



La lumière : source
et propagation
rectiligne



5ème

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 *4 h + 1 h DS*
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 :* *13 h + 3 h DS*



Chapitre 1

LES SOURCES DE LUMIÈRE

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre



Doc. 2 : Feu de camp



Doc. 3 : Coulée de lave



Doc. 4 : Ciel nocturne étoilé

- Quels sont, sur ces photos :
 - les objets qui produisent de la lumière ?
 - les objets qui sont éclairés par une source de lumière ?

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- **Documents**



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre



Doc. 2 : Feu de camp



Doc. 3 : Coulée de lave



Doc. 4 : Ciel nocturne étoilé

- Quels sont, sur ces photos :
 - les objets qui produisent de la lumière ?

Spot (doc 1), feu (doc 2), lave en fusion (doc 3), étoiles (doc 4)

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- Documents



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre



Doc. 2 : Feu de camp



Doc. 3 : Coulée de lave



Doc. 4 : Ciel nocturne étoilé

- Quels sont, sur ces photos :
 - les objets qui sont éclairés par une source de lumière ?

Arbres (doc 1), personnes (doc 2), roches (doc 3), Lune (doc 4)

Activité 1

Analyse de documents : sources de lumière



- Documents



Doc. 1 : Éclairage d'un arbre



Doc. 2 : Feu de camp



Doc. 3 : Coulée de lave



Doc. 4 : Ciel nocturne étoilé

- Texte à trous

Les objets qui produisent de la lumière sont des **sources primaires** de lumière. Les objets, qui sont éclairés par une source de lumière, ne produisent pas leur propre lumière : ils **diffusent** la lumière qu'ils reçoivent : ce sont des **objets diffusants**, appelés aussi **sources secondaires** de lumière.

Cours

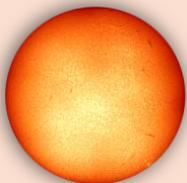
Sources de lumières



• 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

Condition de visibilité d'un objet



- **Matériel**

- Tu **disposes** d'une lampe, de différents obstacles (opaques ou transparents, noirs ou blanc) et d'un objet



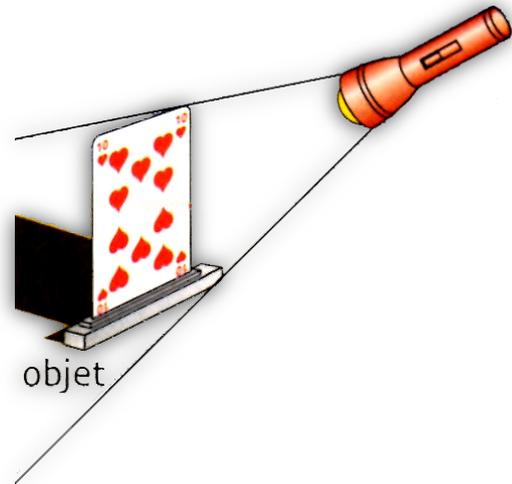
Activité 2

Condition de visibilité d'un objet



- **Expérience**

- **Allume** la lampe et dirige la vers l'objet.



- **Question**

1. Dans quelles conditions l'objet est-il éclairé ?

L'objet est éclairé si la lampe est dirigée en direction de l'objet.

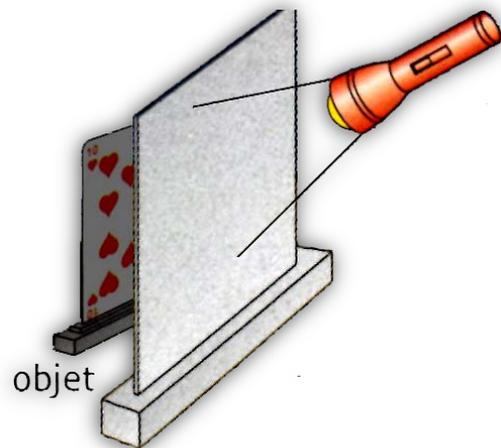
Activité 2

Condition de visibilité d'un objet



- **Expérience**

- **Place**, successivement entre la lampe et l'objet, différents obstacles (opaques ou transparents).



- **Question**

2. Dans quelles conditions l'objet est-il éclairé ?

L'objet est éclairé si les obstacles sont transparents, mais pas avec les obstacles opaques.

Activité 2

Condition de visibilité d'un objet



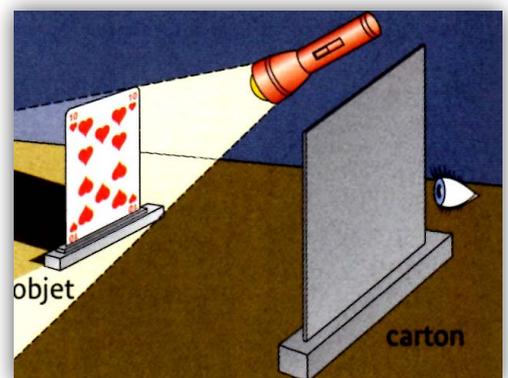
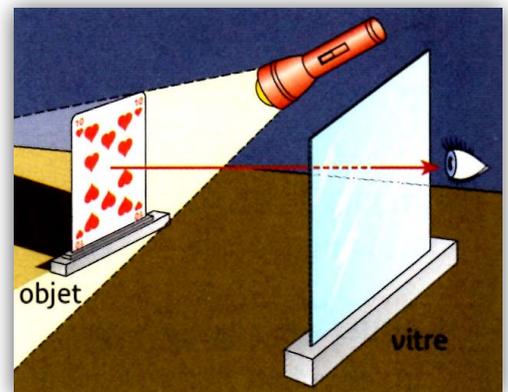
- **Expérience**

- Place, successivement entre l'objet et ton œil, différents obstacles.

- **Question**

3. Quel est le trajet de la lumière entre la lampe et nos yeux ?

La lumière part de la lampe vers l'objet, puis de l'objet vers nos yeux. Si un obstacle opaque est placé entre l'objet et nos yeux, on ne le voit plus.



Activité 2

Condition de visibilité d'un objet



- **Question**

4. Complète le texte à trous.

En **l'absence** de lumière, aucun objet n'est visible. L'objet est visible quand la lampe envoie de la lumière **directement sur lui**. L'objet est visible à travers un matériau **transparent**, mais pas à travers un matériau **opaque**.

L'objet éclairé est vu quand l'œil **reçoit de la lumière** provenant de l'objet. Si un obstacle, comme un matériau **opaque**, empêche la lumière d'arriver jusqu'à l'œil, l'objet **n'est pas** visible.

Activité 2

Condition de visibilité d'un objet



- **Question**

4. Complète le texte à trous.

Il ne faut jamais regarder de sources lumineuses très intenses, comme le Soleil, un laser ou un poste de soudure à l'arc. Cela pourrait rendre **aveugle** ! Pour regarder de telles sources, il est nécessaire d'utiliser des **lunettes spéciales**.

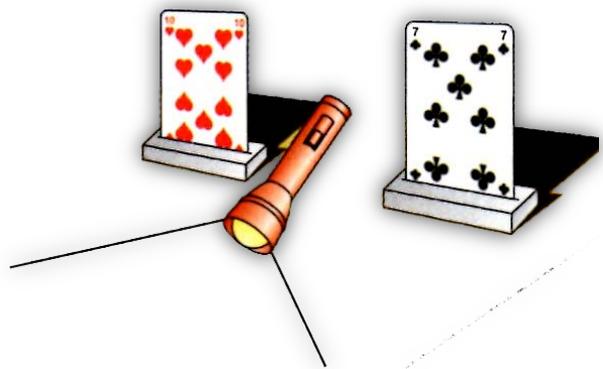
Activité 2

La diffusion de la lumière



- **Expérience**

- **Dispose** l'objet derrière la lampe.
- **Éteins** la lampe, puis ensuite **allume** la lampe.



- **Question**

5. L'objet reçoit-il directement la lumière de la lampe ?

L'objet ne reçoit pas directement la lumière : il n'est pas éclairé.

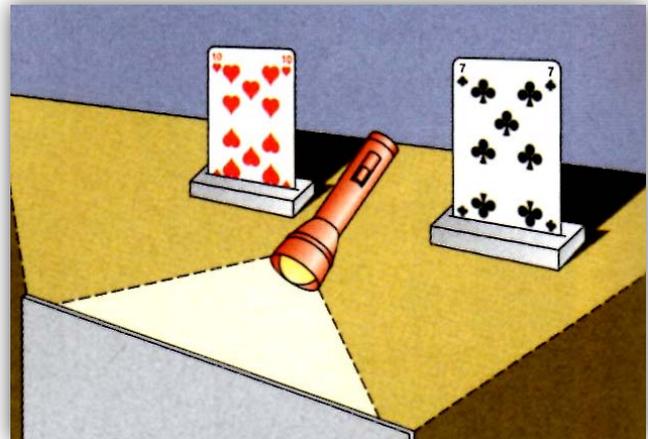
Activité 2

La diffusion de la lumière



- **Expérience**

- **Place** une feuille blanche devant la lampe, face à l'objet.



- **Question**

6. L'objet est-il visible lorsque la feuille blanche est éclairée par la lampe ?

Lorsque la feuille blanche est éclairée, l'objet est éclairée par la lumière provenant de la feuille.

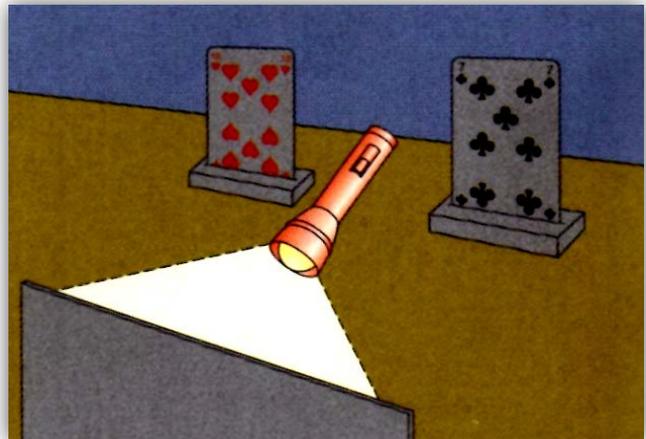
Activité 2

La diffusion de la lumière



- **Expérience**

- Recommence l'expérience avec une feuille noire.



- **Question**

7. Observes-tu une différence ?

Lorsque l'on remplace la feuille blanche par une feuille noire, l'objet n'est plus éclairé par la lumière provenant de la feuille.

Activité 2

La diffusion de la lumière



- **Question**

8. Complète le texte à trous.

Lorsque la lampe éclaire la feuille **blanche**, l'objet devient visible.
Si la lampe éclaire la feuille **noire**, l'objet n'est plus visible.

La feuille blanche renvoie la lumière dans **toutes les** directions : on dit qu'elle **diffuse** la lumière. La feuille noire **ne renvoie pas** la lumière : on dit qu'elle **absorbe** la lumière.

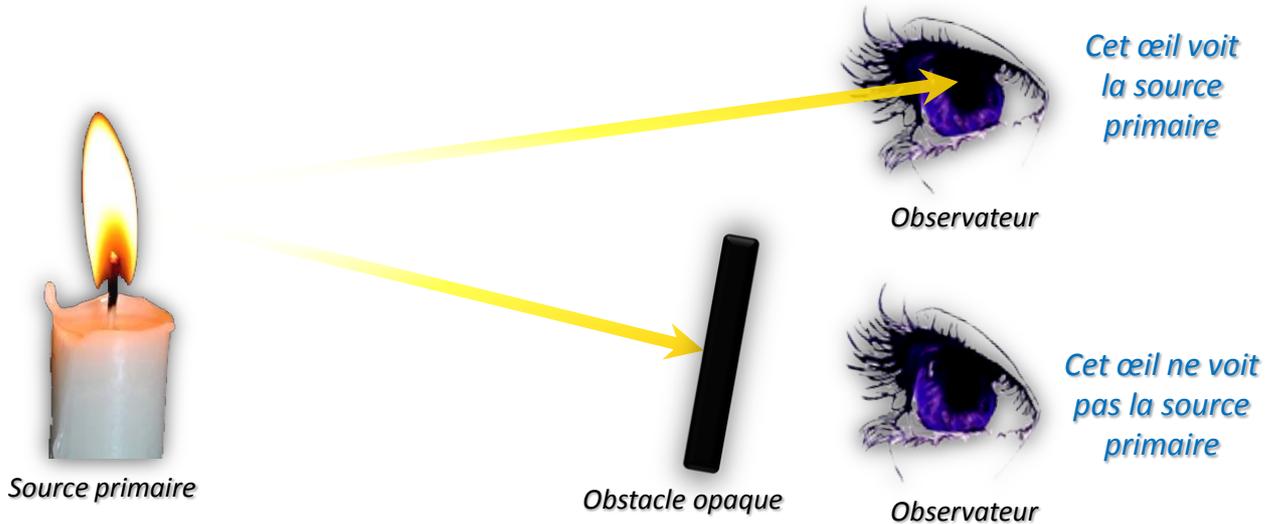
Cours

Condition de visibilité d'une source primaire



- **Condition de visibilité**

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



Cours

Condition de visibilité d'une source primaire



- **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

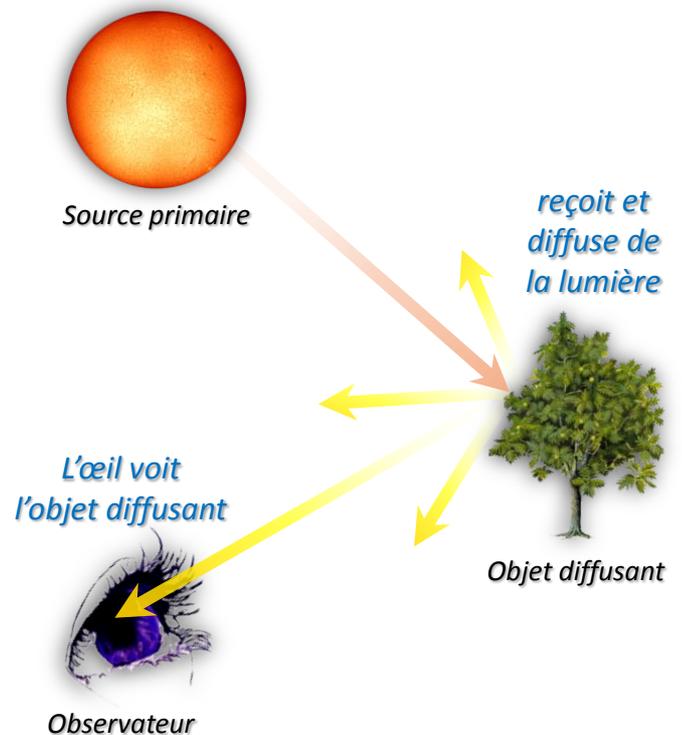
Cours

Condition de visibilité d'objets diffusants



- **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**.



