DS*

➤ Nombre d'heures estimé : 14 h + 2 h DS



Chapitre 1

LES SOURCES DE LUMIÈRE

ENSEIGNANT : M. HEURTEBISE

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



Objectif(s) :

- *Appréhender les notions de sources primaires, de sources secondaires et d'objets diffusants.*
- *Être capable de retrouver les sources primaires et les sources secondaires sur une série de photos.*

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- Sources primaires et sources secondaires ?



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre



Doc. 2 : Feu de camp



Doc. 3 : Lampe à incandescence



Doc. 5 : Ciel nocturne étoilé



Doc. 4 : Coulée de lave



Doc. 6 : Scène de spectacle

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°1	lampadaire, spots	

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°1	lampadaire, spots	arbres, sol, feuilles, bancs...

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 2 : Feu de camps

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°2	flammes, feu	

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 2 : Feu de camps

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°2	flammes, feu	pierres, poêle, personnes...

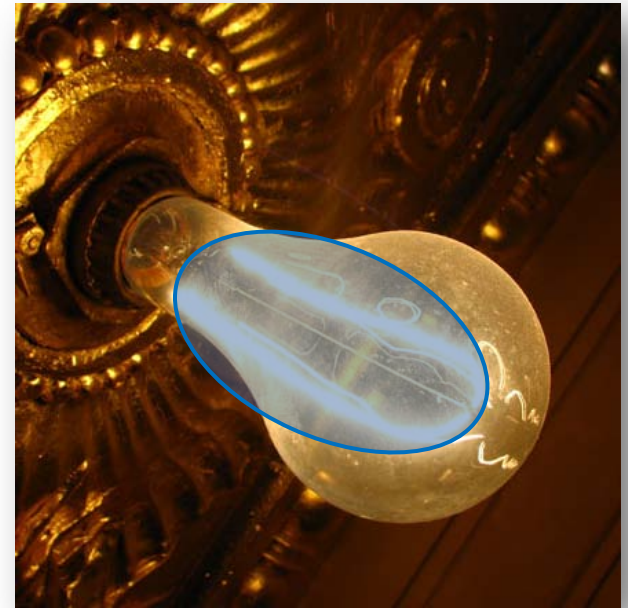
Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 3 : Lampe à incandescence

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°3	filament	

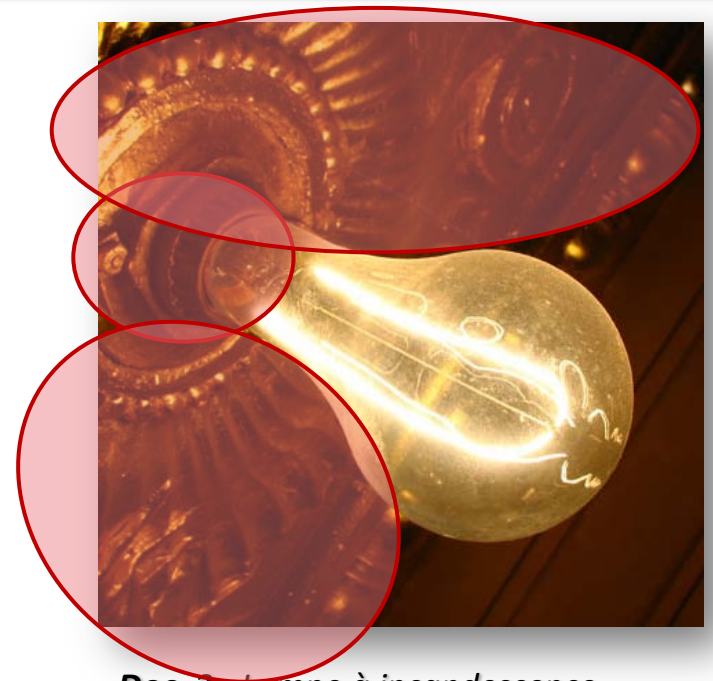
Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 3 : Lampe à incandescence

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°3	filament	culot, verre, support

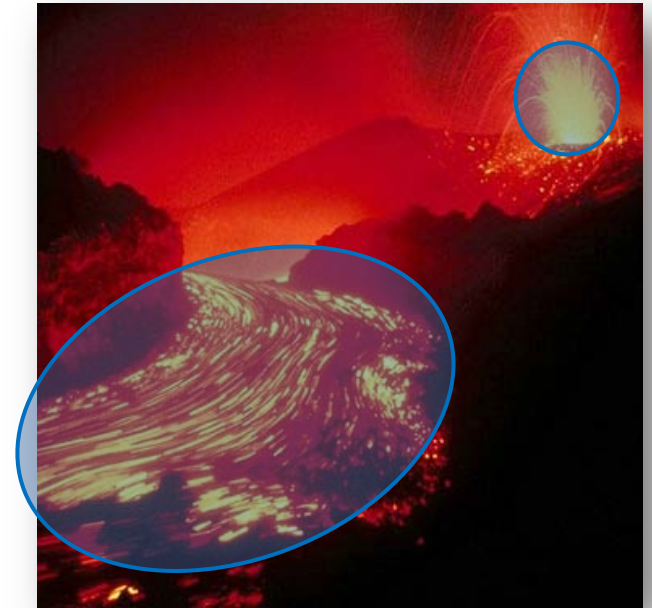
Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 4 : Coulée de lave

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°4	lave en fusion	

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 4 : Coulée de lave

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°4	lave en fusion	roches volcaniques

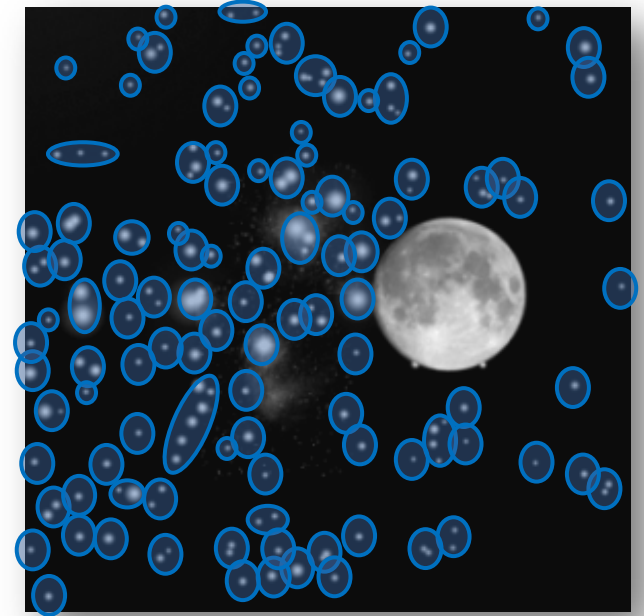
Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 5 : Ciel nocturne étoilé

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°5	étoiles	

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 5 : Ciel nocturne étoilé

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°5	étoiles	Lune

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 6 : Scène de spectacle

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°6	projecteurs	

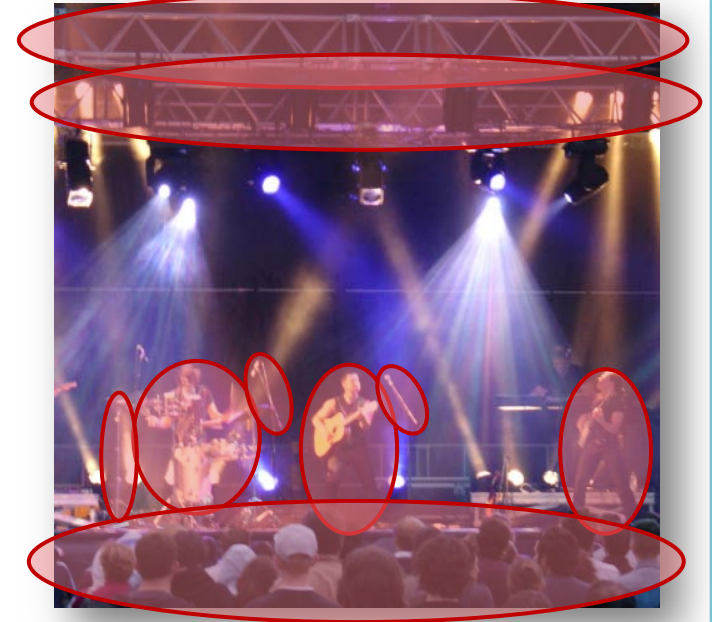
Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1. **Complète** le tableau suivant en donnant, pour chaque photo, un ou plusieurs objets qui produisent leur propre lumière, et un ou plusieurs objets qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés.



Doc. 6 : Scène de spectacle

Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
n°6	projecteurs	gens, rails, instruments....

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**

1.	Document	Objet(s) produisant leur propre lumière	Objet(s) visible(s) si éclairé(s)
	n°1	lampadaire, spots	arbres, sol, feuilles, bancs...
	n°2	flammes, feu	pierres, poêle, personnes...
	n°3	filament	culot, verre, support
	n°4	lave en fusion	roches volcaniques
	n°5	étoiles	Lune
	n°6	projecteurs	gens, rails, instruments....

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- Texte à trous



2. Complète le texte à trous

Les objets qui produisent de la lumière sont **des sources primaires** de lumière.

Les autres objets, qui sont visibles seulement s'ils sont éclairés, sont **des sources secondaires** de lumière, que l'on appelle aussi **objets diffusants** : ces objets **renvoient/diffusent** tout ou partie de la lumière qu'ils reçoivent.

Cours

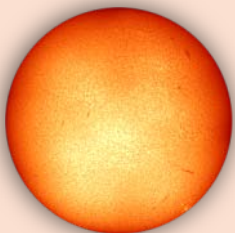
Sources de lumières



- Types de sources de lumière

- Il existe deux types de sources de lumière :
 - Les **sources primaires** qui produisent leur propre lumière ;
 - Les **objets diffusants** qui doivent être éclairés pour être vus.

Sources primaires



Soleil



Flamme
de bougie



Ampoule

Sources secondaire ou objets diffusants



Planète



Arbres



Livres

Activité 2

Conditions de vision



Compétence(s) requise(s) :

- *Les sources de lumières : source primaire et objets diffusants.*

Objectif(s) :

- *Comprendre le phénomène de diffusion de la lumière.*
- *Connaître les conditions de vision.*

Activité 2

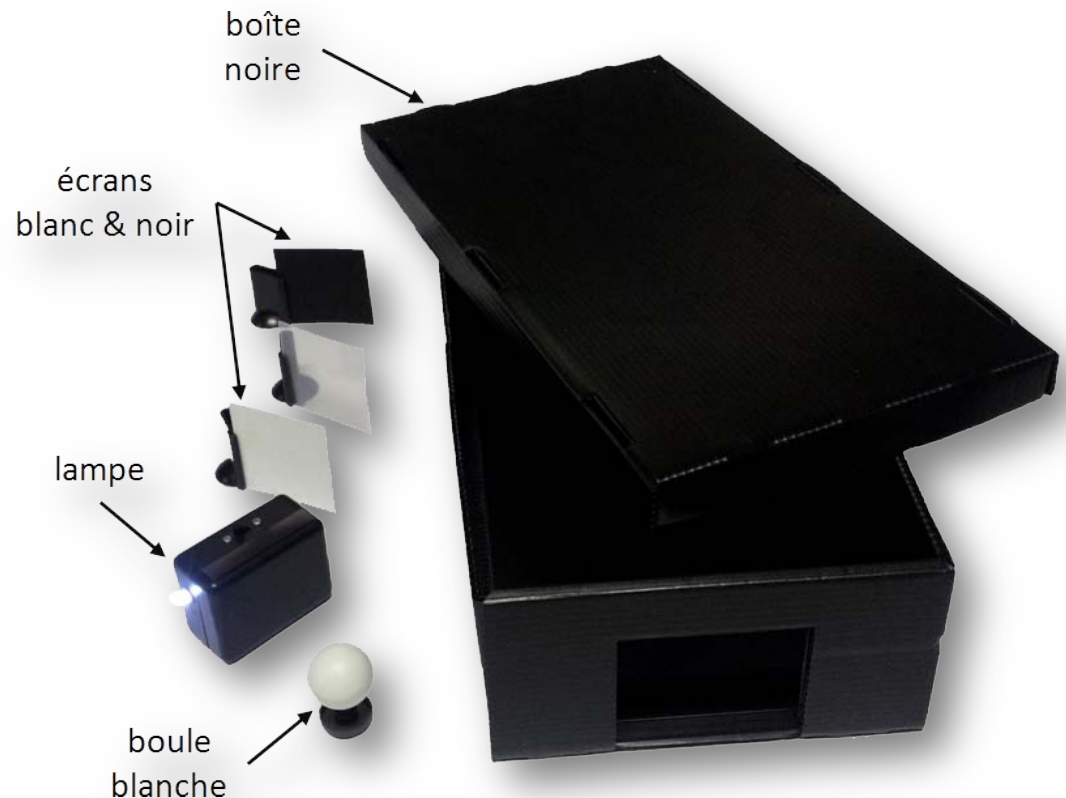
Conditions de vision



- **Matériel**

Tu disposes :

- d'une boîte, peinte intérieurement en noir, avec un trou à l'avant de la boîte ;
- d'une lampe à D.E.L. blanche ;
- de plusieurs objets.