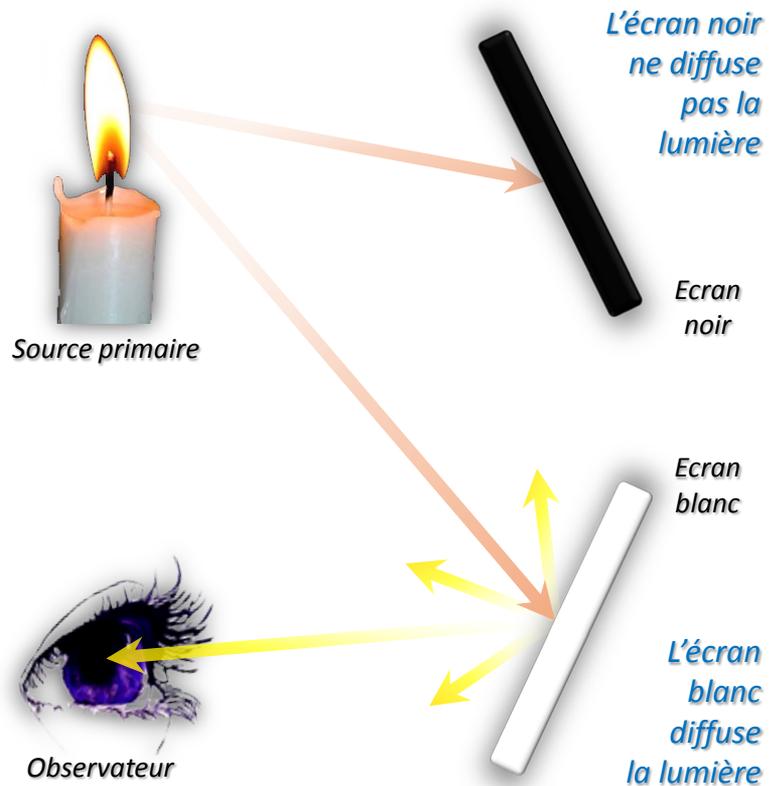
Cours

Condition de visibilité d'objets diffusants



• 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**.



Cours

Matériaux et lumière



• 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

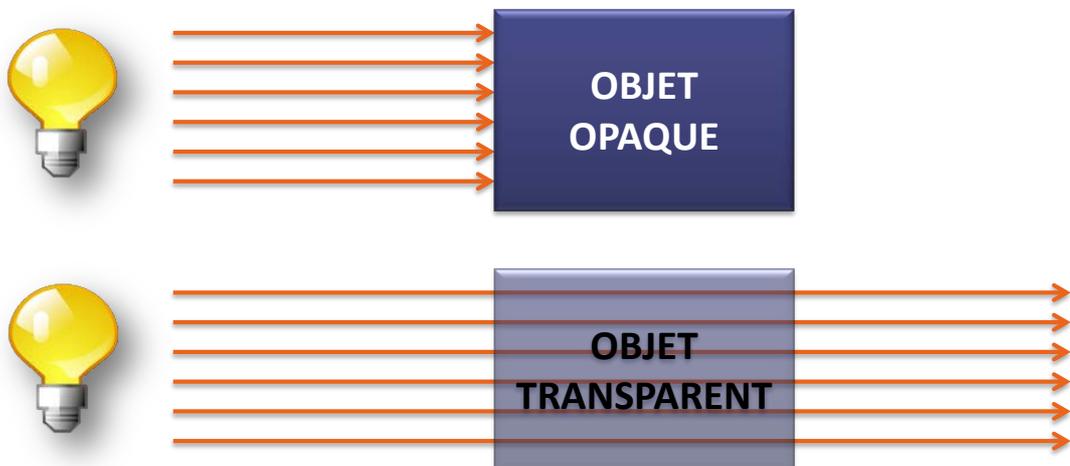


Matériaux réfléchissants



- Quelques matériaux

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



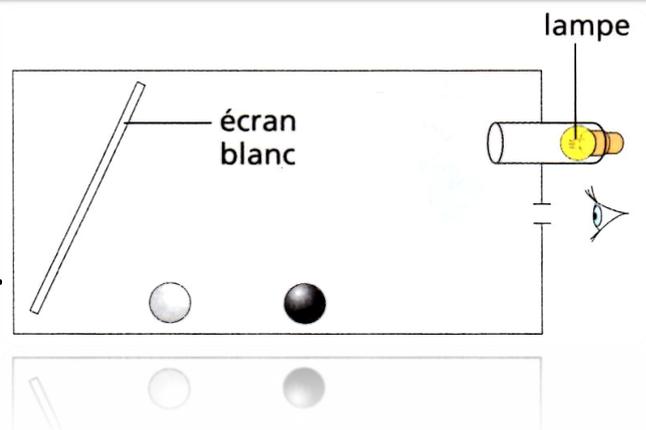
Exercices (série 1)

Exercice 1 : Éclairer un objet avec un écran



- **Réponse**

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.



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

L'œil placé contre le trou peut voir la boule blanche, mais pas la boule noire, lorsque la lampe éclaire l'écran blanc.

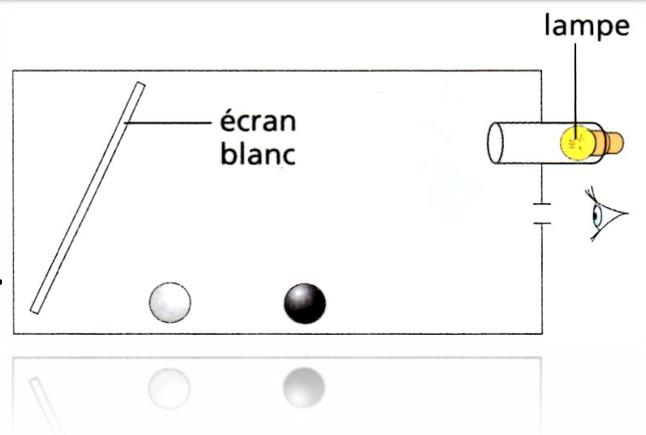
Exercices (série 1)

Exercice 1 : Éclairer un objet avec un écran



- **Réponse**

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.



2. Justifie ta réponse.

Tout d'abord, l'écran blanc rediffuse la lumière qu'il reçoit de la lampe, éclairant ainsi :

- la boule blanche qui diffuse la lumière qu'elle reçoit vers l'œil ;
- la boule noire qui absorbe toute la lumière qu'elle reçoit ce qui fait que l'œil ne voit pas la boule noire dans la boîte noire.

Exercices (série 1)

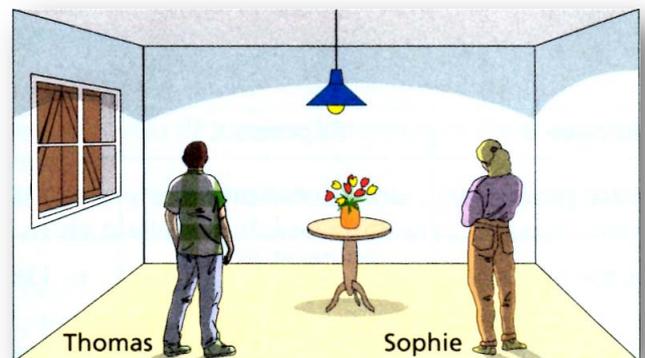
Exercice 2 : Éclairage d'une pièce



- **Réponse**

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 ?



Thomas et Sophie peuvent voir, tous les deux, le pot de fleurs car le pot de fleur rediffuse une partie de la lumière qu'il reçoit vers Thomas et Sophie, et aucun obstacle n'est placé entre Thomas et Sophie et le pot de fleur.

Exercices (série 1)

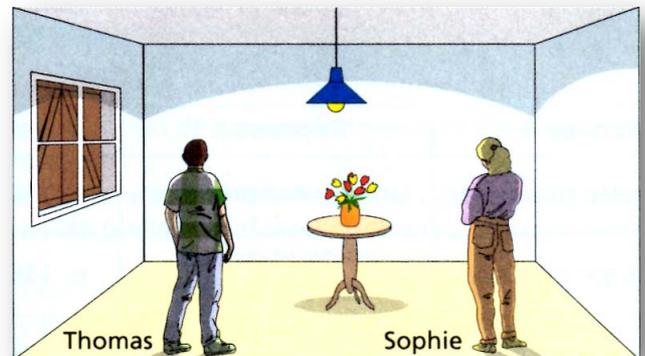
Exercice 2 : Éclairage d'une pièce



- **Réponse**

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 fleur car l'écran opaque placé entre Thomas et le pot de fleur empêche la lumière que le pot de fleur diffuse d'arriver jusqu'aux yeux de Thomas. A l'inverse, aucun obstacle n'est placé entre Sophie et le pot de fleurs qui reste visible pour Sophie.

Exercices (série 1)

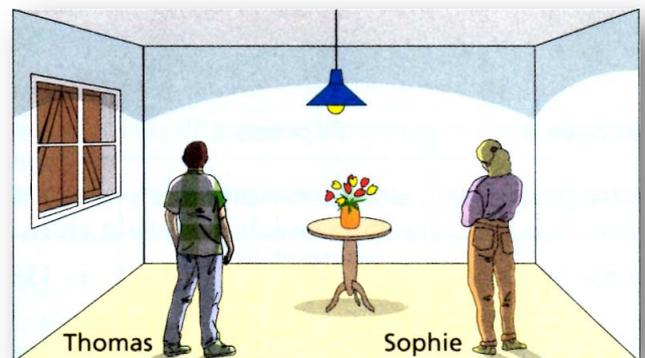
Exercice 2 : Éclairage d'une pièce



- **Réponse**

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

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



Si la lampe était éteinte, puisque les volets de la pièce sont fermés, plus aucune lumière n'éclairerait le pot de fleur, ce qui le rend invisible des yeux de Thomas et Sophie : en effet, plus aucune lumière ne parvient jusqu'à leur yeux.

Exercices (série 1)

Exercice 3 : Chez le photographe



- **Réponse**

Les photographes utilisent souvent des parapluies spéciaux dans leur studio. L'intérieur de ces parapluies est blanc et le projecteur utilisé par le photographe est dirigé vers le parapluie.



1. Quel est le rôle de ces parapluies ?

Le rôle de ces parapluies est de renvoyer la lumière du projecteur vers la scène à prendre en photo, puisque l'intérieur de ces parapluies est blanc.

Exercices (série 1)

Exercice 3 : Chez le photographe



- **Réponse**

2. Pourquoi le photographe de studio utilise-t-il ce matériel plutôt que de diriger le projecteur directement vers le modèle ?

Le photographe de studio utilise ce matériel plutôt que de diriger le projecteur directement vers le modèle car, d'une part cela agrandit le faisceau de lumière qui éclaire la scène, d'autre part la lumière ne vient plus d'une seule direction pour le projecteur mais de plusieurs directions avec ces parapluies puisque l'intérieur du parapluie rediffuse la lumière du projecteur dans toutes les directions : cela permet d'éclairer l'ensemble de la scène sans laisser de zones dans l'obscurité, comme le ferait le projecteur.



Exercices (série 1)

Exercice 4 : Quelques questions



- **Réponses**

1. Quand on fait du ski, pourquoi faut-il porter des lunettes de soleil alors qu'on ne regarde pas directement le Soleil ?

Lorsque l'on fait du ski, il faut porter des lunettes de soleil très foncés car la neige, qui est blanche, rediffuse la lumière du soleil, notamment vers nos yeux.



Exercices (série 1)

Exercice 4 : Quelques questions



- **Réponses**

2. De quelle couleur sont généralement peints les plafonds ? Pourquoi ?

Généralement, les plafonds sont peints en blanc pour diffuser toute la lumière dans toute la pièce, ce qui permet d'éclairer l'ensemble de la pièce, et ainsi éviter de laisser de grandes zones de la pièce dans l'obscurité.



Exercices (série 1)

Exercice 4 : Quelques questions



- **Réponse**

3. Pourquoi le soudeur de la figure ci-contre porte-t-il un masque ?

Lorsque la lumière pénètre dans nos yeux, elle est analysée par la rétine, très sensible et très fragile, qui transmet une image au cerveau.

Le soudeur de la figure ci-contre porte un **masque aux verres très foncés** car la lumière de la soudure à l'arc est trop vive et peut détruire une partie de la rétine en quelques secondes, ce qui peut avoir de graves conséquences sur notre vue.



Exercices (série 1)

Exercice 4 : Quelques questions



- **Réponse**

4. Pourquoi ne faut-il jamais regarder le Soleil ?

Le Soleil produit une très grande quantité de lumière et ne doit jamais être regardé à l'œil nu, même pour observer une éclipse soleil (comme sur les photos).





Chapitre 2

PROPAGATION RECTILIGNE DE LA LUMIÈRE

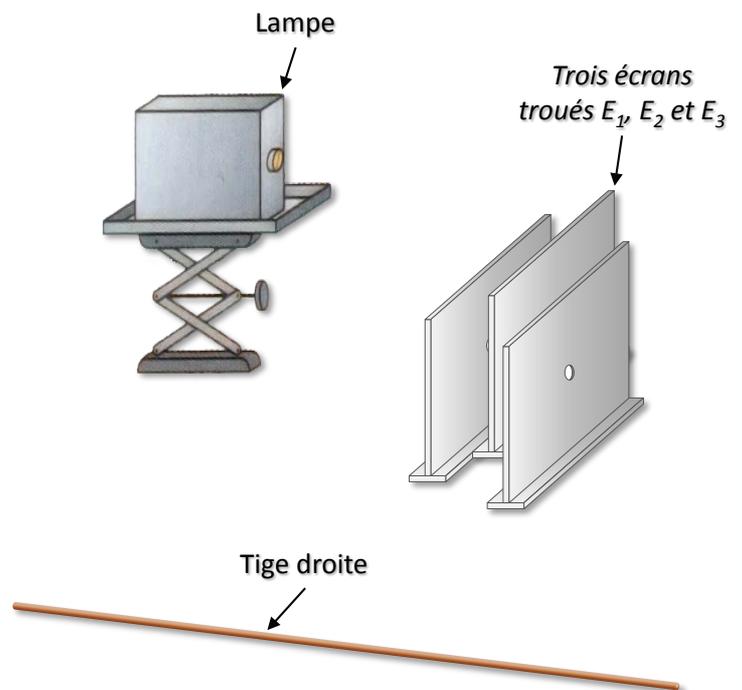
Activité 3

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.



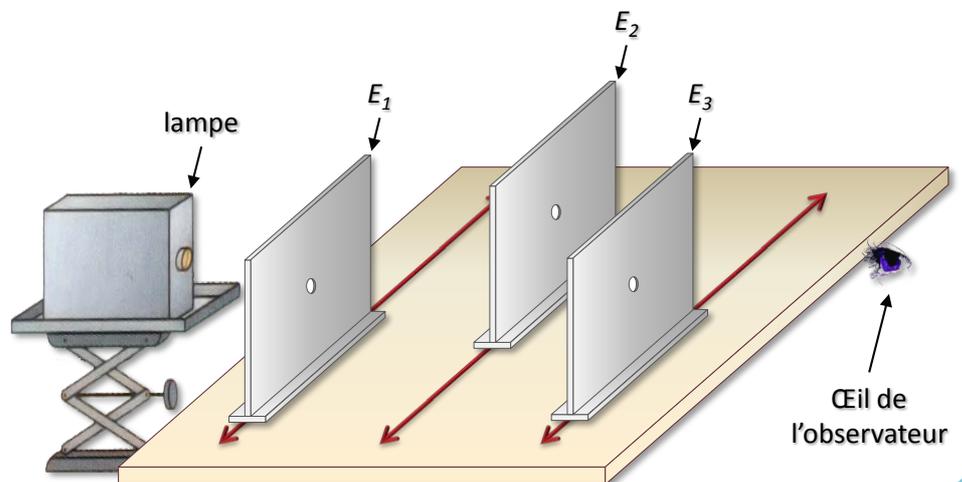
Activité 3

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

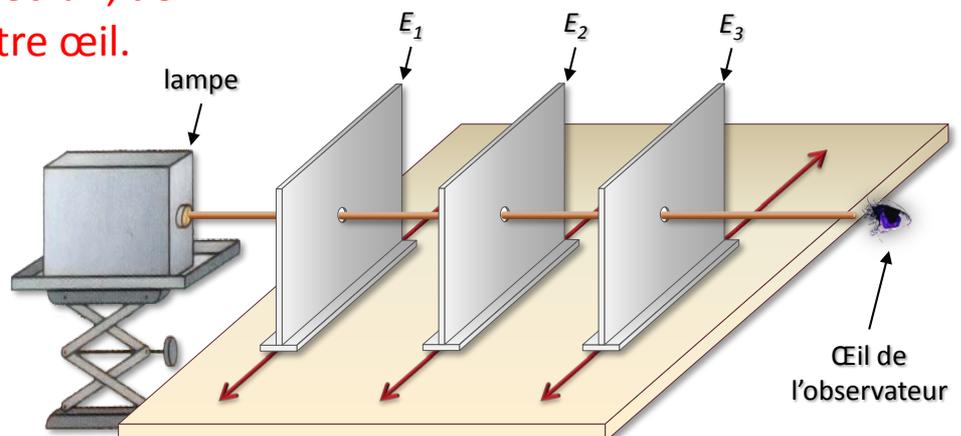
Propagation de la lumière



• 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

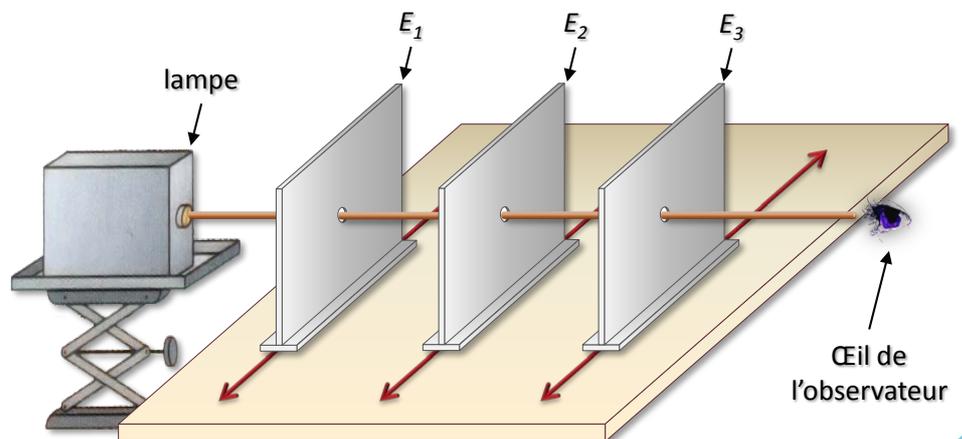
Propagation de la lumière



- **Question**

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

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



Activité 3

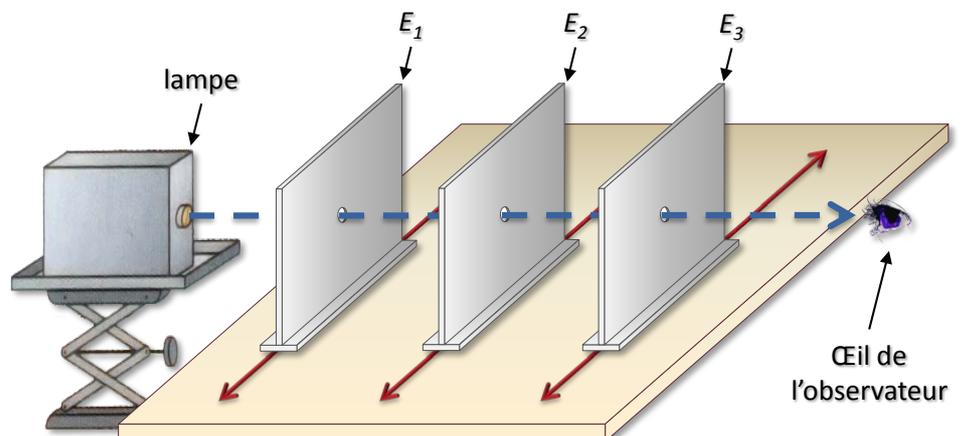
Propagation de la lumière



• 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

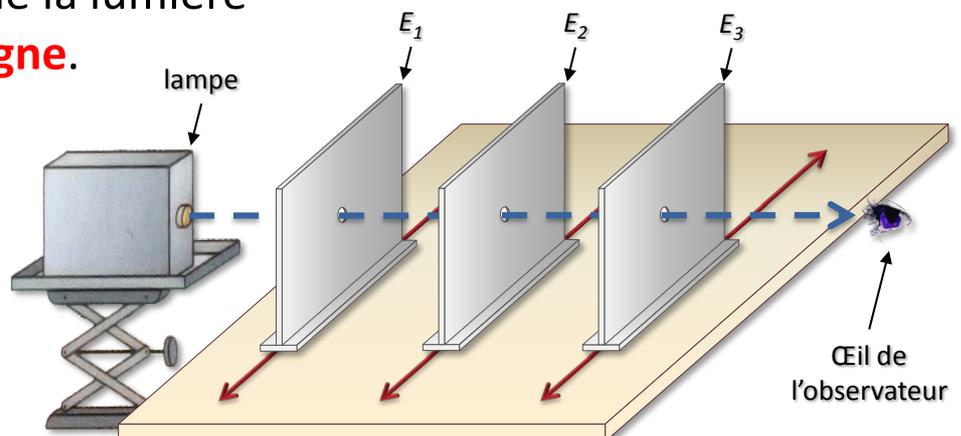
Propagation de la lumière



• 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**.



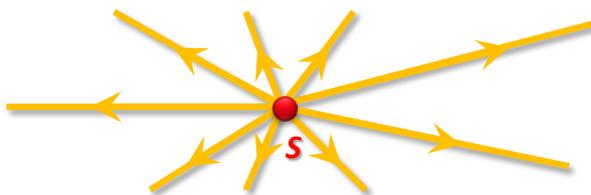
Cours

Propagation de la 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**.



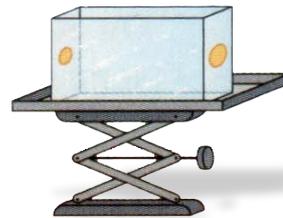
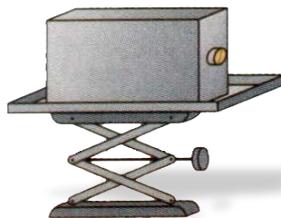
Schématisation de rayons de lumière qui partent de la source S

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.

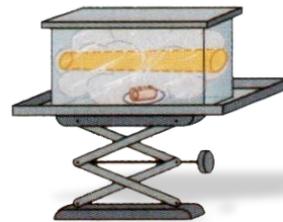
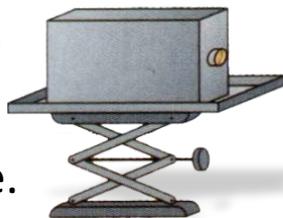
Activité 4

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.

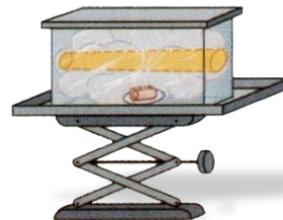
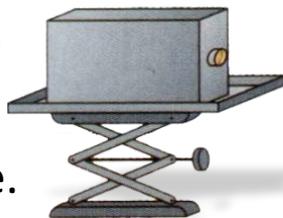
Activité 4

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 brumisateurs... pour visualiser le faisceau de lumière.

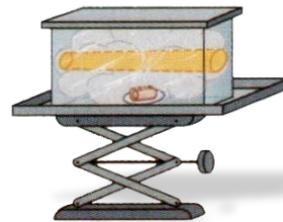
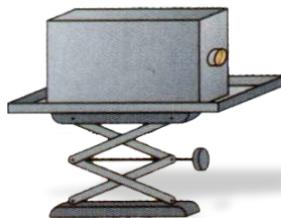
Activité 4

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.

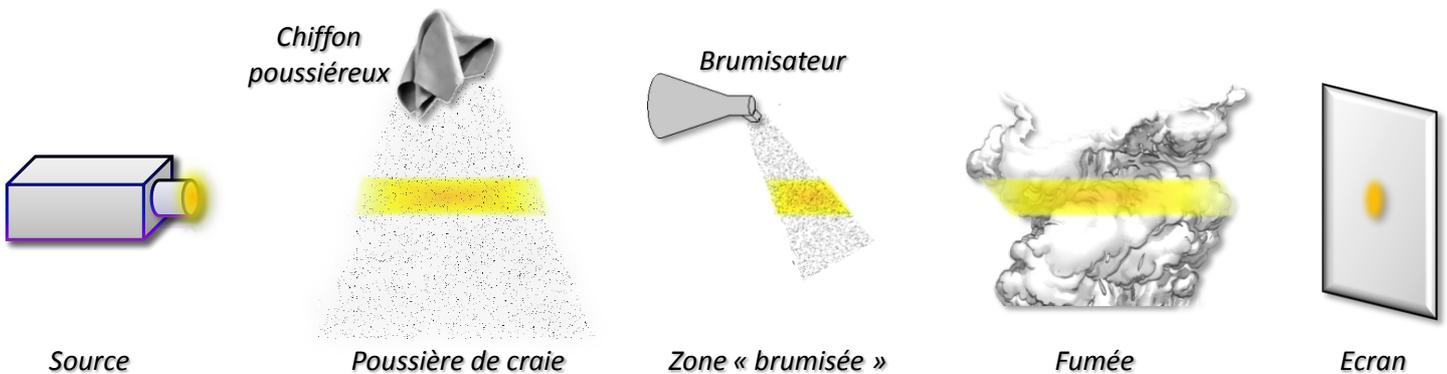
Cours

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.

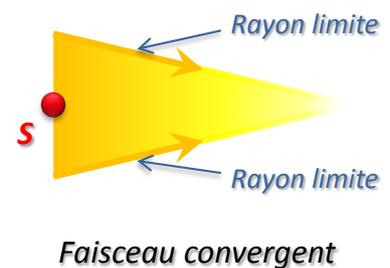
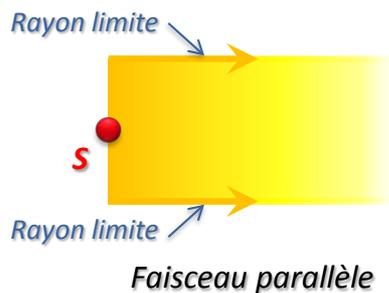
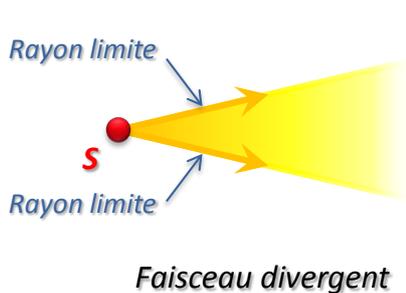
Cours

Faisceaux de lumière



• 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.