Activité 2

Conditions de vision



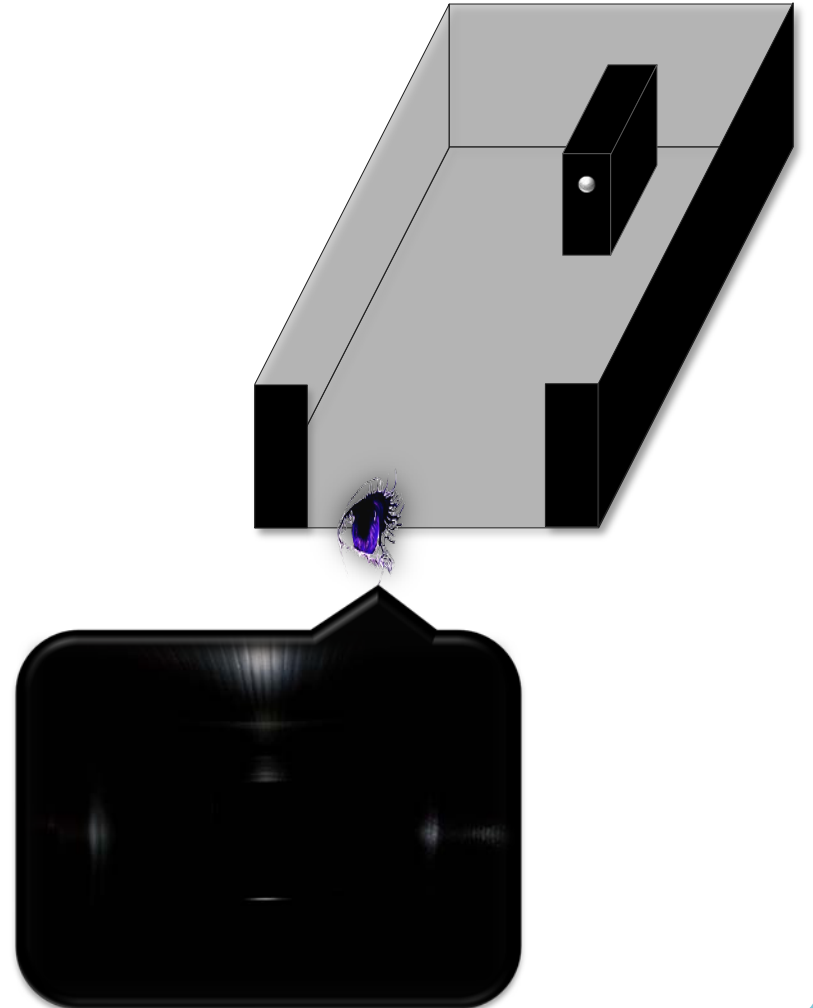
- **Conditions de vision**

Place-toi dans l'obscurité.

Place la lampe, au fond de la boîte, en dirigeant la lumière vers le trou.

Referme la boîte, puis **place** ton œil devant le trou.

1. **Éteins** la lampe, vois-tu la lampe ? **Non.**



Activité 2

Conditions de vision



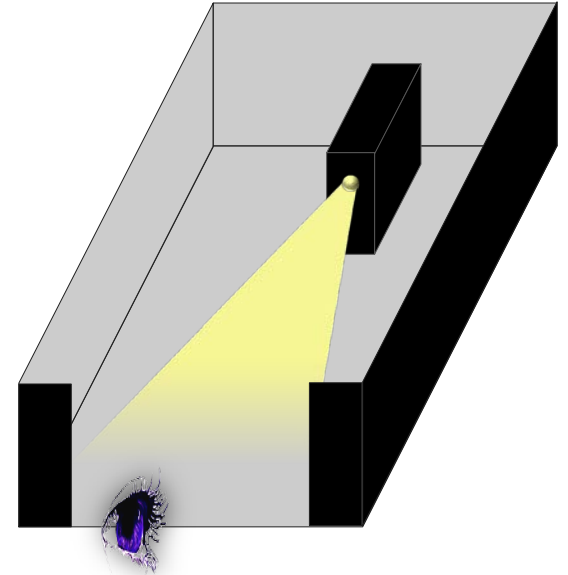
- **Conditions de vision**

Place-toi dans l'obscurité.

Place la lampe, au fond de la boîte, en dirigeant la lumière vers le trou.

Referme la boîte, puis place ton œil devant le trou.

2. **Allume** la lampe, vois-tu la lampe ? **Oui.**



Activité 2

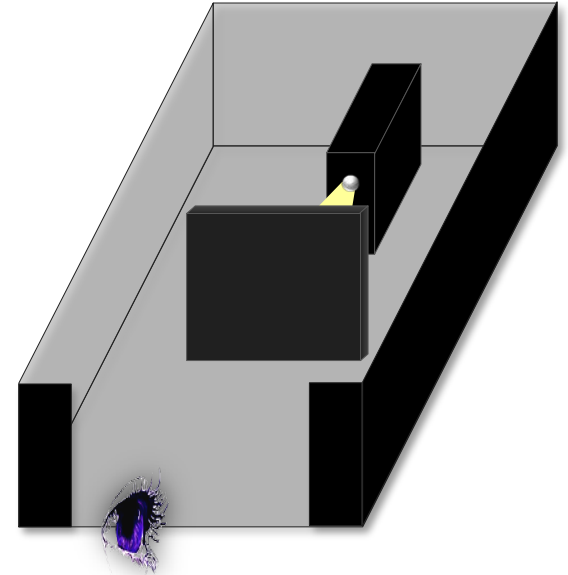
Conditions de vision



- Conditions de vision

Glisse successivement, entre la lampe et le trou de la boîte, l'écran blanc opaque puis la plaque de plexiglas transparente, et **regarde** par le trou de la boîte.

3. Vois-tu la lampe par le trou lorsque tu glisses l'écran blanc entre la lampe et ton œil ? **Non.**



Activité 2

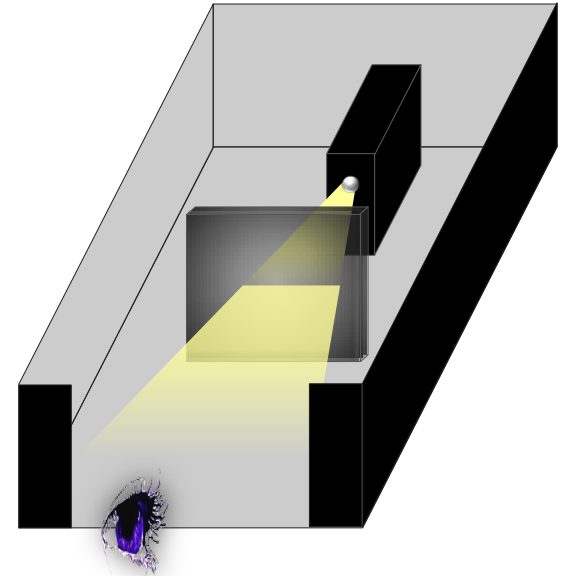
Conditions de vision



- **Conditions de vision**

Glisse successivement, entre la lampe et le trou de la boîte, l'écran blanc opaque puis la plaque de plexiglas transparente, et **regarde** par le trou de la boîte.

4. Vois-tu la lampe par le trou lorsque tu glisses la plaque en plexiglas entre la lampe et ton œil ? **Oui.**



Activité 2

Conditions de vision



- **Conditions de vision**

5. **Complète** le texte à trous.

Pour voir la lampe, il faut que de la **lumière** issue de celle-ci arrive dans l'œil.

L'écran blanc **arrête** la lumière : il est **opaque** ; tandis que la plaque de plexiglas **laisse passer** la lumière : elle est **transparente**.

Activité 2

Conditions de vision



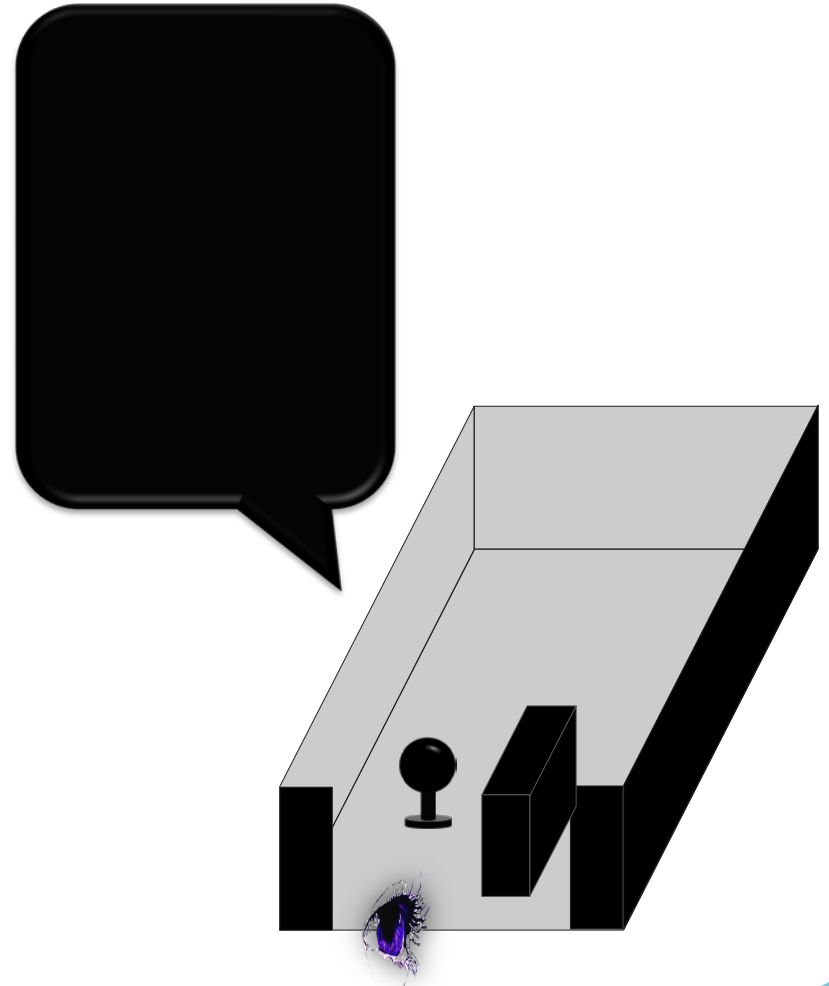
- **Diffusion de la lumière**

Place maintenant la lampe près du trou, en dirigeant la lumière vers le fond de la boîte.

Place dans la boîte une boule blanche, en dehors du faisceau de la lumière.

Place ton œil devant le trou.

6. Vois-tu la boule lorsque la lumière est éteinte ? **Non.**



Activité 2

Conditions de vision



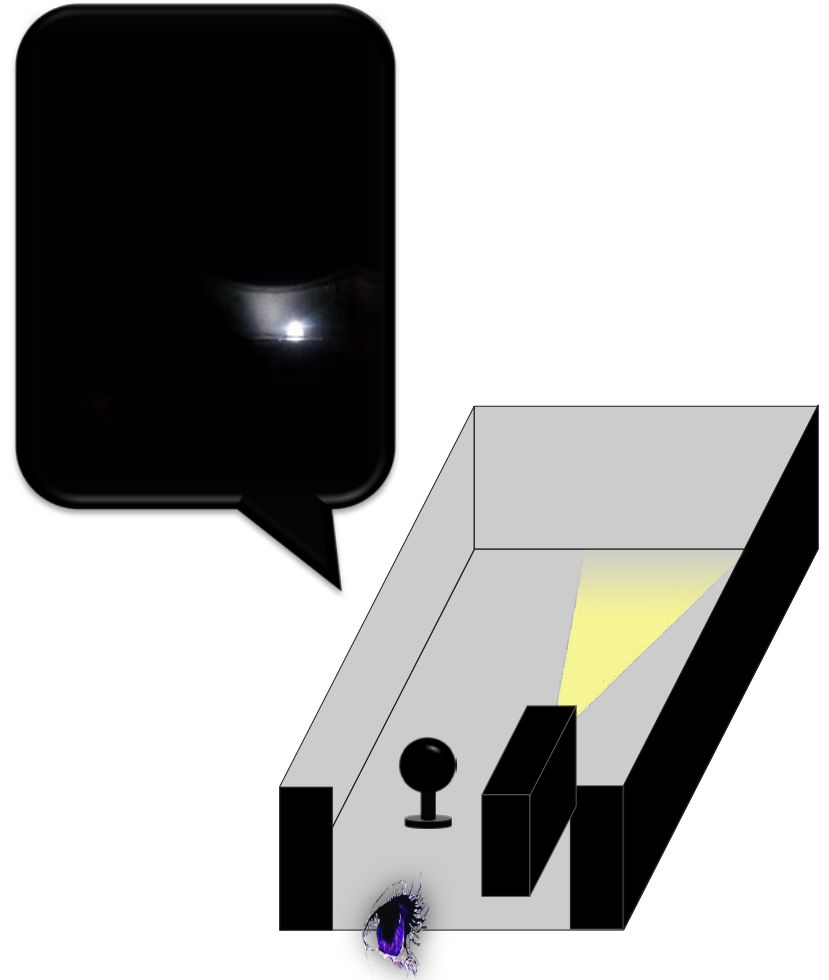
- **Diffusion de la lumière**

Place maintenant la lampe près du trou, en dirigeant la lumière vers le fond de la boîte.

Place dans la boîte une boule blanche, en dehors du faisceau de la lumière.

Place ton œil devant le trou.

7. Vois-tu la boule lorsque la lumière est allumée ? **Non.**



Activité 2

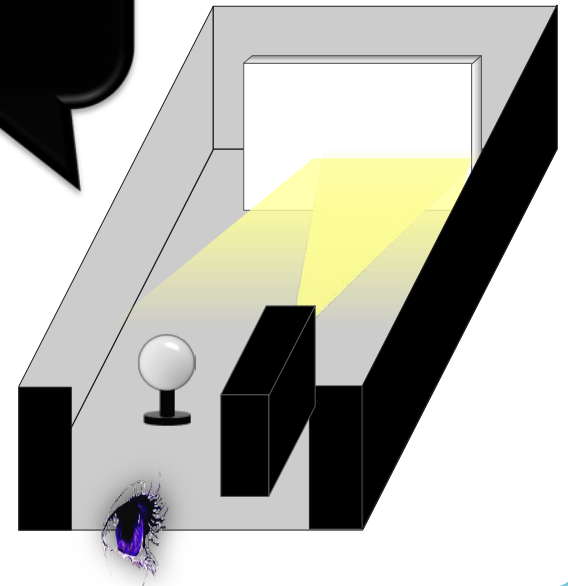
Conditions de vision



- Diffusion de la lumière

Rajoute un écran blanc au fond de la boîte dans le faisceau de la lampe.

8. Vois-tu la boule lorsque la lumière allumée ? **Oui.**



Activité 2

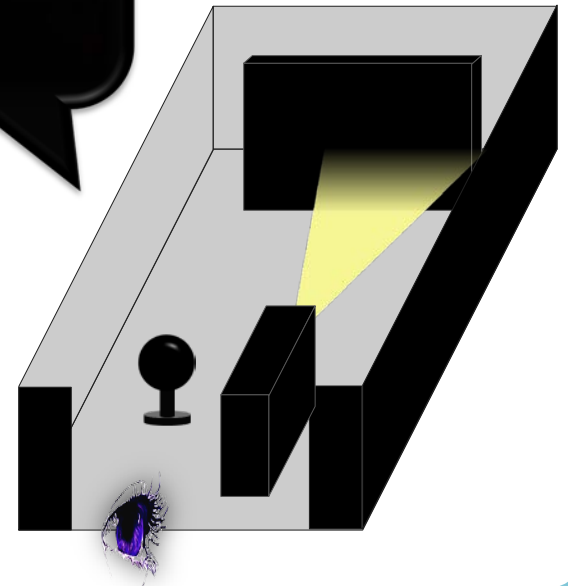
Conditions de vision



- Diffusion de la lumière

9. Remplace l'écran blanc par un écran noir, vois-tu la boule lorsque la lumière allumée ?

Non.



Activité 2

Conditions de vision



- **Diffusion de la lumière**

10. **Complète** le texte à trous.

Lorsque la boule blanche n'est pas dans le faisceau de la lumière, la boule **n'est pas** visible.

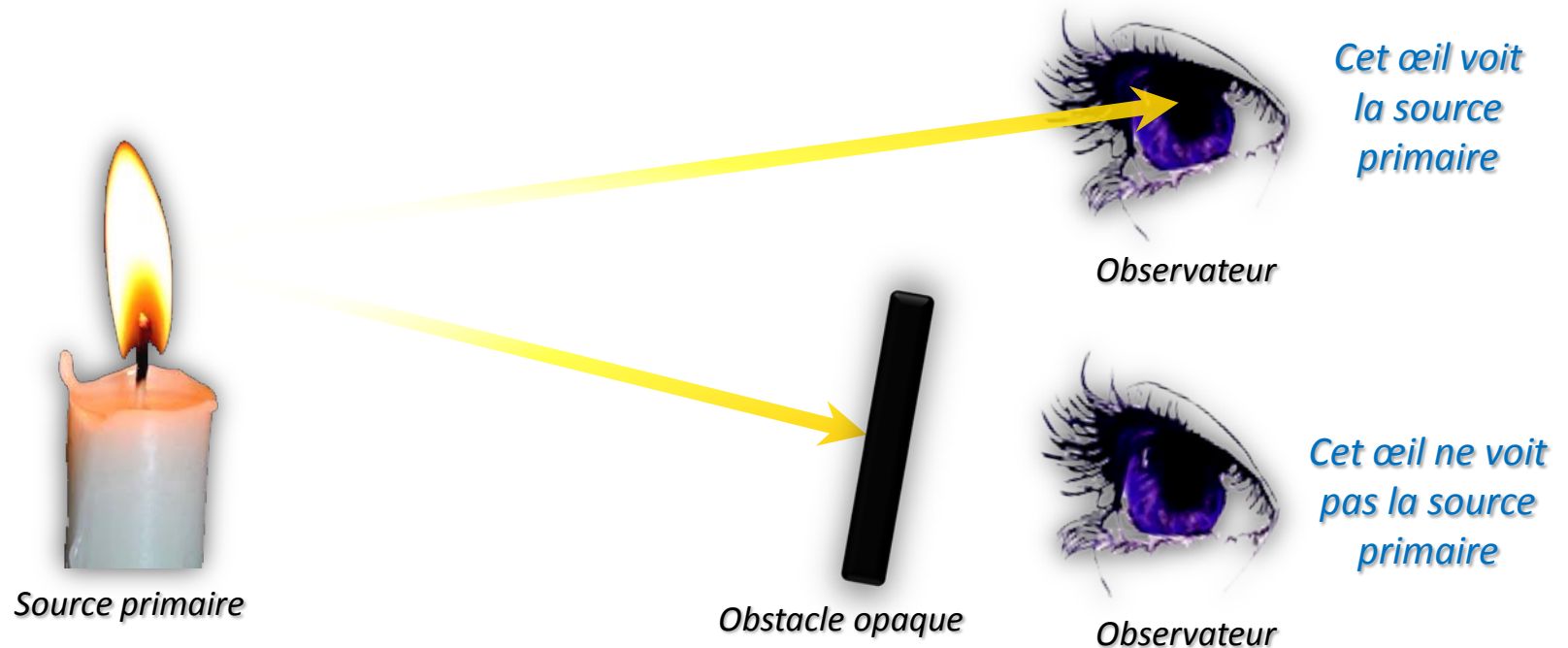
Lorsque l'on rajoute l'écran blanc, la boule **est** visible, tandis qu'avec l'écran noir, la boule **n'est pas** visible.

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



- Condition de visibilité

- Pour voir une source primaire, l'œil de l'observateur doit recevoir de la lumière, issue de cette source.





- Condition de visibilité



- Il ne faut jamais regarder des sources lumineuses très intenses : le Soleil, un laser, un poste à soudeuse à l'arc... Cela pourrait rendre aveugle !



Les gens portent des lunettes spéciales pour observer une éclipse de soleil

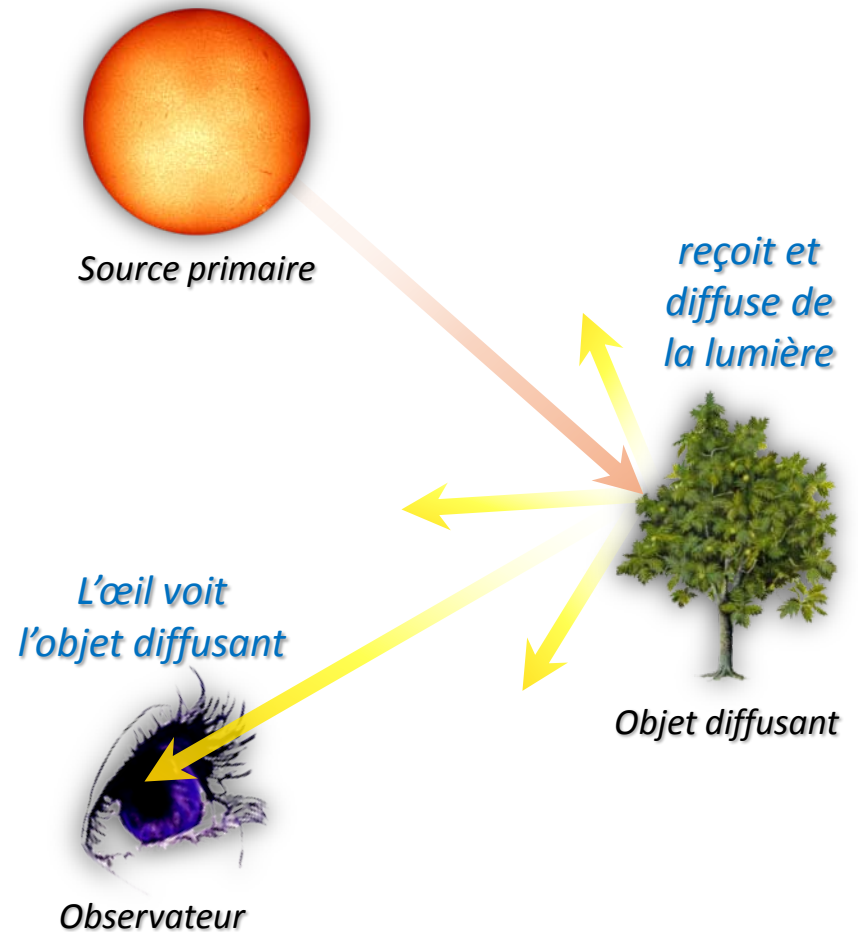


Le technicien porte un masque spécial pour faire de la soudure à l'arc



- Condition de visibilité

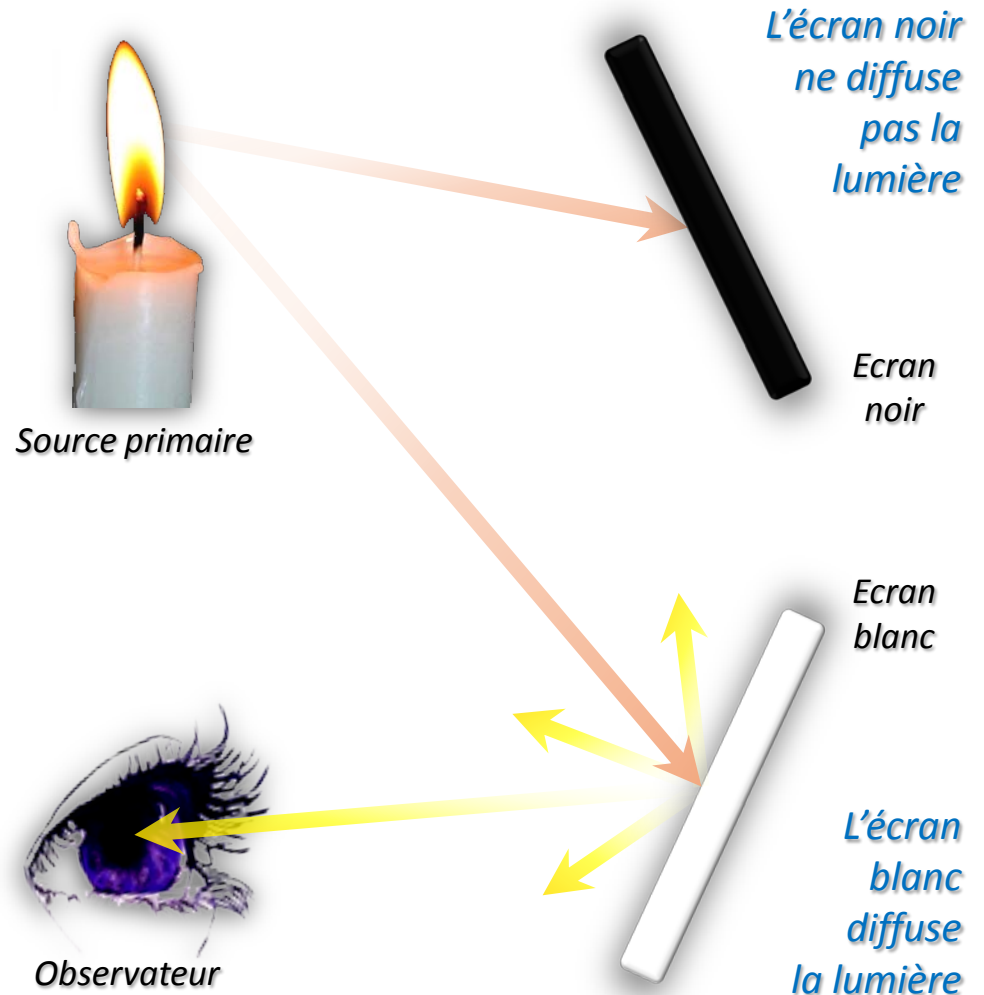
- Un objet diffusant est un objet qui renvoie, dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit. Il peut ainsi éclairer d'autres objets.
- Pour voir un objet, il **doit être éclairé** et l'œil de l'observateur doit **recevoir de la lumière diffusée par cet objet**.





- Condition de visibilité

- 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**.





- Quelques matériaux

- 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**.
- D'autres matériaux, comme le miroir, réfléchissent la lumière : ce sont des **matériaux réfléchissants**.



Matériaux transparents



Matériaux opaques

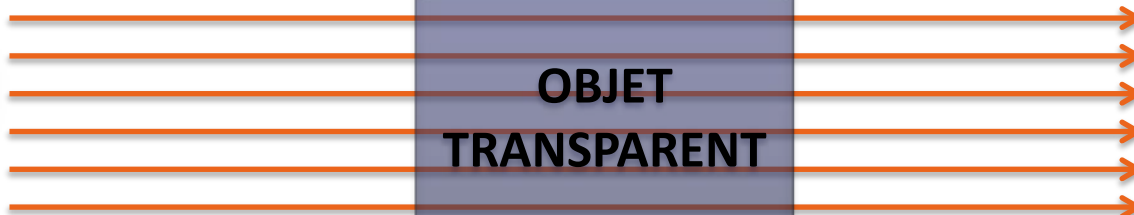


Matériaux réfléchissants



- Quelques matériaux

- La lumière peut traverser un objet **transparent** mais pas un objet **opaque**.



Exercices, série 1

Les sources de lumières



Objectif(s) :

- *Comprendre le phénomène et les conditions de diffusion.*
- *Comprendre l'utilisation des matériaux opaques et transparents.*
- *Comprendre l'intérêt de la couleur blanche et de la couleur noire.*

Exercices, série 1

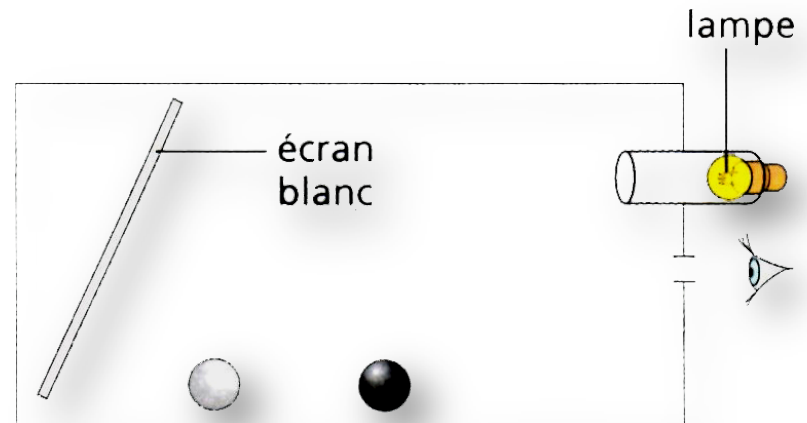
Les sources de lumières



- **Exercice 1 : Éclairer un objet avec un écran**

Dans une boîte peinte intérieurement en noir, on a posé une boule noire et une boule blanche.

Une lampe placée au fond d'un tube noir éclaire un écran blanc.