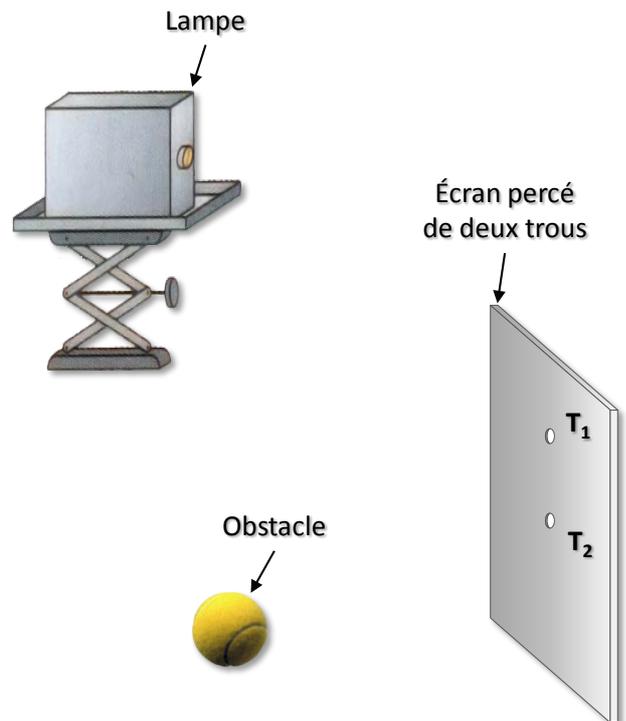
Activité 5

Ombres



- **Matériel**

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



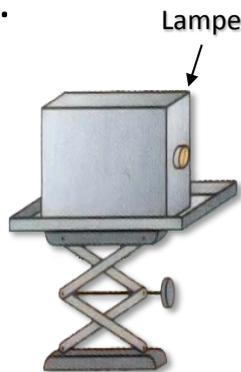
Activité 5

Ombres



• Expérience

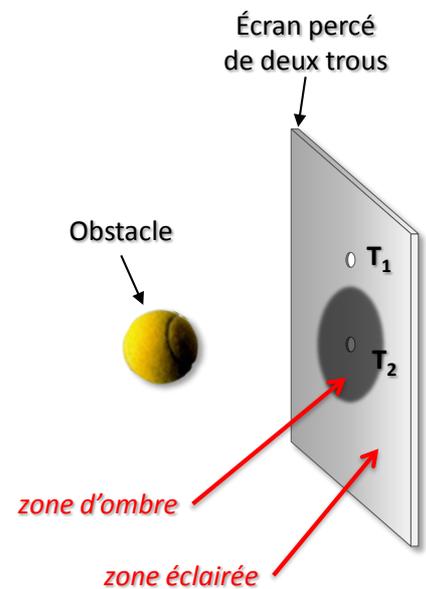
- **Éclaire** l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- **Dispose** un obstacle entre la source et un trou de l'écran.



• Questions

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

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



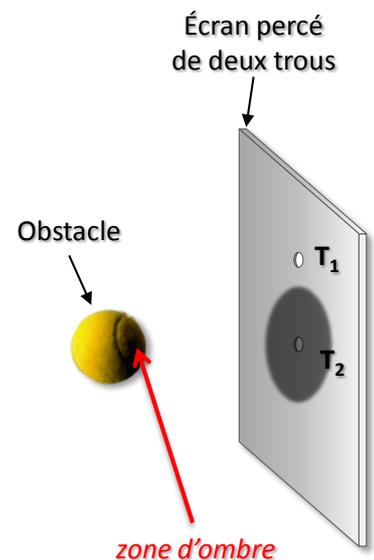
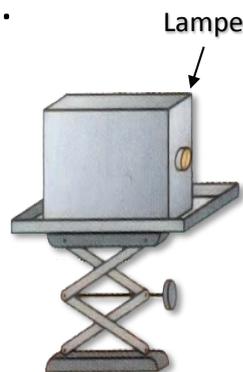
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

- **Éclairer** l'écran à l'aide de la source lumineuse.
- **Disposer** 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.

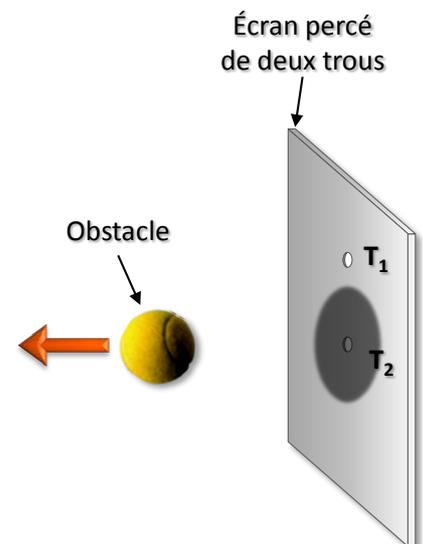
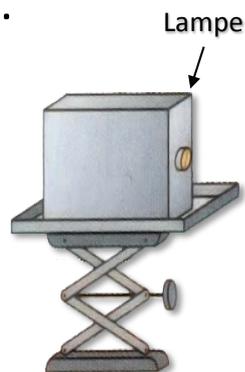
Activité 5

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 ?

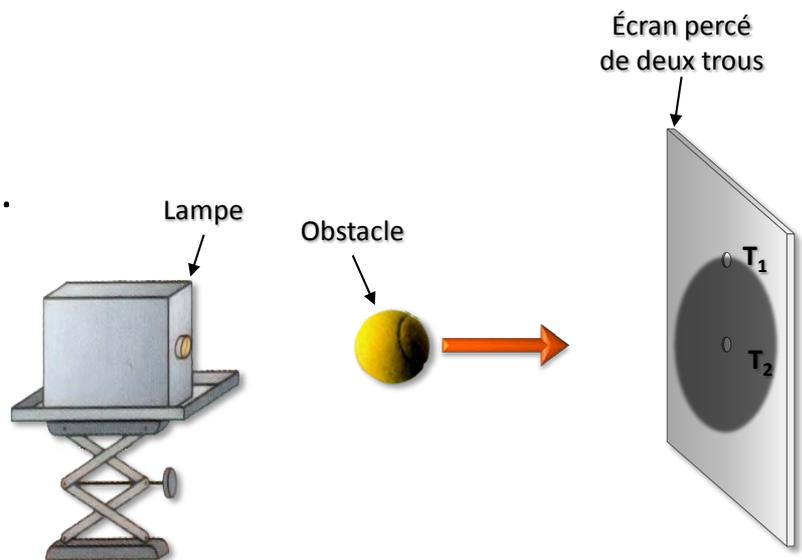
Activité 5

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.

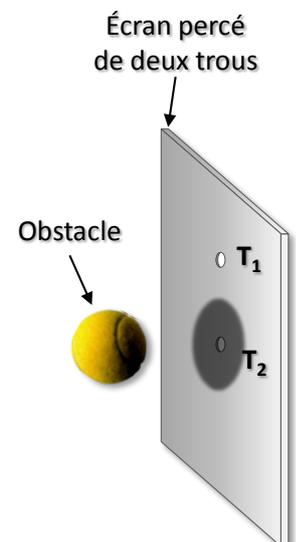
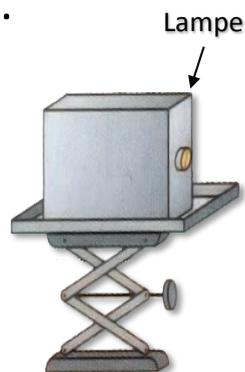
Activité 5

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.

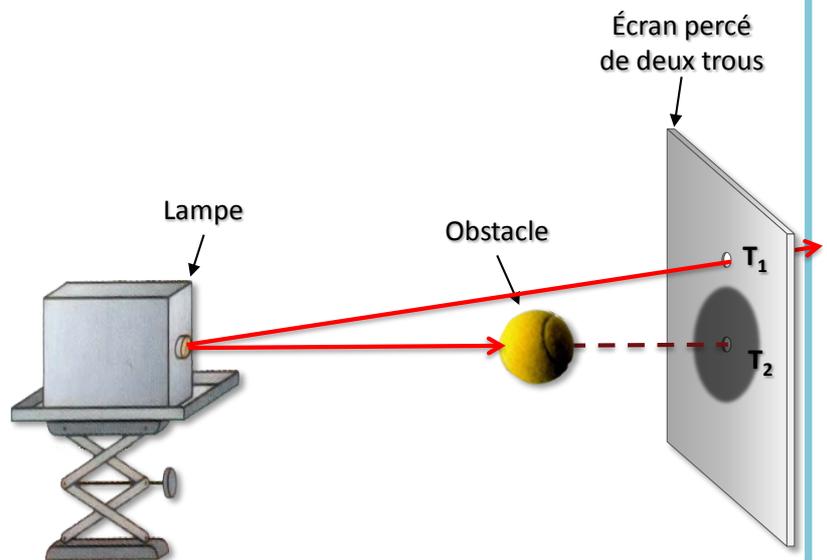
Activité 5

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.

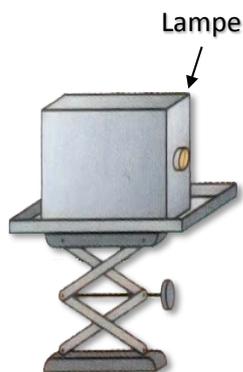
Activité 5

Ombres



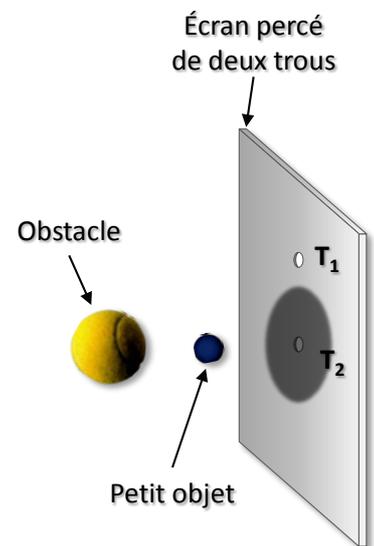
- **Expérience**

- 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

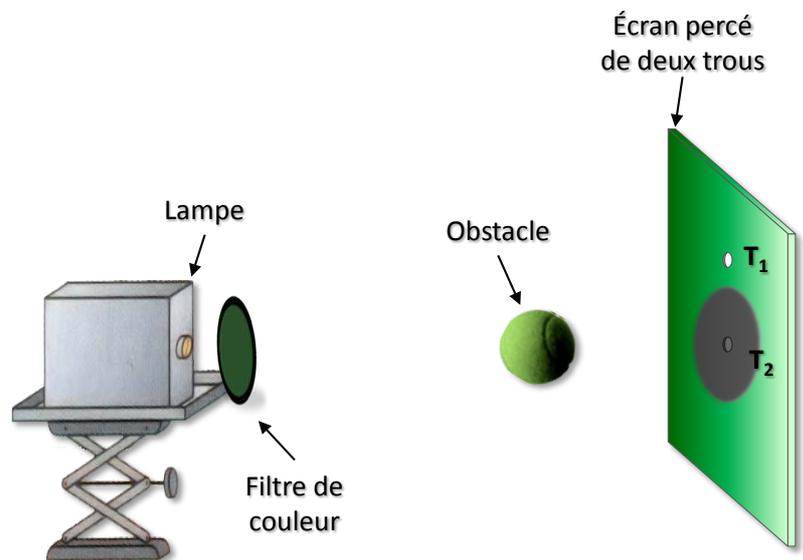


- **Expérience**

- **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.

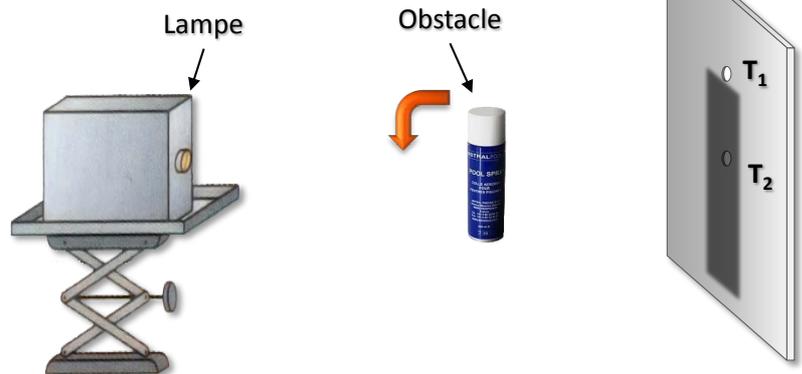
Activité 5

Ombres



- **Expérience**

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



- **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.

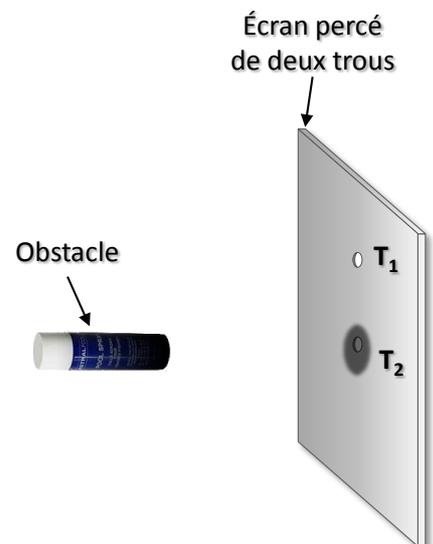
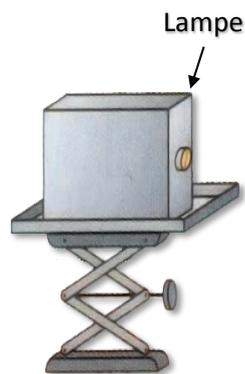
Activité 5

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.