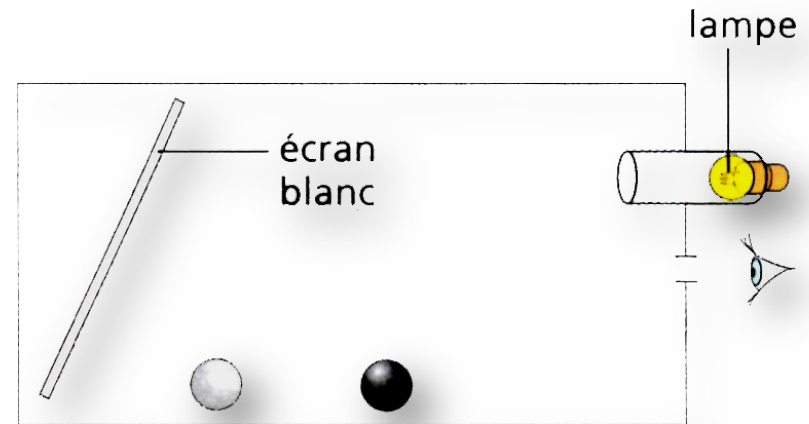
Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 1 : Éclairer un objet avec un écran**

1. L'œil placé contre le trou peut-il apercevoir la boule blanche ? la boule noire ?



2. **Justifie** ta réponse.

Exercices, série 1

Les sources de lumières



• Exercice 1 : Éclairer un objet avec un écran

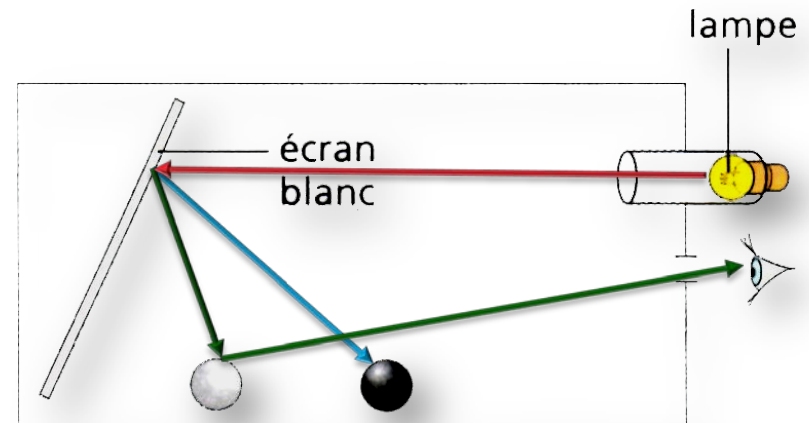
1. L'œil placé contre le trou peut-il apercevoir la boule blanche ? la boule noire ?

L'œil peut voir la boule blanche, mais pas la boule noire.

2. **Justifie** ta réponse.

L'écran blanc reçoit la lumière de la lampe allumée et la diffuse vers :

- la boule blanche qui la **diffuse** vers l'œil ;
- la boule noire qui **absorbe** toute la lumière qu'elle reçoit.



Exercices, série 1

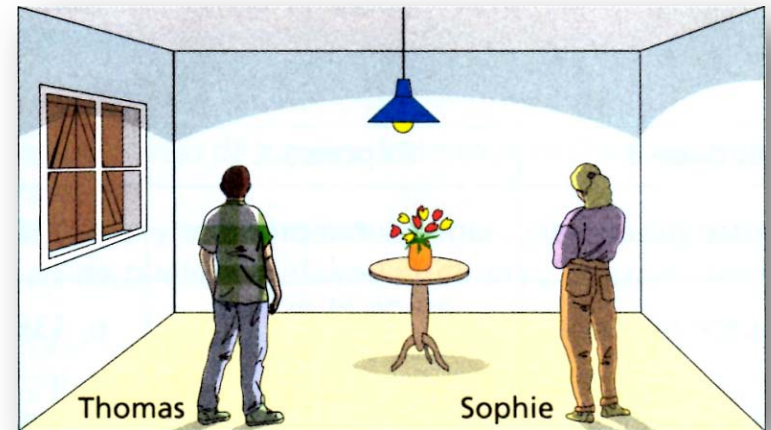
Les sources de lumières



- **Exercice 2 : Éclairage d'une pièce**

Sophie et Thomas se trouvent dans une pièce aux volets fermés. La lumière est allumée.

1. Pourquoi Thomas et Sophie peuvent-ils voir, tous les deux, le pot de fleurs ?



Exercices, série 1

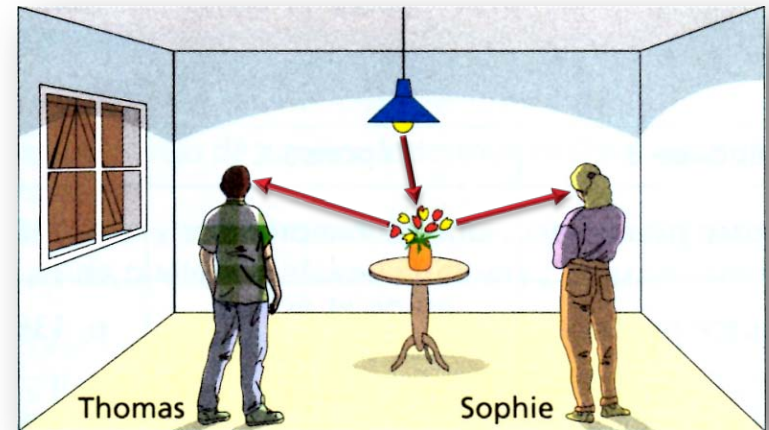
Les sources de lumières



• Exercice 2 : Éclairage d'une pièce

Sophie et Thomas se trouvent dans une pièce aux volets fermés. La lumière est allumée.

1. Pourquoi Thomas et Sophie peuvent-ils voir, tous les deux, le pot de fleurs ?



Ils peuvent voir le pot de fleurs car :

- la lumière est allumée ;
- le pot de fleurs diffuse la lumière qu'il reçoit ;
- il n'y a pas d'obstacle entre le pot de fleurs et Thomas et Sophie.

Exercices, série 1

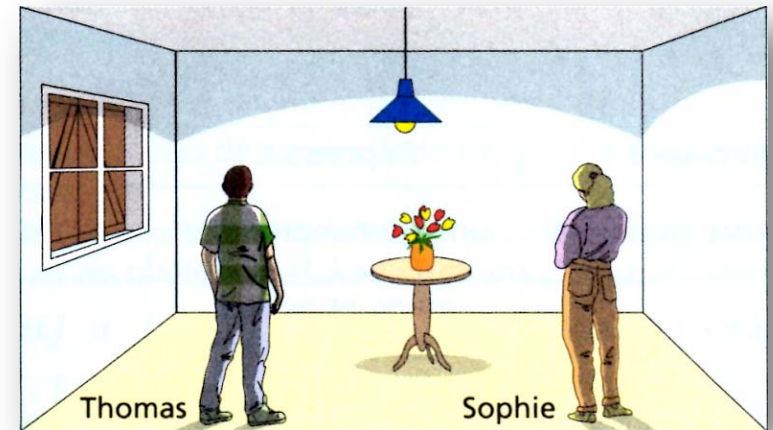
Les sources de lumières



- **Exercice 2 : Éclairage d'une pièce**

On place un écran opaque entre le pot de fleurs et Thomas.

2. Thomas et Sophie voient-ils toujours le pot de fleurs ?
Justifie ta réponse.



Exercices, série 1

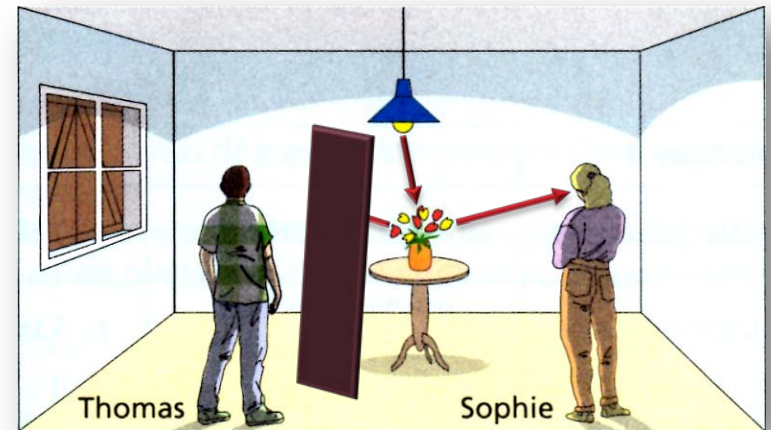
Les sources de lumières



- **Exercice 2 : Éclairage d'une pièce**

On place un écran opaque entre le pot de fleurs et Thomas.

2. Thomas et Sophie voient-ils toujours le pot de fleurs ?
Justifie ta réponse.



Thomas ne voit plus le pot de fleurs car l'écran opaque empêche la lumière issue du pot de fleurs d'arriver jusqu'aux yeux de Thomas. Sophie continue de voir le pot de fleurs.

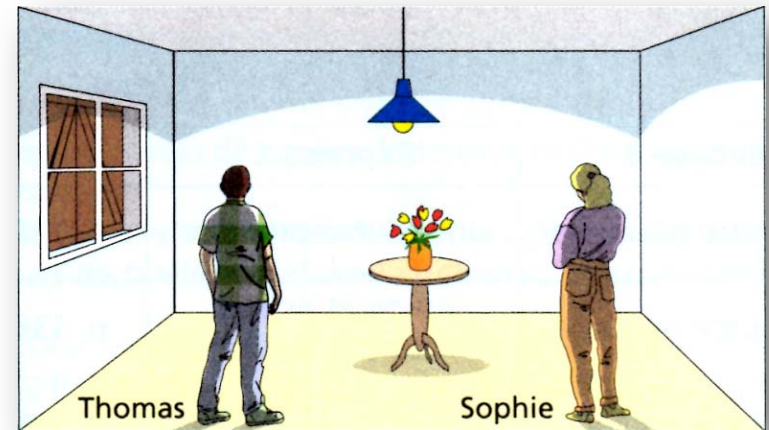
Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 2 : Éclairage d'une pièce**

3. Pourraient-ils voir encore le pot de fleurs si la lampe était éteinte ?



Exercices, série 1

Les sources de lumières

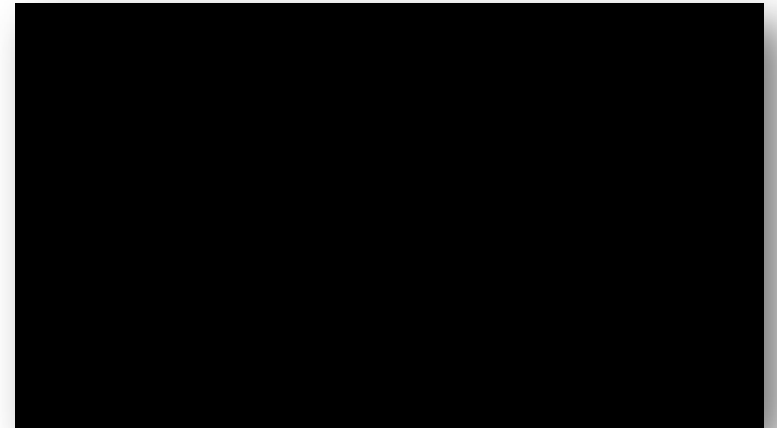


- **Exercice 2 : Éclairage d'une pièce**

3. Pourraient-ils voir encore le pot de fleurs si la lampe était éteinte ?

Si la lampe était éteinte, le pot de fleur ne serait plus éclairé, car il n'y a plus de lumière (les volets sont fermés).

Donc Thomas et Sophie ne voit plus le pot de fleurs.



Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 3 : Chemin suivi par la lumière**



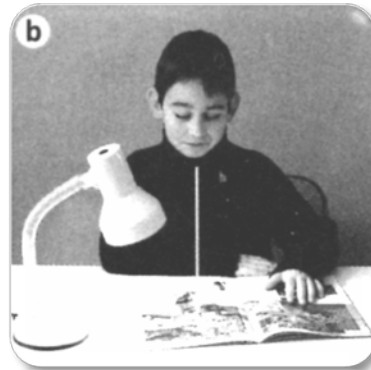
Cédric lit son livre. Quel est le dessin représentant le chemin suivi par la lumière ? **Justifie** ta réponse.

Exercices, série 1

Les sources de lumières



• Exercice 3 : Chemin suivi par la lumière



Cédric lit son livre. Quel est le dessin représentant le chemin suivi par la lumière ? **Justifie** ta réponse.

C'est le dessin (c) car il faut que :

- le livre soit éclairé : la lumière provient de la lampe ;
- les yeux de Cédric voient le livre : la lumière va du livre vers ses yeux.

Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 4 : Couleur des plafonds**

1. De quelle couleur sont généralement peints les plafonds des maisons et des appartements ? Pourquoi ?



Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 4 : Couleur des plafonds**

1. De quelle couleur sont généralement peints les plafonds des maisons et des appartements ? Pourquoi ?

Les plafonds sont généralement peints en **blanc** pour diffuser la lumière dans toute la pièce, et éviter de laisser de grandes zones de la pièce dans l'obscurité.



Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 4 : Couleur des plafonds**

2. Pourquoi les plafonds des cinémas sont-ils peints en noir ?



Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 4 : Couleur des plafonds**

2. Pourquoi les plafonds des cinémas sont-ils peints en noir ?

Les plafonds des cinémas sont peints en noir pour que la pièce reste dans l'obscurité, sauf l'écran de cinéma qui diffuse le film.



Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 5 : Sécurité, observer le Soleil**

Pour observer le Soleil, lors d'une éclipse par exemple, on doit porter des lunettes de protection

1. Quel est le rôle des lunettes ?



2. Quel est le danger si les lunettes ne sont pas portées lors de l'observation du Soleil ?

Exercices, série 1

Les sources de lumières



- **Exercice 5 : Sécurité, observer le Soleil**

Pour observer le Soleil, lors d'une éclipse par exemple, on doit porter des lunettes de protection

1. Quel est le rôle des lunettes ?

Le rôle des lunettes est de protéger les yeux contre les rayons nocifs provenant du Soleil.