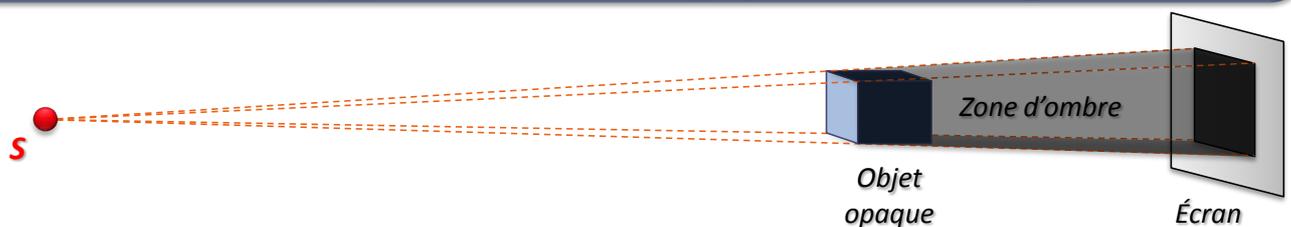
L'obstacle arrête une partie de la lumière issue de la source de lumière :

- 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

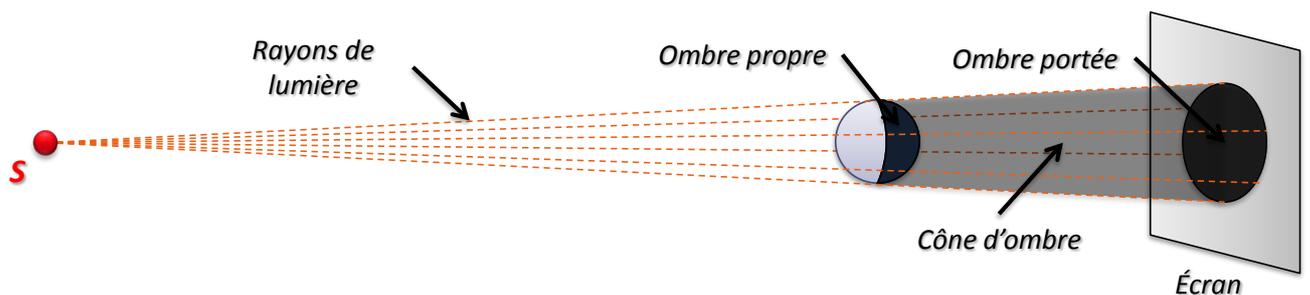


La source S éclaire un objet opaque : dans la zone d'ombre, aucune lumière provient de la source S.



• 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**.



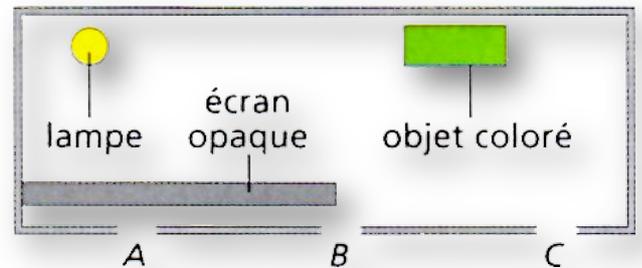
Exercices (série 2)

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 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.

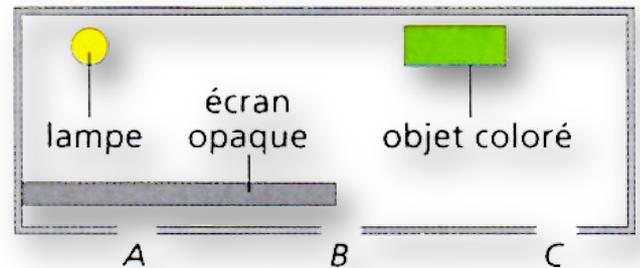
Exercices (série 2)

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



• Question

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.

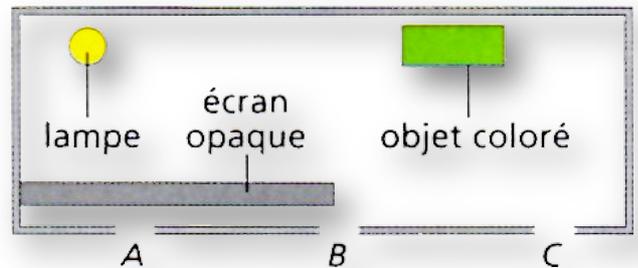
Par C, on voit l'objet.

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 ?

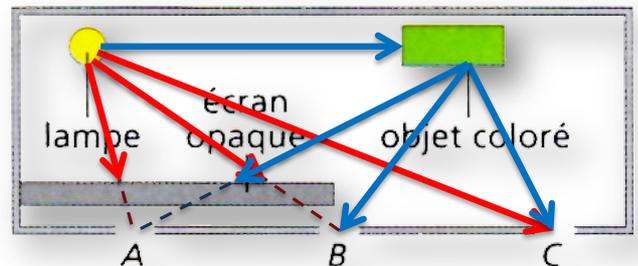


- **Question**

- 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)

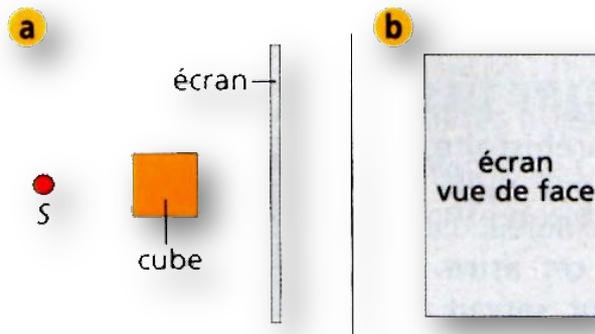
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



• 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)

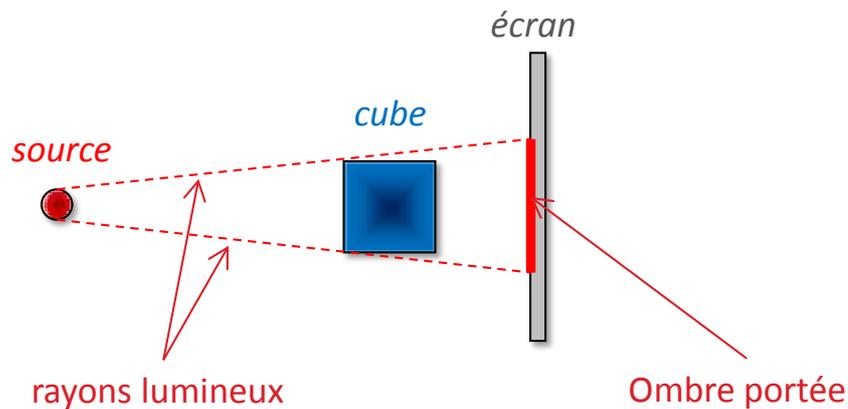
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



- **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)

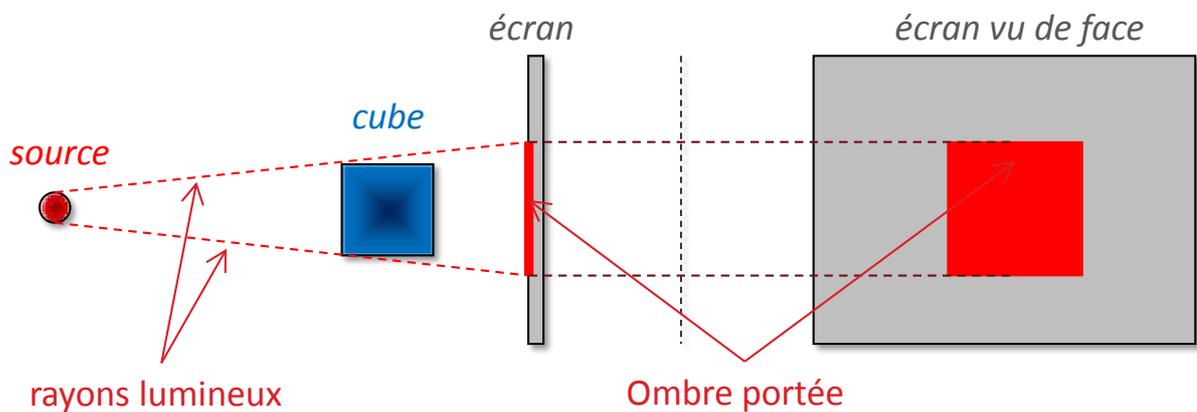
Exercice 2 : L'ombre d'un cube



- **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)

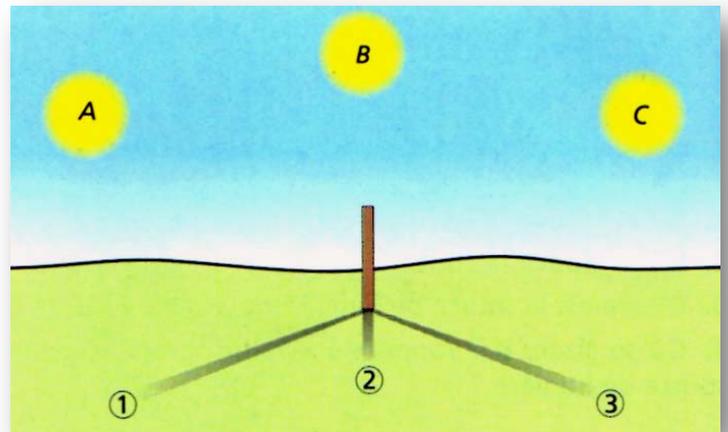
Exercice 3 : Des chiffres et des lettres



• 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.



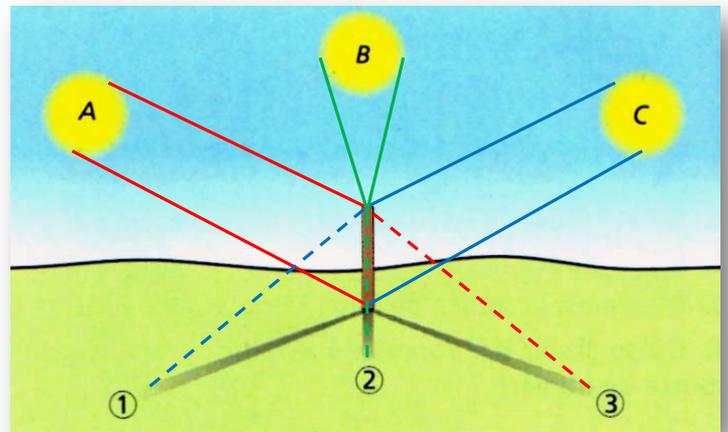
Exercices (série 2)

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)

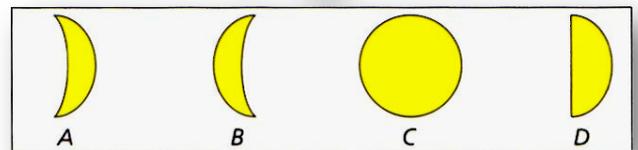
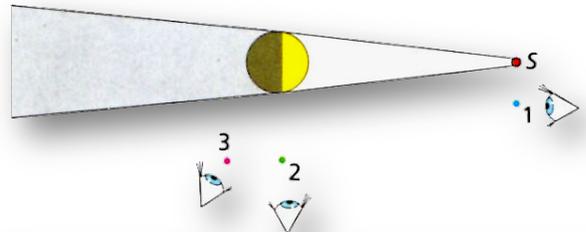
Exercice 5 : Formes changeantes



- **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)

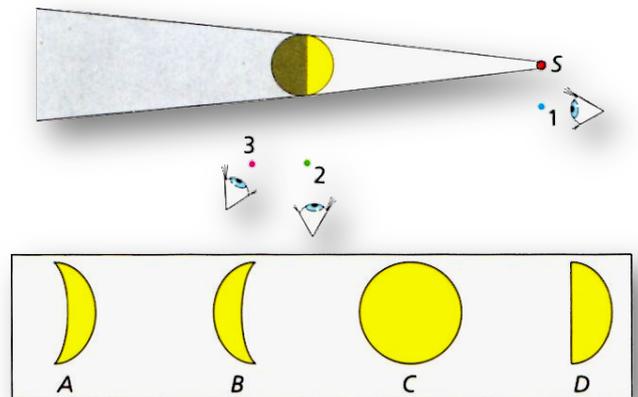
Exercice 5 : Formes changeantes



• 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**.

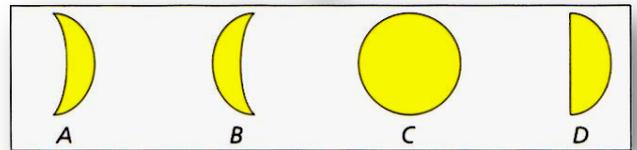
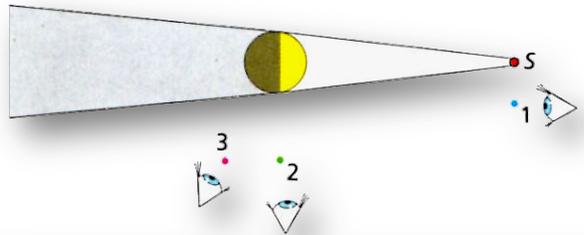
Position 3 : vue arrière, sur le côté gauche de la zone éclairée, soit la forme **A**.

Exercices (série 2)

Exercice 5 : Formes changeantes



- **Question**
 2. A quel autre phénomène naturel ressemble cette expérience ?



Exercices (série 2)

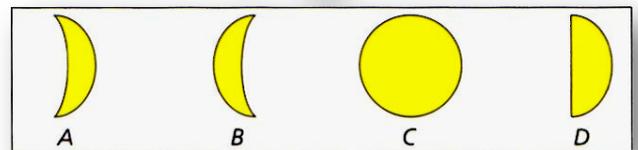
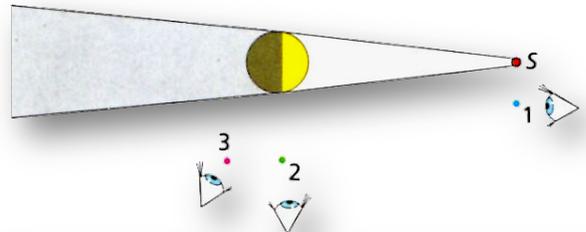
Exercice 5 : Formes changeantes



- **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 ».





Chapitre 3

SYSTÈME TERRE-LUNE-SOLEIL

Activité 6

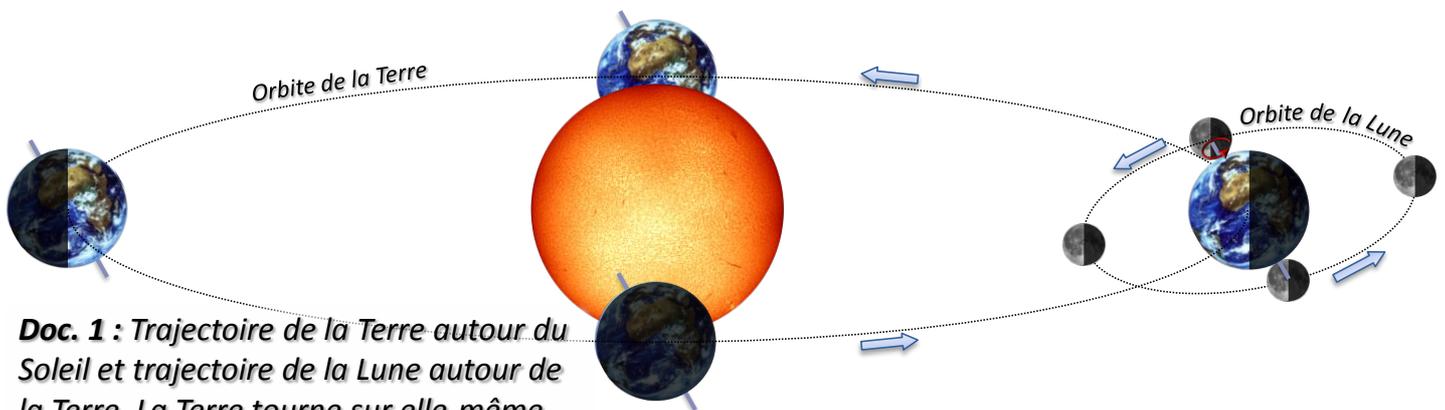
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

1. Quelle est la forme de la trajectoire de :
 - a. la Terre autour du Soleil ?

La trajectoire de la Terre autour du Soleil, que l'on appelle **orbite de la Terre**, est une **ellipse centrée sur le Soleil**.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

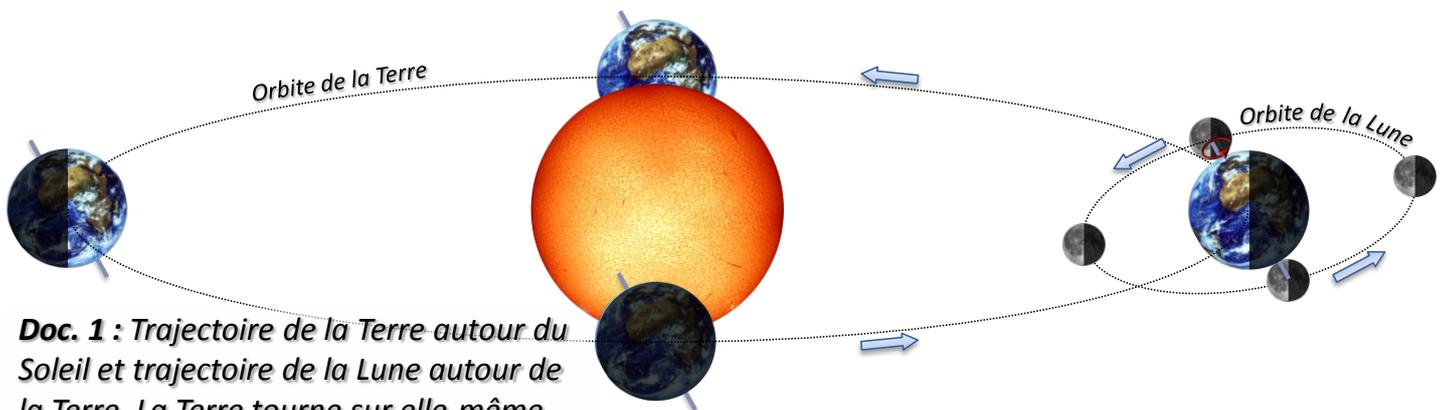
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

1. Quelle est la forme de la trajectoire de :
 - a. la Terre autour du Soleil ?
 - b. la Lune autour de la Terre ?

La trajectoire de la Lune autour de la Terre, que l'on appelle **orbite de la Lune**, est une **ellipse centrée sur la Terre**.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil

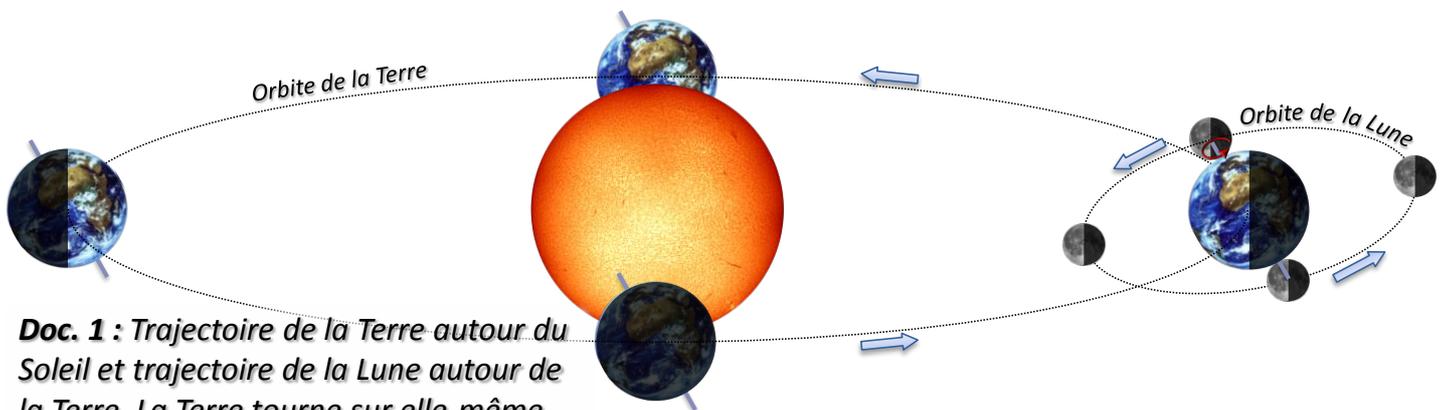


- **Documents**

2. En combien de temps :

a. la Terre tourne-t-elle autour du Soleil ?

La Terre tourne autour du Soleil en 365 jours environ, soit 1 an.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil

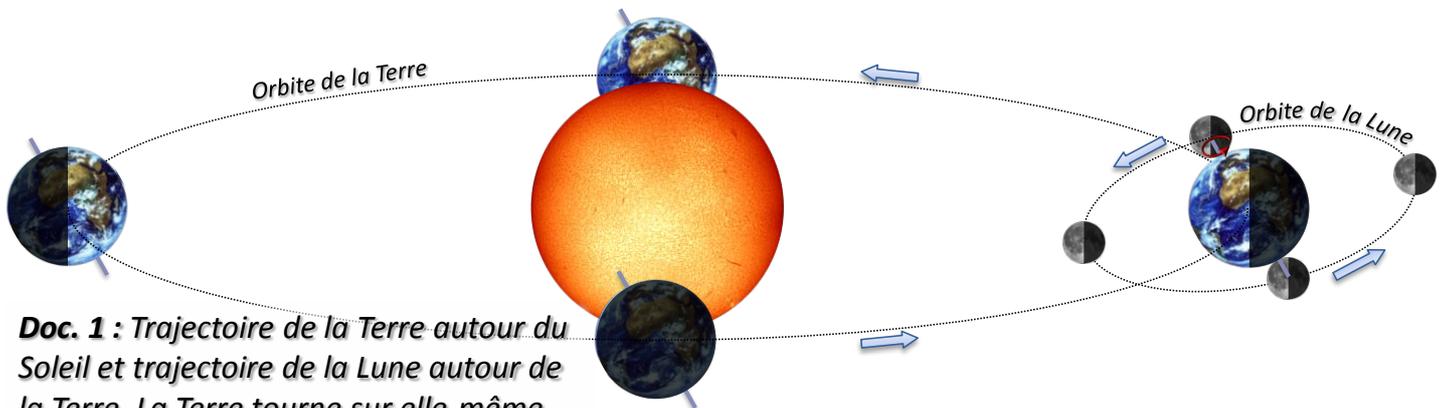


- **Documents**

2. En combien de temps :

b. la Lune tourne-t-elle autour de la Terre ?

La Lune tourne autour de la Terre en 4 semaines environ.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil

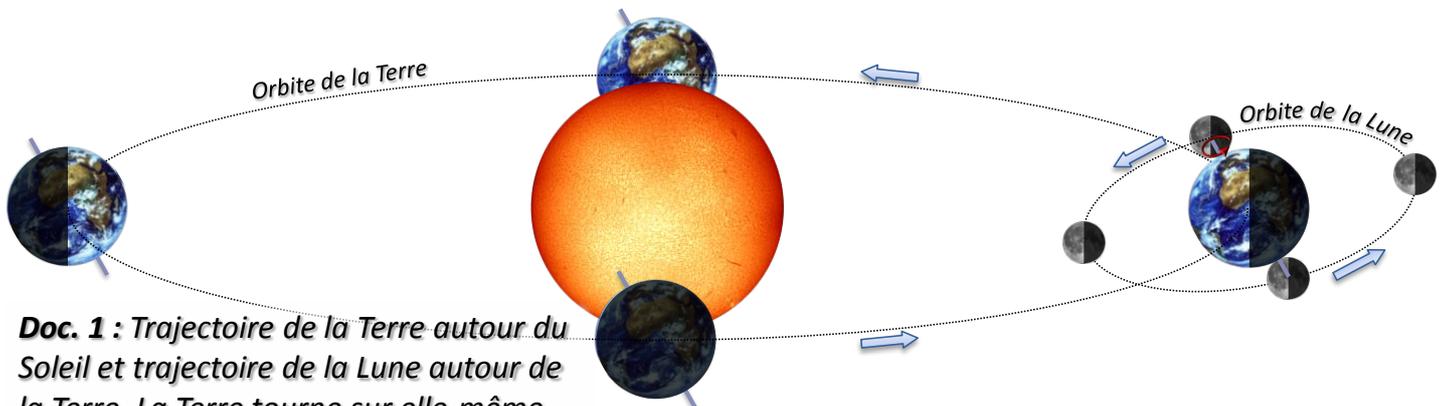


- **Documents**

2. En combien de temps :

c. la Terre tourne-t-elle sur elle-même ?

La Terre tourne sur elle-même en 24 heures environ, soit 1 jour.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

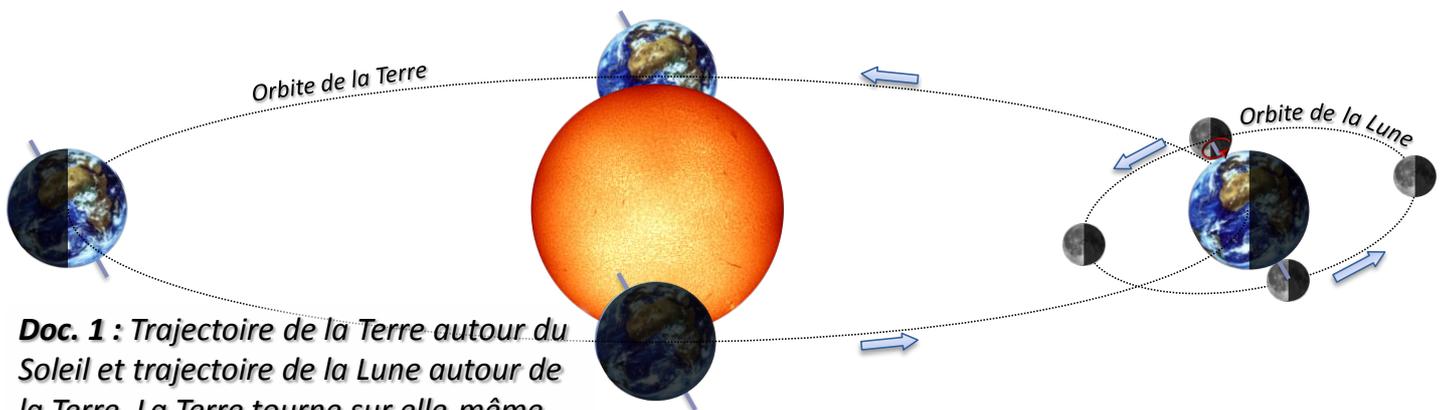
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

3. Quelle est la distance (en kilomètres) entre :
a. la Terre et le Soleil ?

La distance moyenne entre la Terre et le Soleil est de 150 millions de km.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