2. Quel est le danger si les lunettes ne sont pas portées lors de l'observation du Soleil ?

On risque de perdre la vue, car les rayons du Soleil risquent d'endommager la rétine à l'intérieur de l'œil.





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

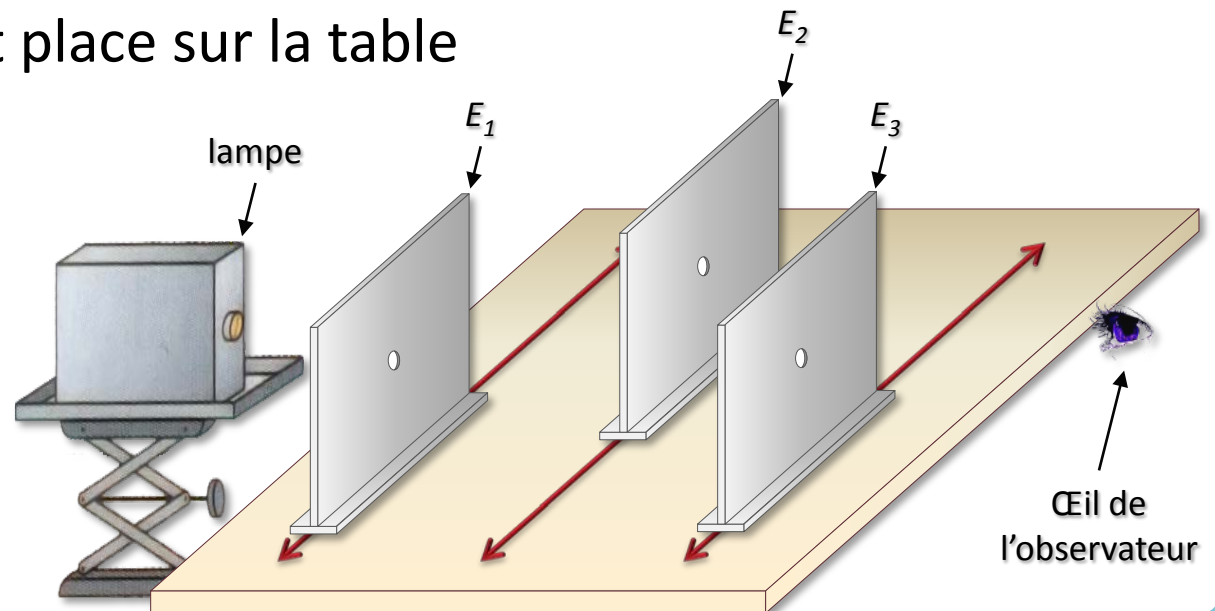


- **Propagation de la lumière**

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

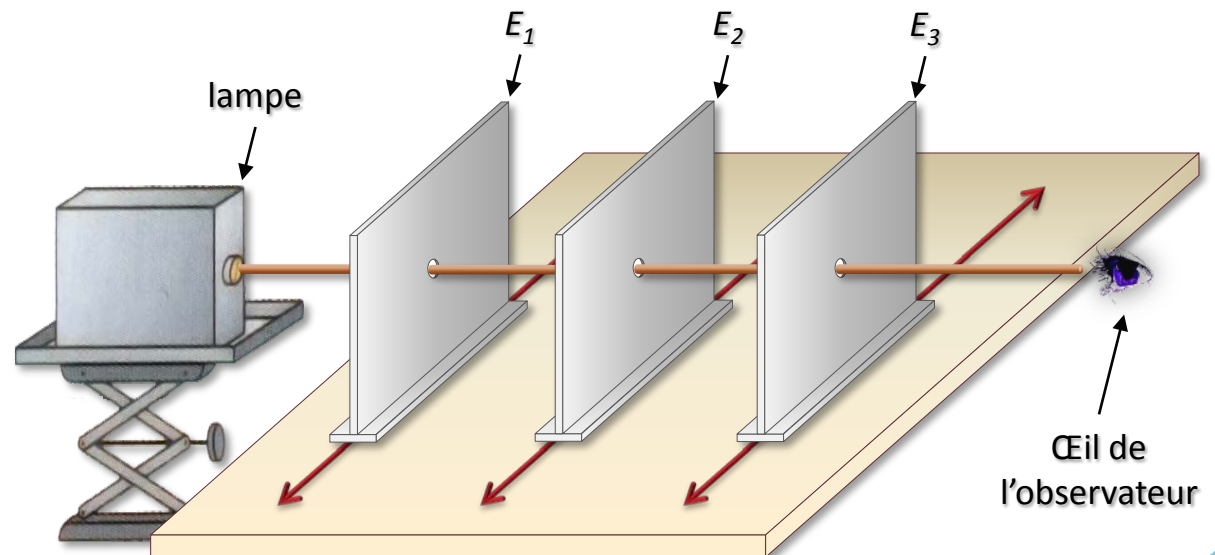
Propagation rectiligne de la lumière



- 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

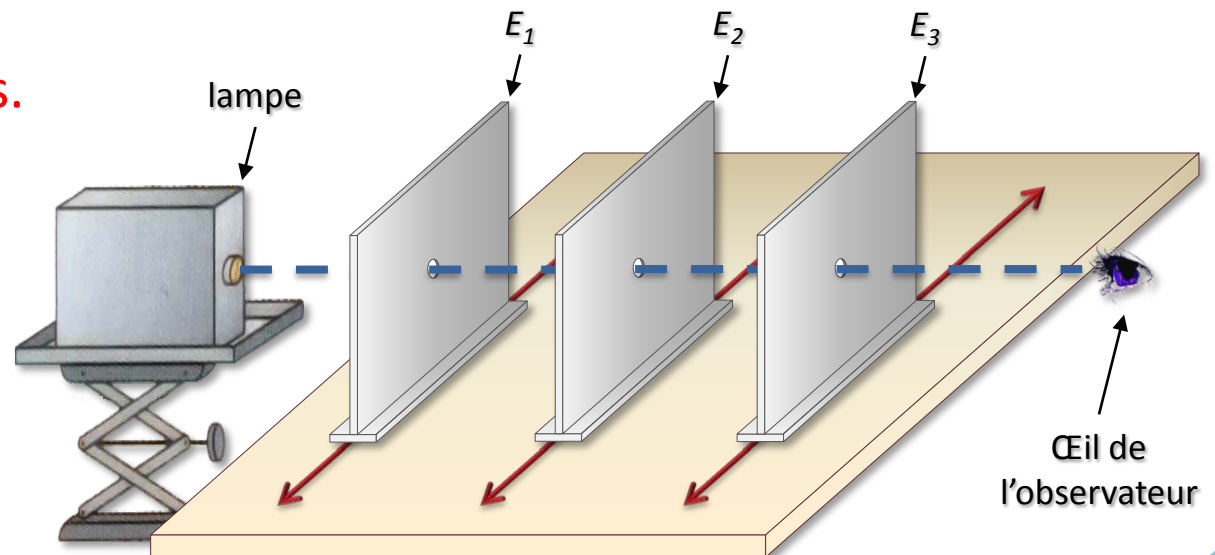
Propagation rectiligne de la lumière



- 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

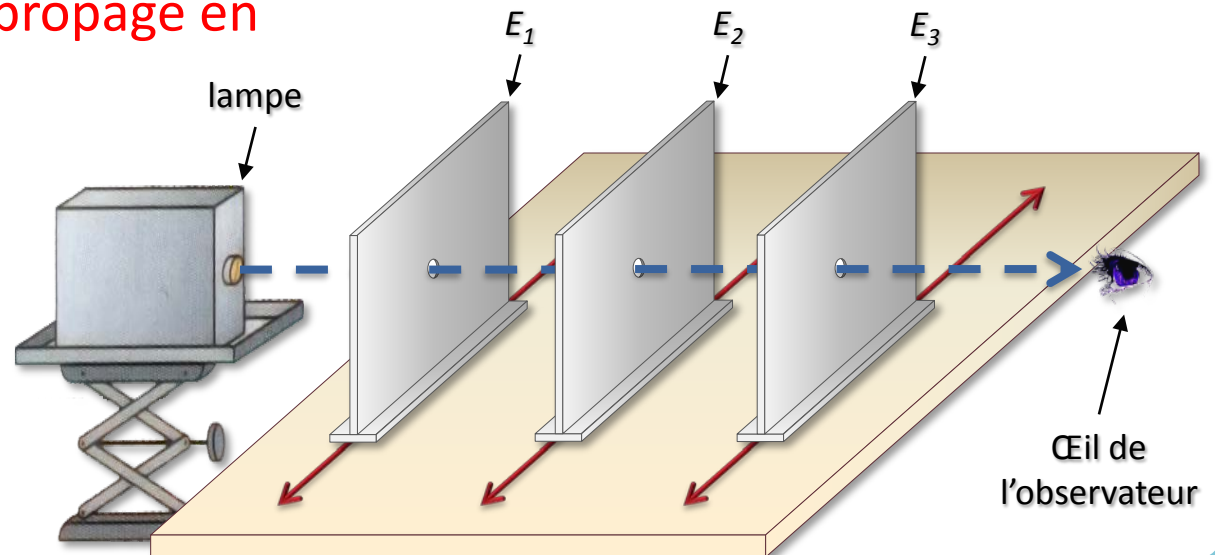
Propagation rectiligne de la lumière



- 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

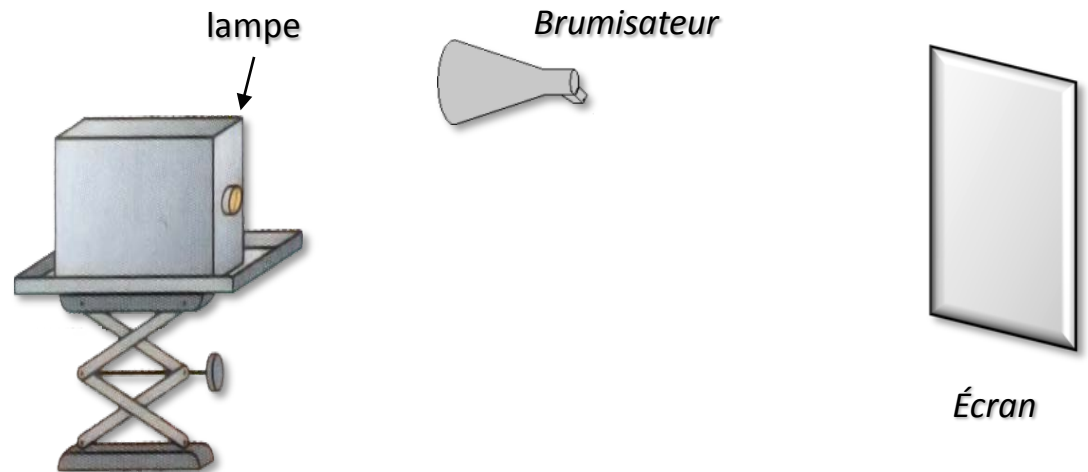


- **Visualisation d'un faisceau de lumière**

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

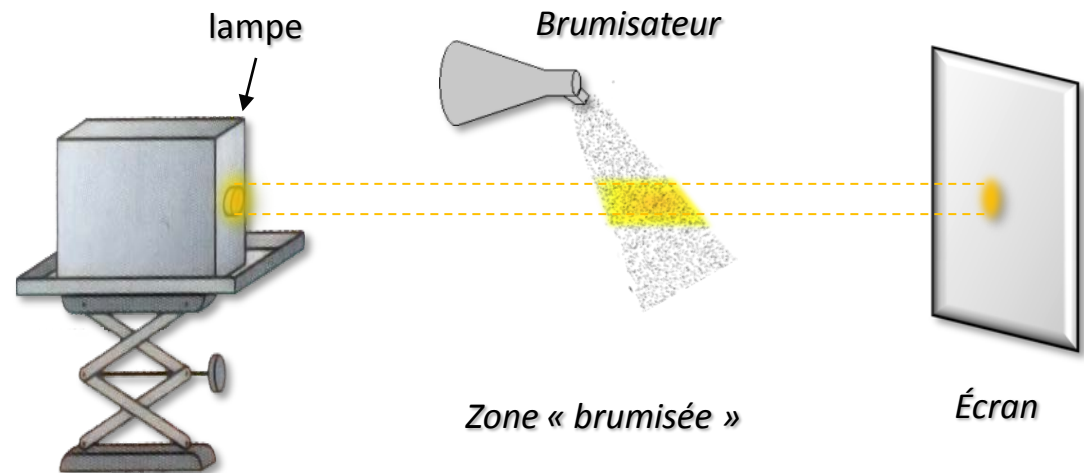
Propagation rectiligne de la lumière



- 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

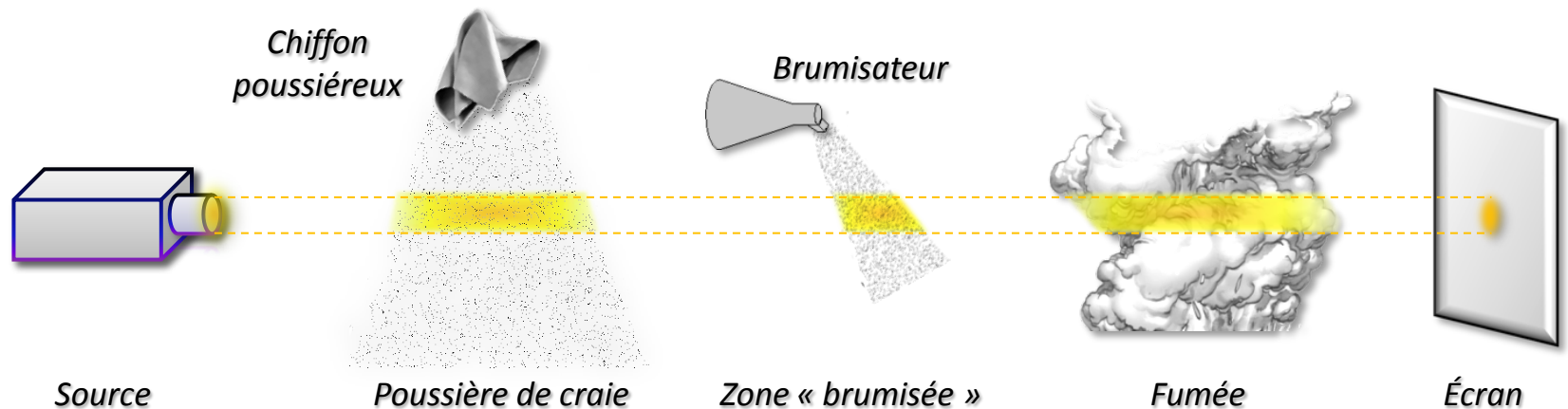
Propagation rectiligne de la lumière



- 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 brumisateuse... 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.

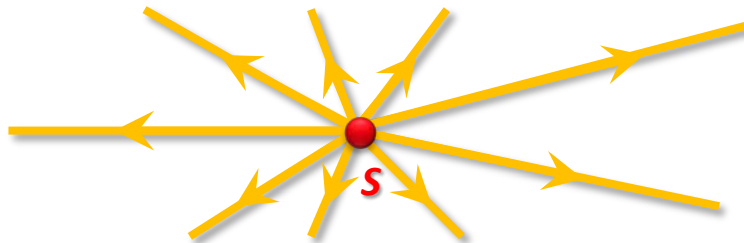
La lumière est **invisible** dans un milieu **transparent** comme l'air.

Lorsqu'il y a un brouillard (réalisé ici avec un brumisateuse), 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

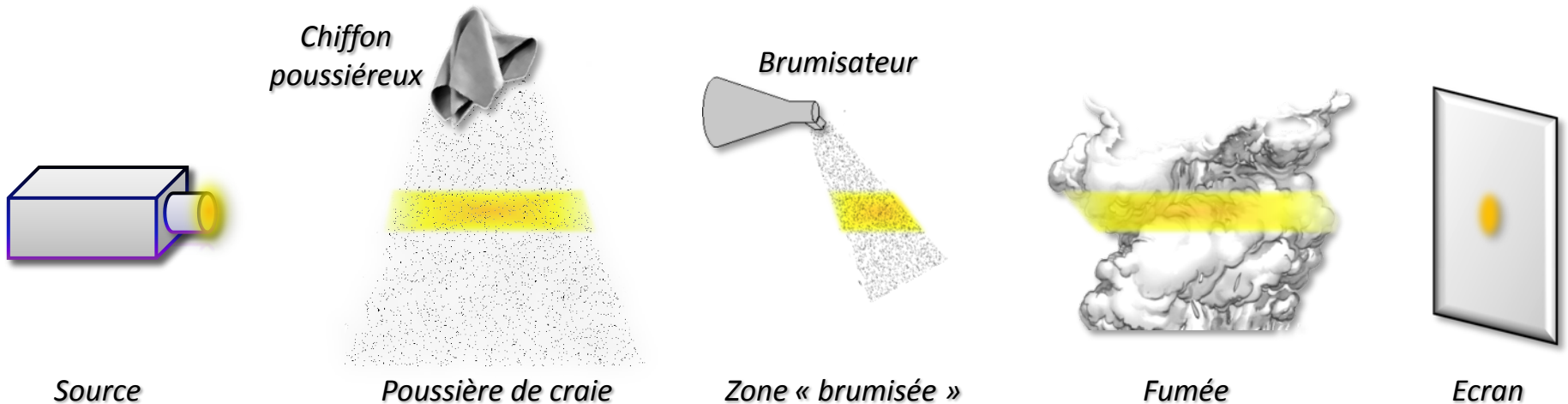
Cours

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.



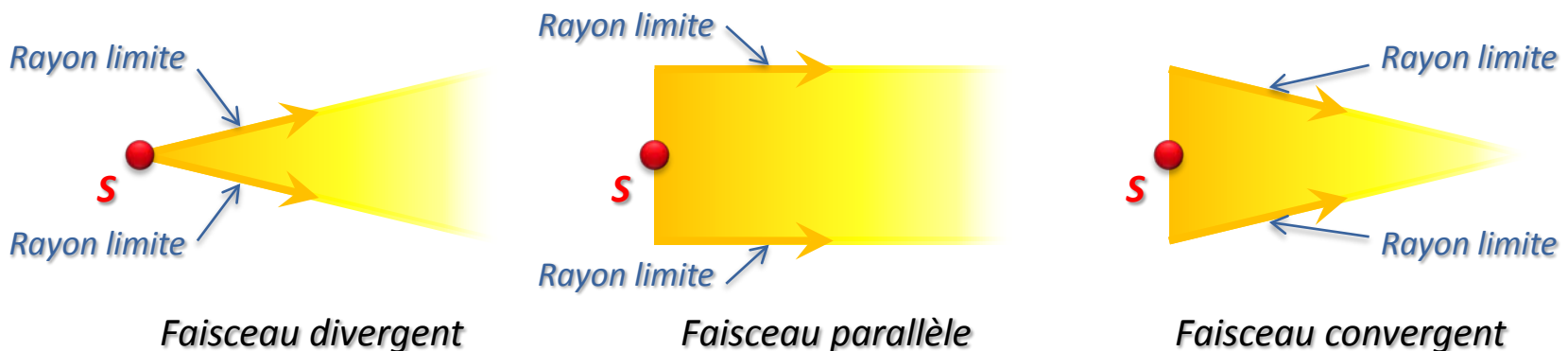
Le faisceau de lumière est invisible.

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

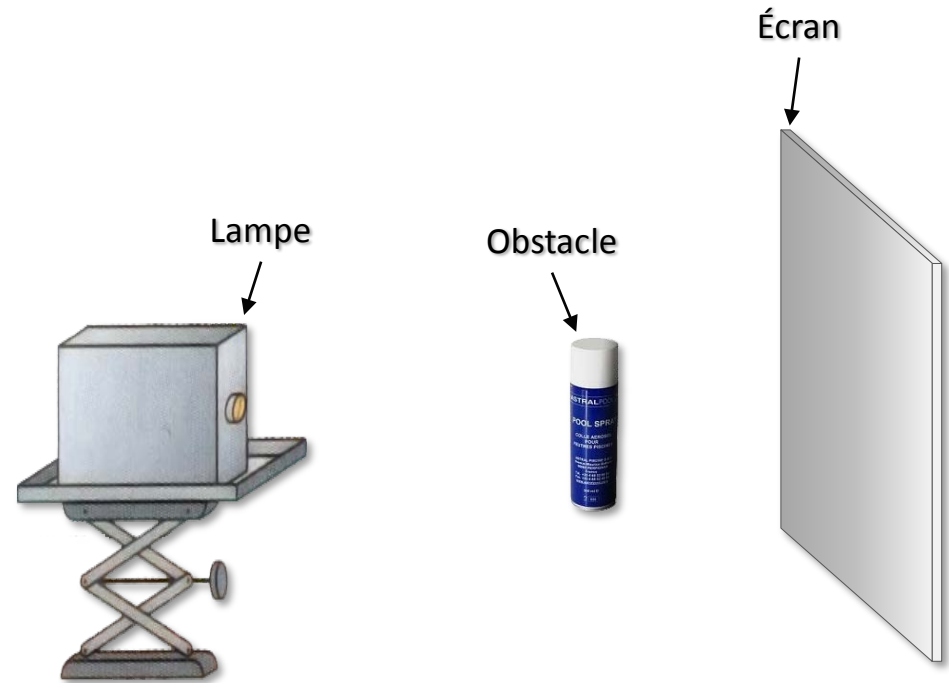


- **Expérience**

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



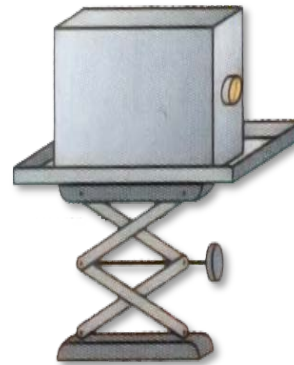
- Questions

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

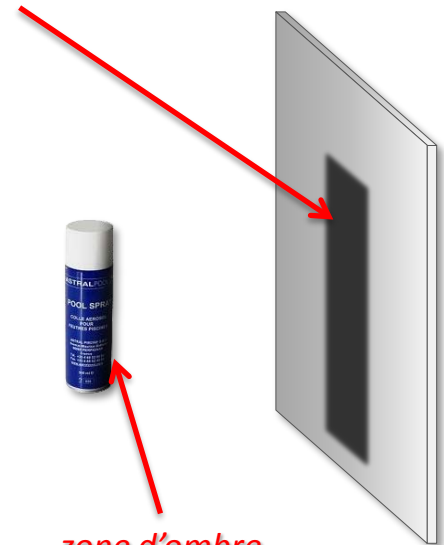
Non, il y a une zone sombre et une zone éclairée.

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

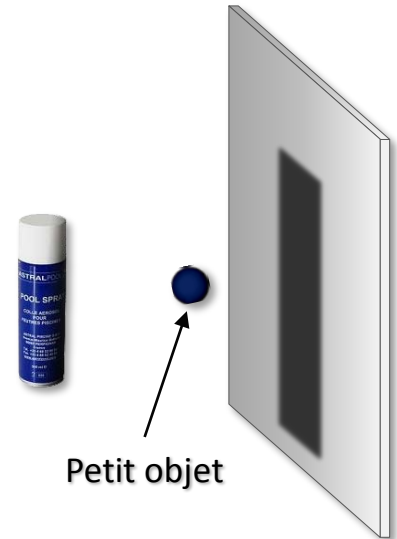
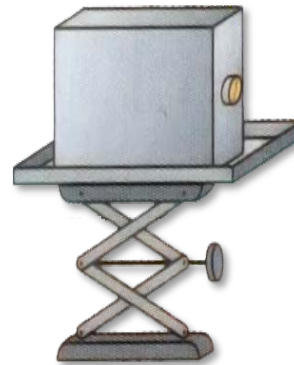
Les ombres



- 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

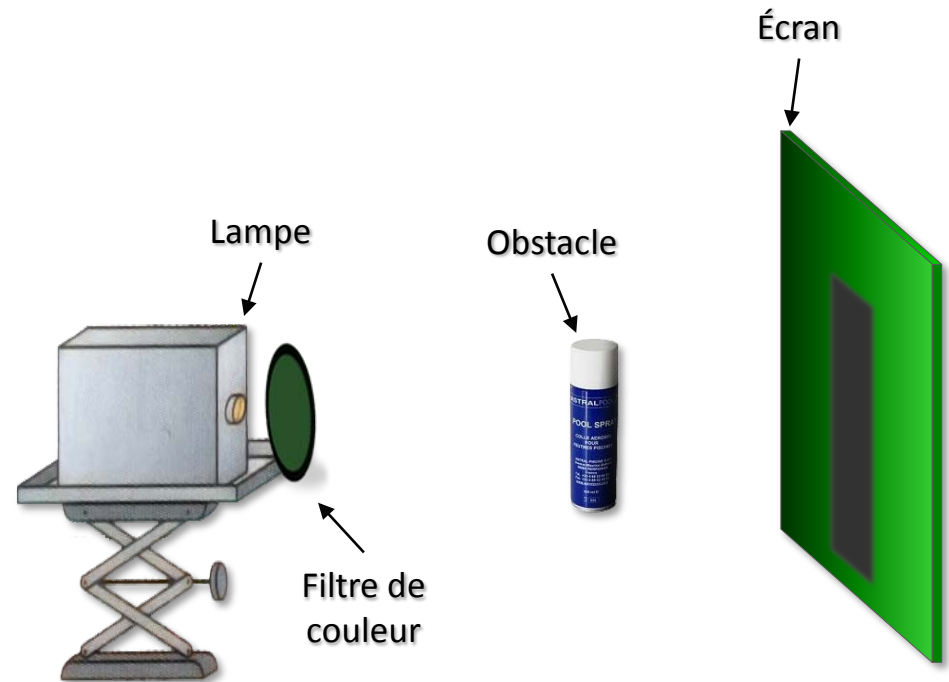
Les ombres



- 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

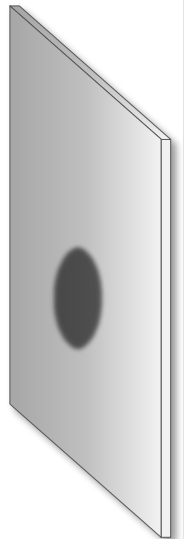
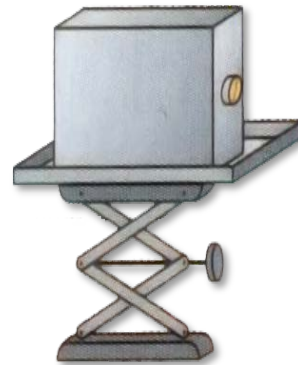
Les ombres