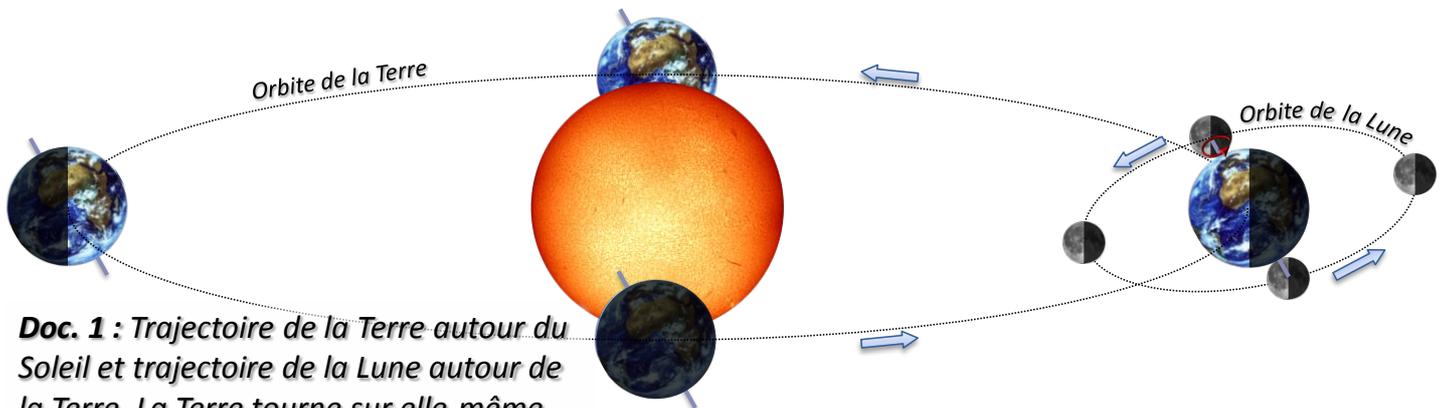
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

3. Quelle est la distance (en kilomètres) entre :
b. la Lune et la Terre ?

La distance moyenne entre la Lune et la Terre est de 384 400 km.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

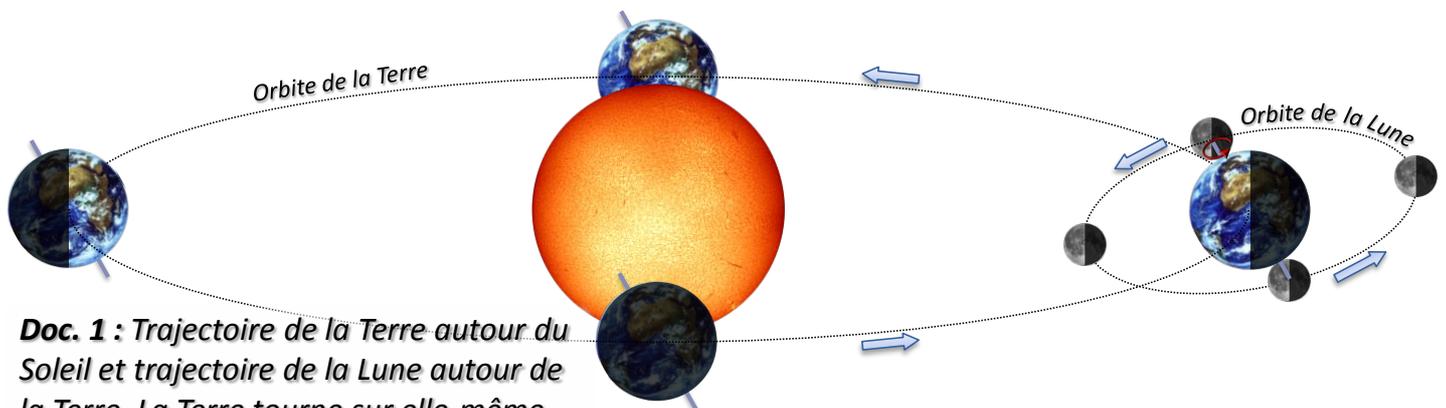
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

4. Pourquoi les deux trajectoires ne sont-elles pas représentées à la même échelle ?

Les deux trajectoires ne sont pas représentées à la même échelle, sinon on ne verrait pas la Lune, ni sa trajectoire autour de la Terre.



Doc. 1 : Trajectoire de la Terre autour du Soleil et trajectoire de la Lune autour de la Terre. La Terre tourne sur elle-même.

Activité 6

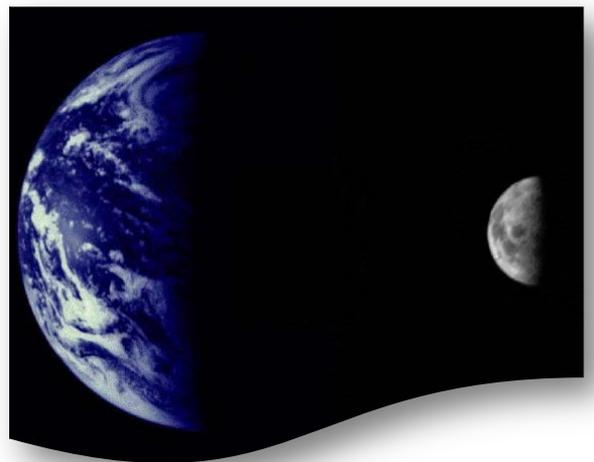
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

5. Recherche dans un dictionnaire la définition du mot *satellite*. Pourquoi la Lune est-elle appelée *satellite naturel* de la Terre ?

- Un **satellite naturel** est un corps céleste gravitant autour d'une planète (exemple : la Lune).
- Un **satellite artificiel** est un engin placé en orbite autour d'un astre (exemple : une sonde spatiale).



Doc. 2 : Image du système Terre-Lune, prise par la sonde spatiale Mariner 10.

Activité 6

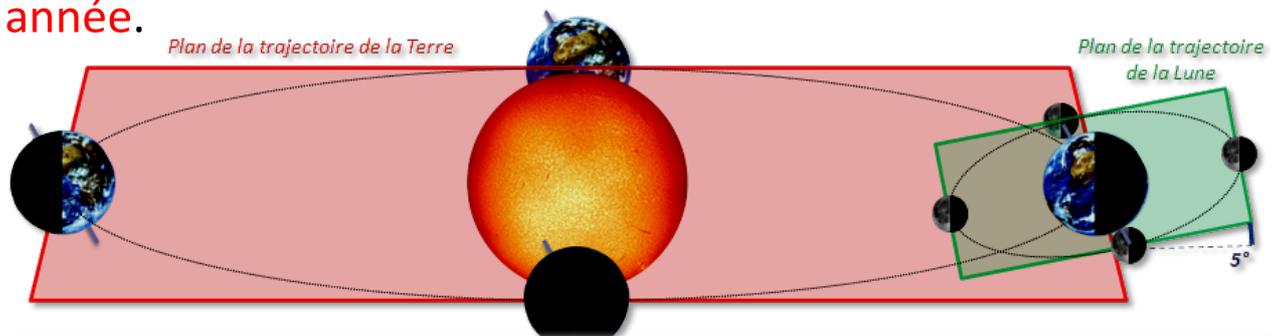
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

6. Complète le texte à trous.

La Terre tourne autour du **Soleil**, à une distance d'environ **150 millions de** kilomètres. Le plan de sa trajectoire est le plan de **l'écliptique**. Elle effectue le tour du **Soleil** en **une année**.



Doc. 3 : Inclinaison de 5° du plan de la trajectoire de la Lune par rapport au plan de l'écliptique (plan de la trajectoire de la Terre).

Activité 6

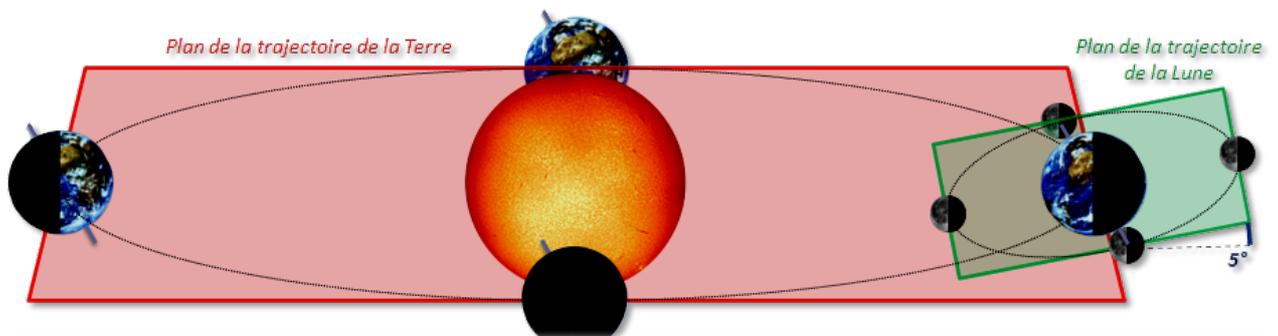
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



- **Documents**

6. Complète le texte à trous.

La Terre tourne également sur **elle-même**. Elle effectue un tour sur **elle-même** en **24 heures**.



Doc. 3 : Inclinaison de 5° du plan de la trajectoire de la Lune par rapport au plan de l'écliptique (plan de la trajectoire de la Terre).

Activité 6

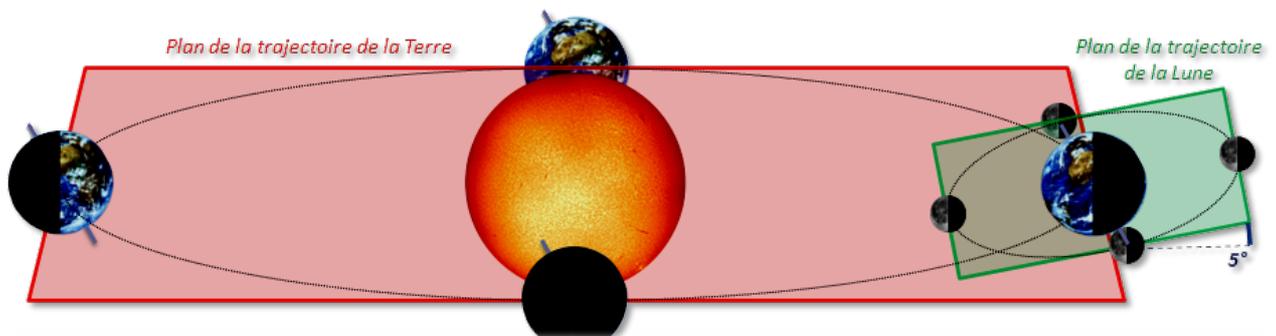
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



- **Documents**

6. Complète le texte à trous.

La Lune tourne autour de **la Terre** à une distance d'environ **384 400** kilomètres : c'est le **satellite naturel** de la Terre. Elle effectue le tour de **la Terre** en **4 semaines environ**.



Doc. 3 : Inclinaison de 5° du plan de la trajectoire de la Lune par rapport au plan de l'écliptique (plan de la trajectoire de la Terre).

Activité 6

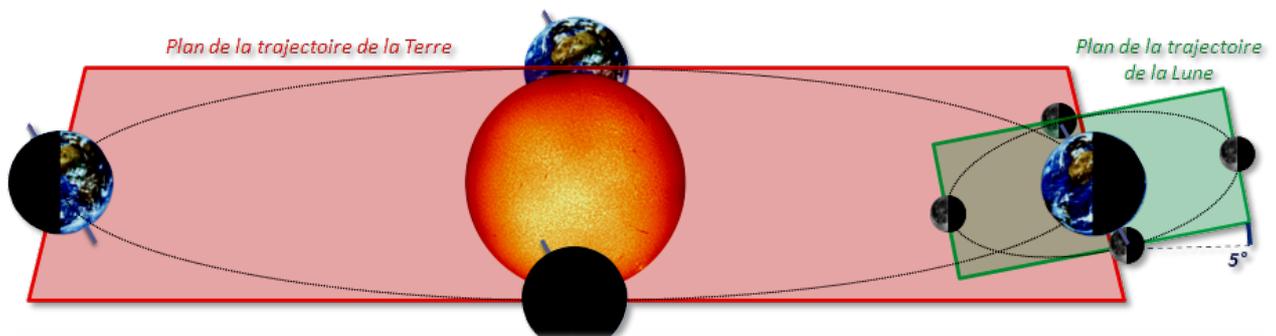
Analyse de documents : système Terre-Lune-Soleil



• Documents

6. Complète le texte à trous.

Le plan de la trajectoire de la Lune, dans son mouvement autour de la Terre, est incliné de **5° environ** par rapport au plan de **l'écliptique**.



Doc. 3 : Inclinaison de 5° du plan de la trajectoire de la Lune par rapport au plan de l'écliptique (plan de la trajectoire de la Terre).

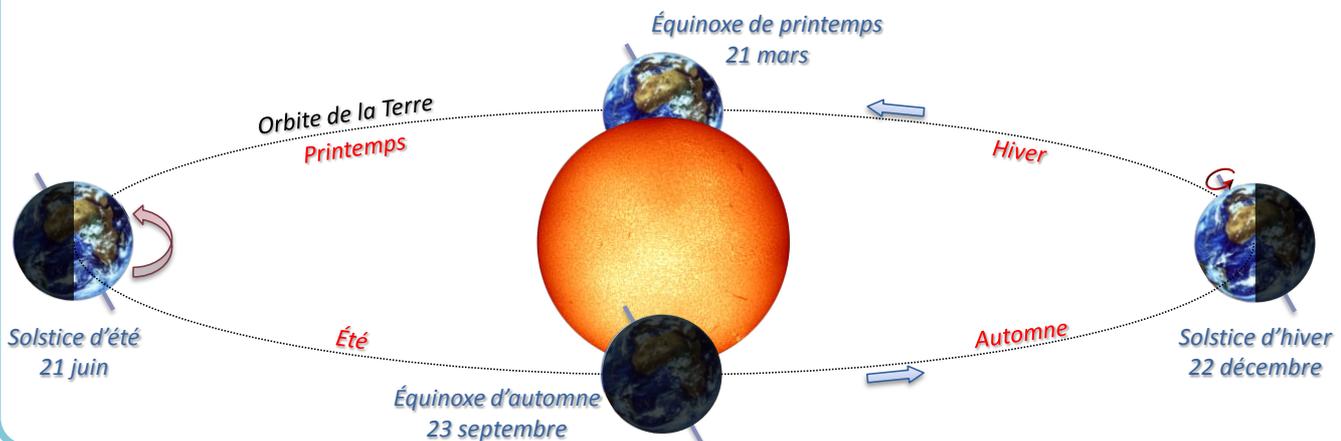
Cours

Les mouvements de la Terre et de la Lune



• Mouvement de la Terre

- La Terre tourne autour du Soleil, et effectue le tour en une année.
- La trajectoire de la Terre autour du Soleil est une ellipse.