- **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

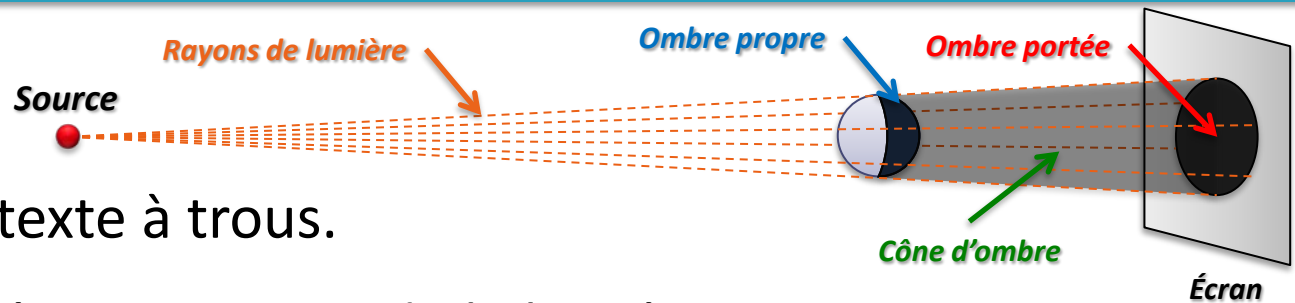


• Questions

7. Complète le texte à trous.

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

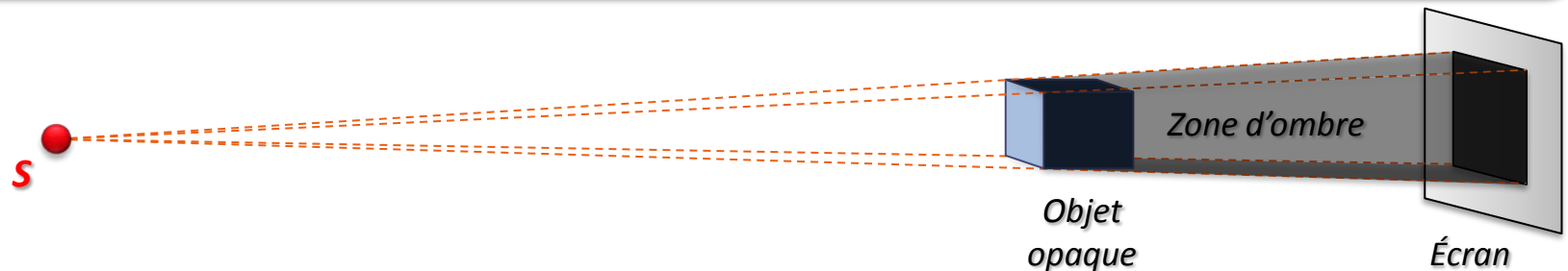
- Sur l'écran, on observe une tache **sombre** appelée **ombre portée** de l'obstacle, qui reste **noire**, même dans le cas d'une source colorée.
- Sur la face de l'obstacle placée du côté de l'écran apparaît une zone **sombre** appelée **ombre propre** de l'obstacle.
- Entre l'obstacle et l'écran,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

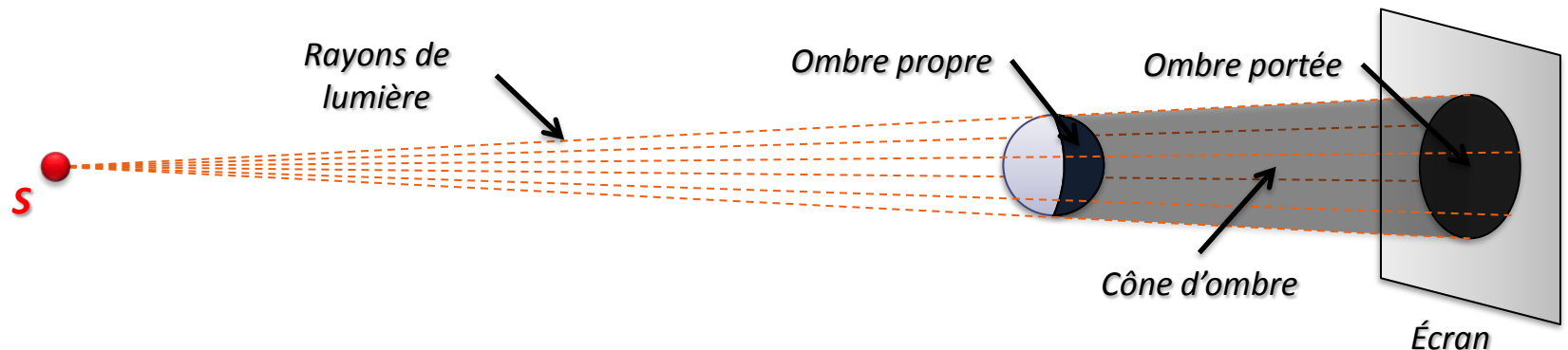


La source S éclairé un objet opaque : dans la zone d'ombre, aucune lumière provient de la source S.



- **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.*

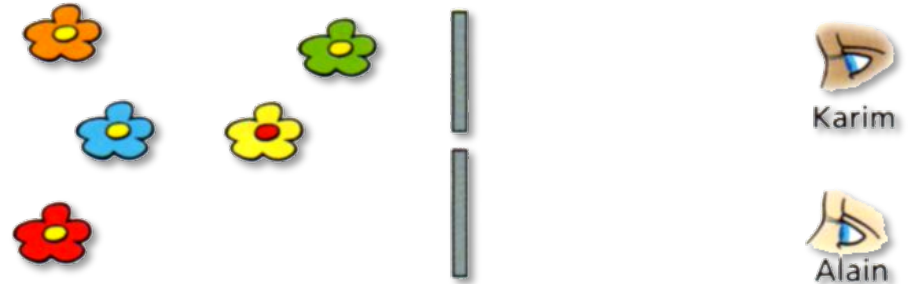
Exercices, série 2

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

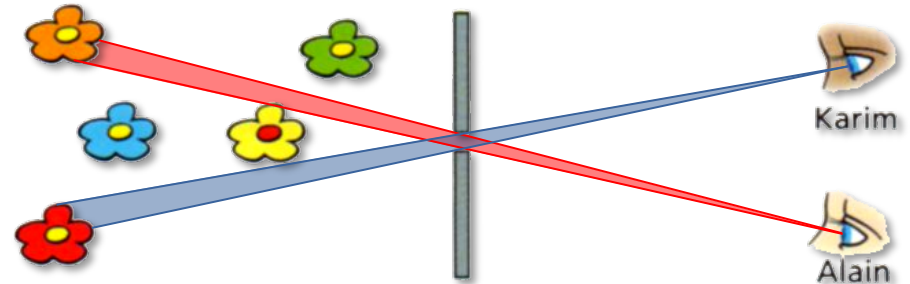


• Exercice 1 : Que voit-on ?

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

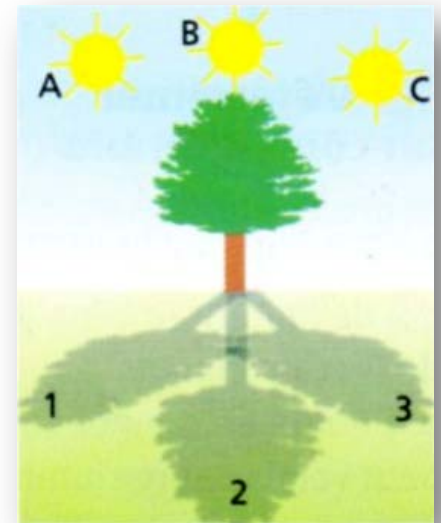
Propagation rectiligne et ombre



- **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

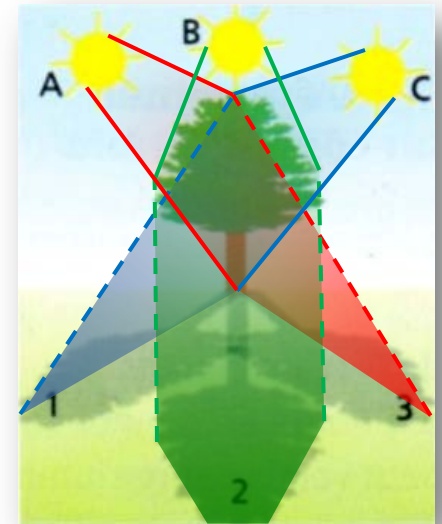
Propagation rectiligne et ombre



- **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

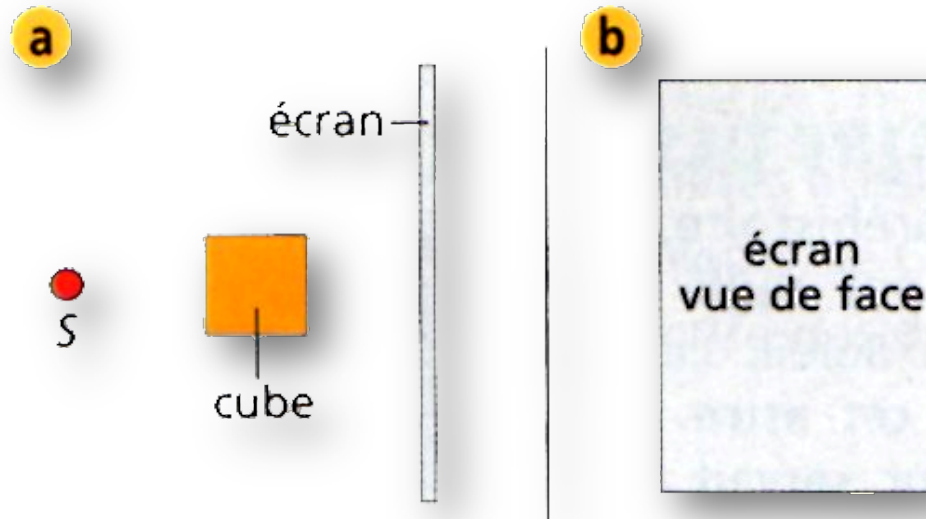
Propagation rectiligne et ombre



- **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

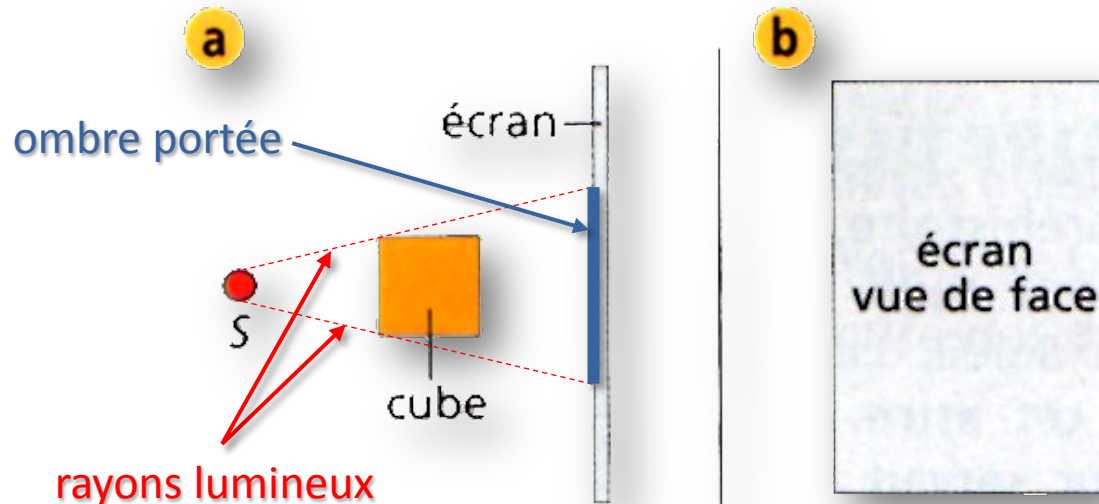
Propagation rectiligne et ombre



- **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

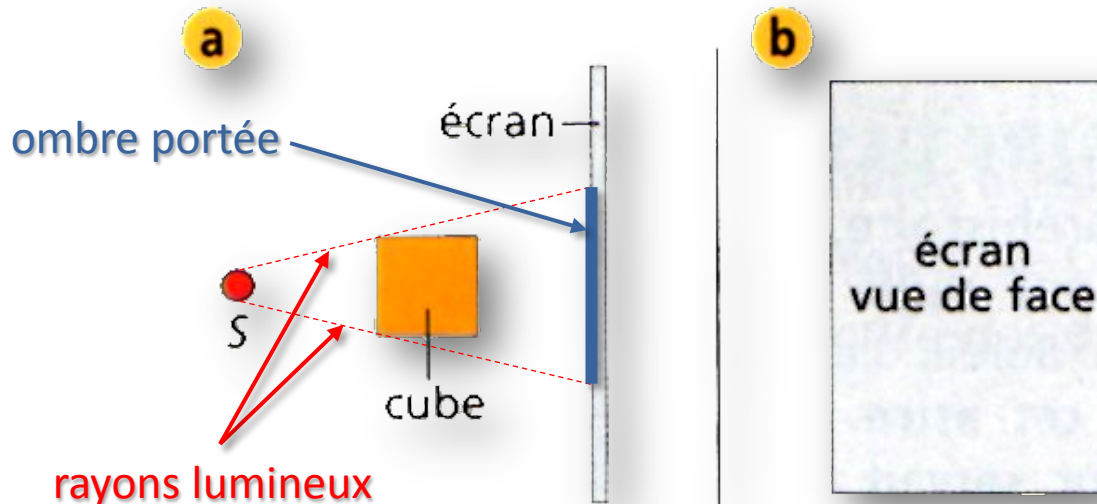
Propagation rectiligne et ombre



- **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

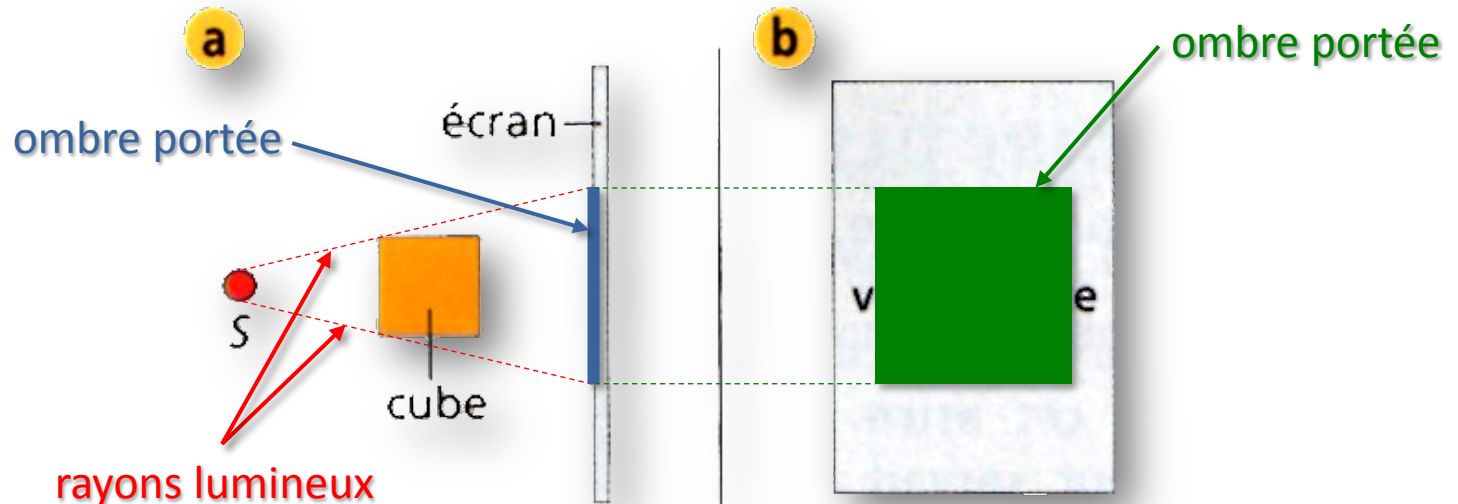
Propagation rectiligne et ombre



- **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

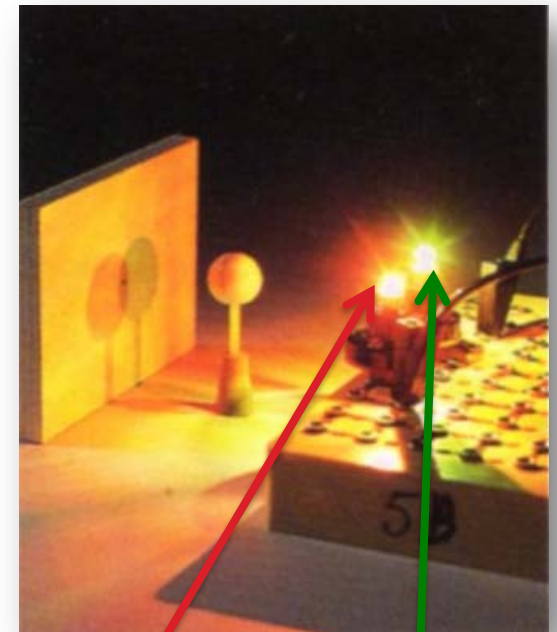
Propagation rectiligne et ombre



- **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

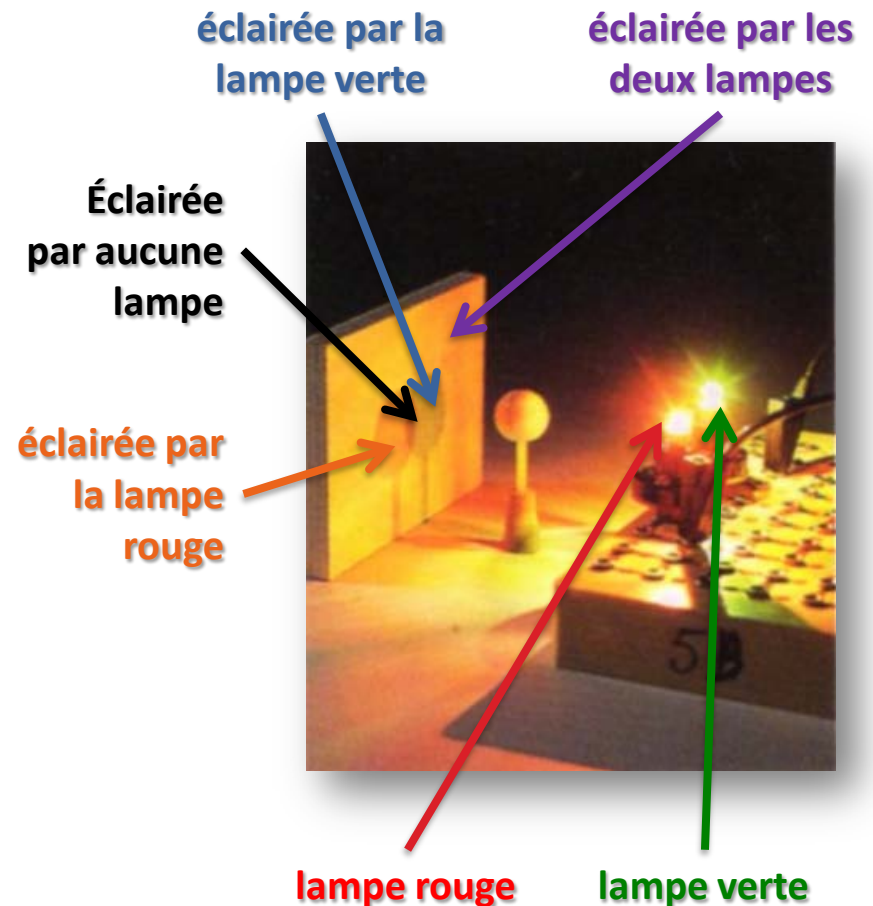
Propagation rectiligne et ombre



• 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.



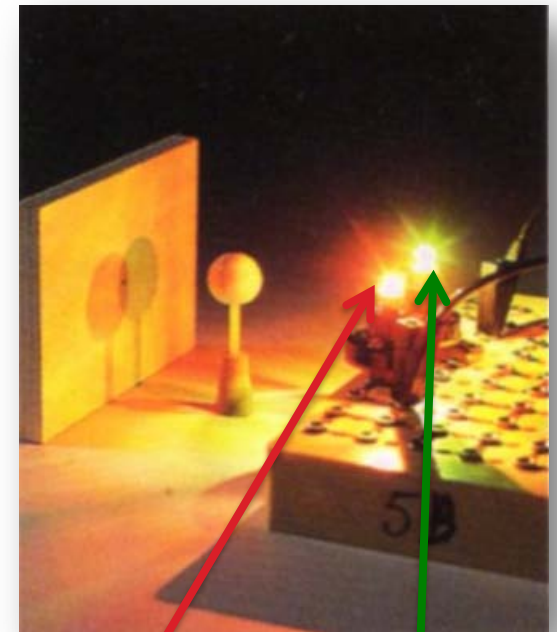
Exercices, série 2

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

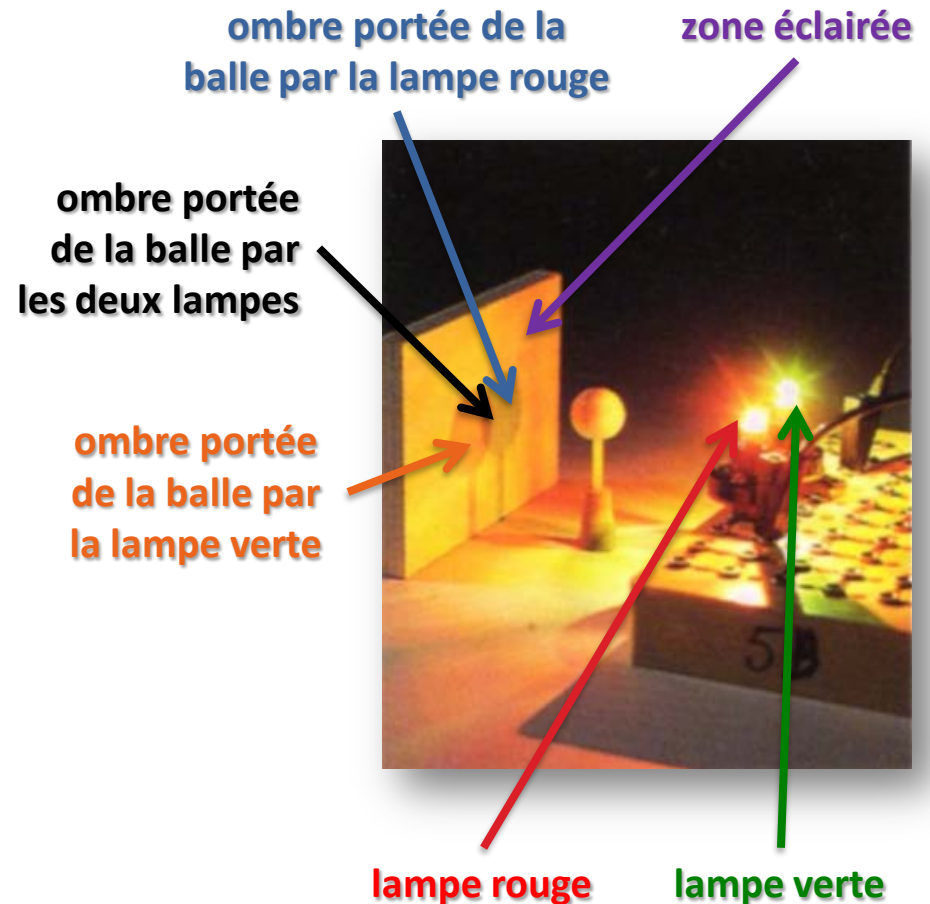
Exercices, série 2

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.



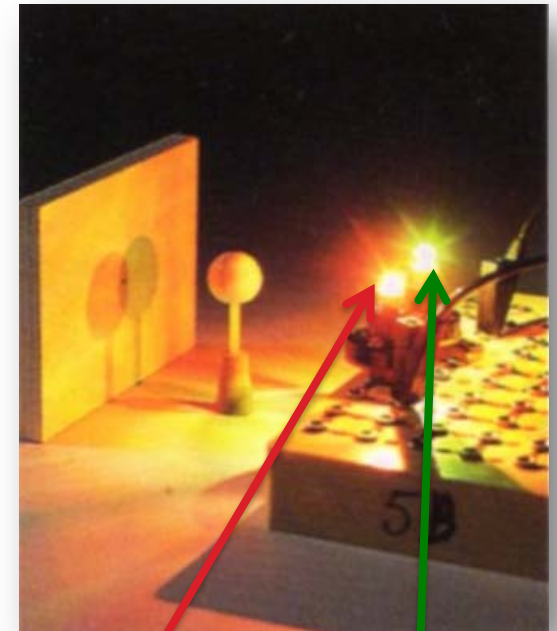
Exercices, série 2

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

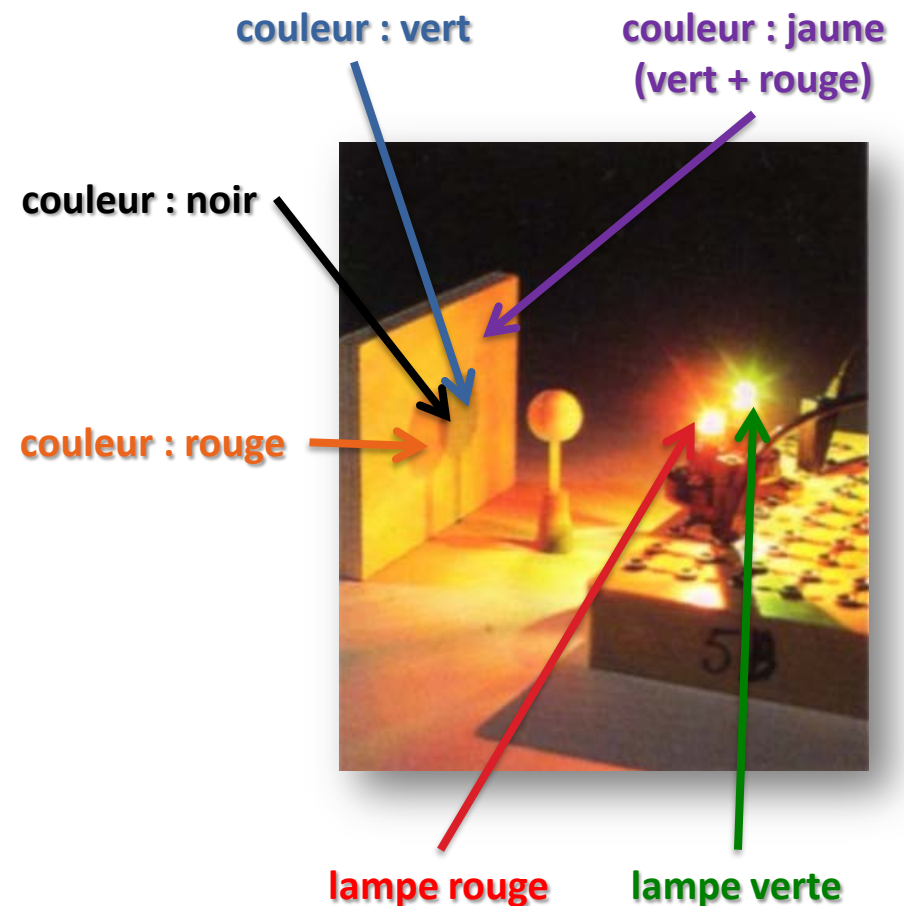
Exercices, série 2

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.



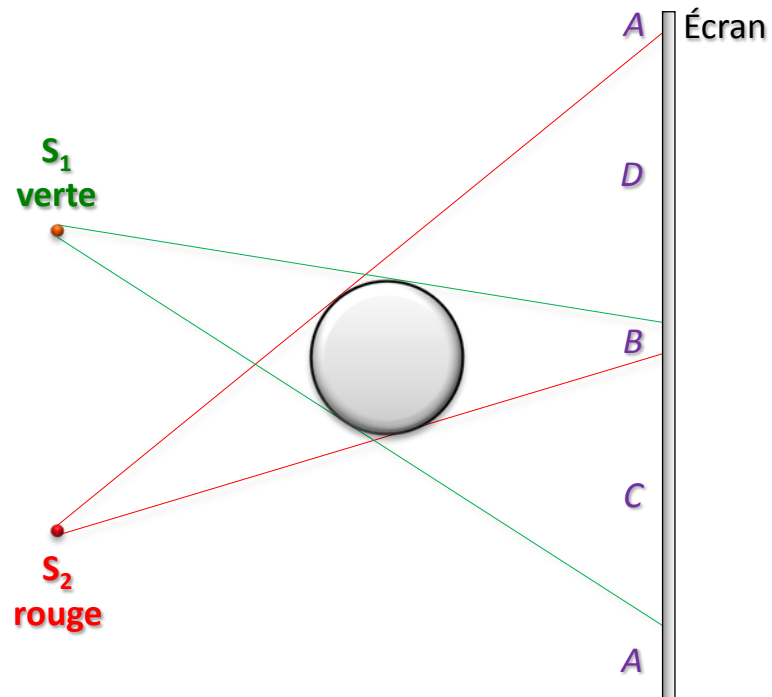
Exercices, série 2

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.