Cours

Les mouvements de la Terre et de la Lune



- **Mouvement de la Terre**

- **La Terre tourne sur elle-même, en 24 heures environ, soit une journée.**

Rayon moyen de la Terre : 6 371,0 km

Distance moyenne Terre-Soleil : 149 597 887,5 km.

Période de révolution : la Terre orbite autour du Soleil en 365.257 jours solaires.

Jour sidéral : la Terre tourne sur elle-même en 23 h 56 min 4,084 s.

Jour solaire : 24 h.

Inclinaison de l'axe de rotation: 23,4388°.

Age : 4,54 milliards d'années

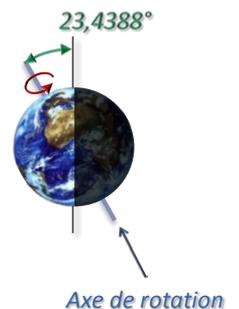
Rayon moyen du Soleil : 696 000 km

Distance du centre de la Voie lactée : $2,50 \times 10^{17}$ km.

Période galactique : $2,26 \times 10^8$ années.

Inclinaison de l'axe sur l'écliptique : 7,25°.

Inclinaison de l'axe sur le plan de la Galaxie : 67,23°.



Cours

Les mouvements de la Terre et de la Lune



- **Mouvement de la Lune**

- **La Lune tourne autour de la Terre, et effectue le tour en 4 semaines environ.**
- **La trajectoire de la Lune autour de la Terre est une ellipse.**

Le premier homme à y avoir marché est l'astronaute **Neil Armstrong** le **21 juillet 1969** à 2 h 56 UTC, lors de la mission **Apollo 11**. Après lui, onze autres hommes ont foulé le sol de la Lune, tous membres du programme Apollo. Le retour de l'homme sur la Lune est prévu par plusieurs nations aux alentours de 2020-2030.

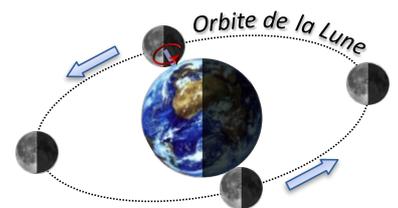
Rayon moyen de la Lune : 1 737,4 km

Distance moyenne Terre-Lune : 384 399 km

La Lune orbite autour de la Terre en 27,321582 jours solaires.

Cycle complet de la lune, appelé la lunaison : 29,530589 jours solaires.

Inclinaison sur l'écliptique : 5,145°.



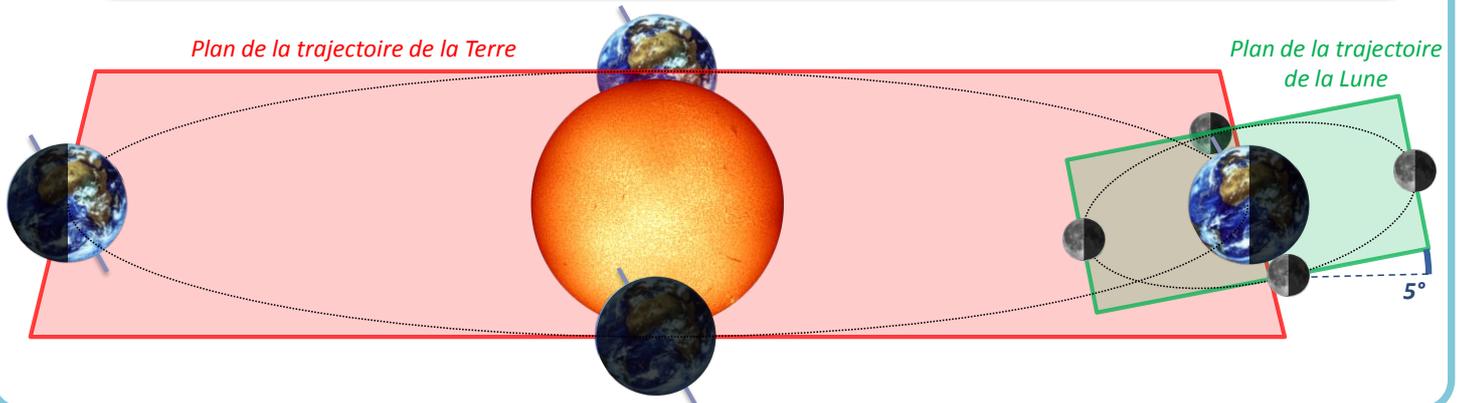
Cours

Les mouvements de la Terre et de la Lune



- **Plan des trajectoires de la Terre et de la Lune**

- Les trajectoires de la Terre et de la Lune sont appelées **orbites**.
- Le plan de la trajectoire de la Lune est incliné par rapport au plan de la trajectoire de la Terre, d'environ 5° .



Activité 7

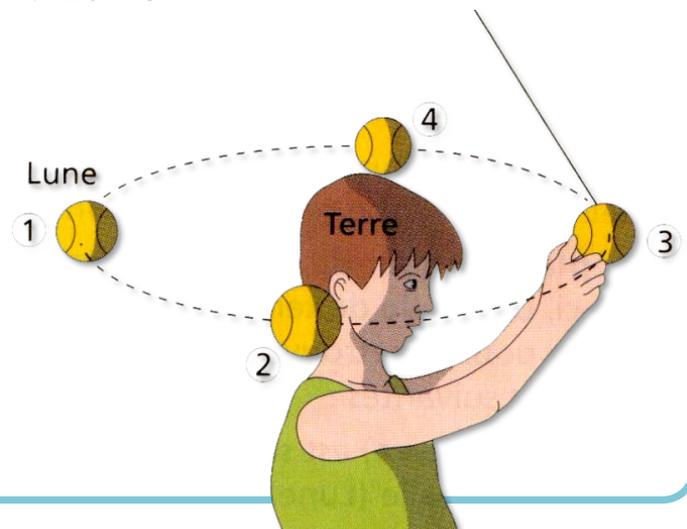
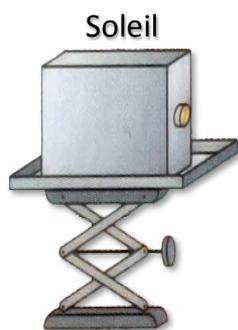
Les phases de la Lune



• Matériel

Tu disposes d'une lampe et d'une balle de tennis.

- La *lampe* représente le **Soleil**.
- La *balle de tennis* représente la **Lune**.
- Ta *tête* représente la **Terre**.



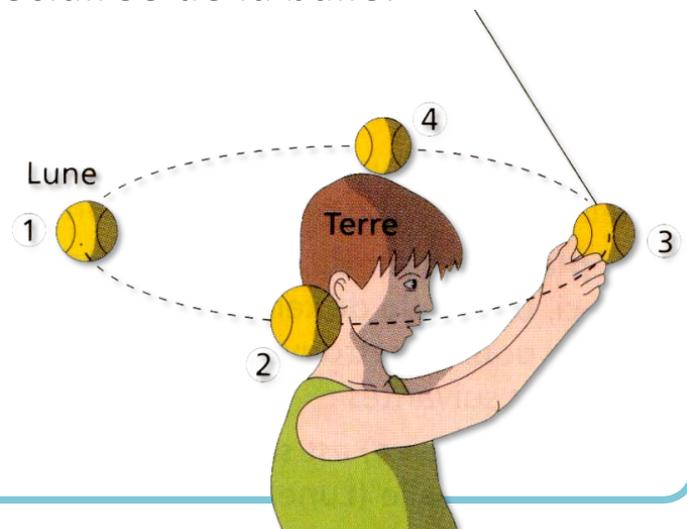
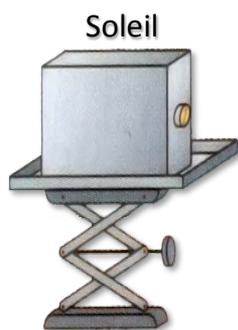
Activité 7

Les phases de la Lune



• Expérience

- **Déplace** la balle autour de toi comme sur la figure ci-contre.
- **Observe** la forme de la zone éclairée de la balle.



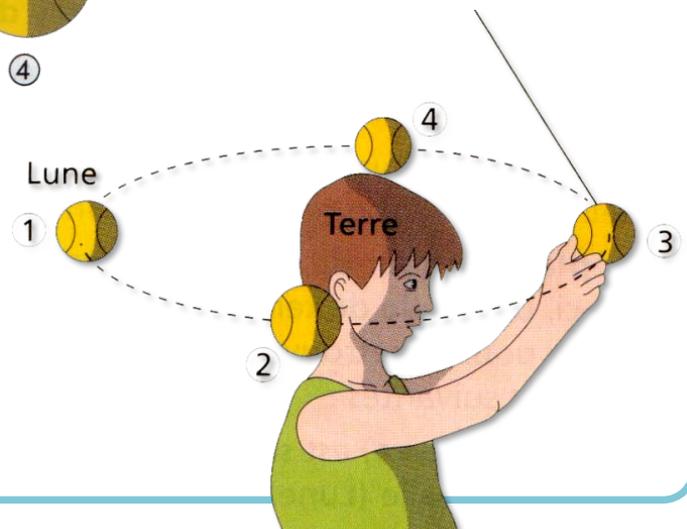
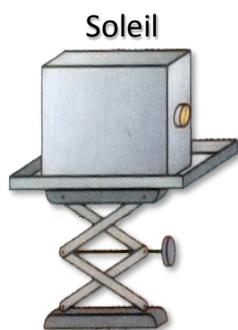
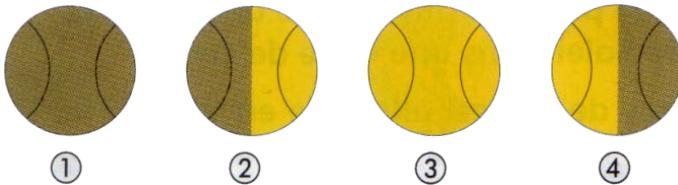
Activité 7

Les phases de la Lune



• Questions

1. Quel est l'aspect de la balle dans les positions 1, 2, 3 et 4 ?



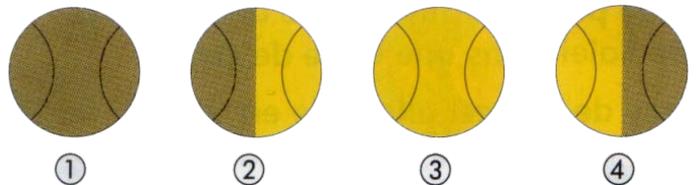
Activité 7

Les phases de la Lune

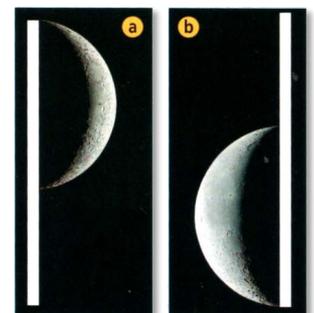
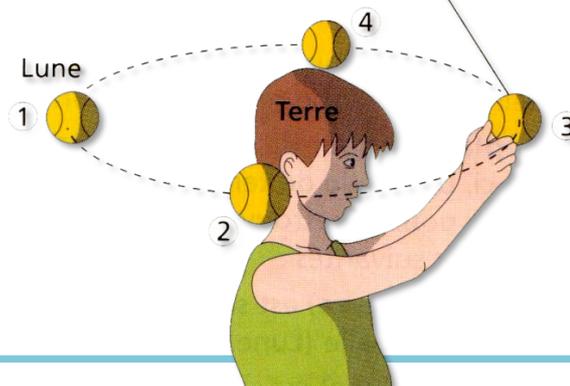
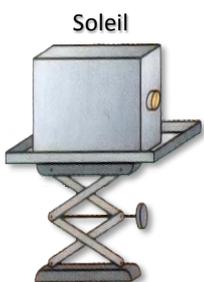


• Questions

2. Complète le texte à trous.



Le soleil éclaire toujours une **moitié** de Lune, mais l'observateur terrestre voit **totalemment** (position 3), **partiellement** (positions 2 et 4) ou **pas du tout** (position 1) cette partie éclairée.



Retenir les phases de :
 a) premier quartier = 'p'
 b) dernier quartier = 'q'

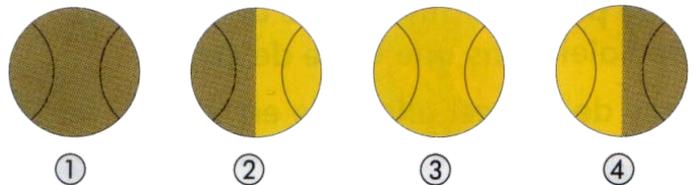
Activité 7

Les phases de la Lune

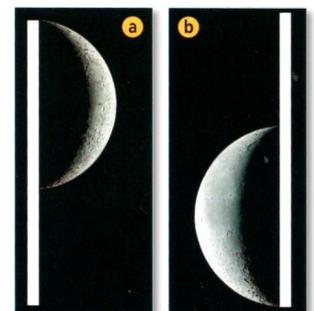
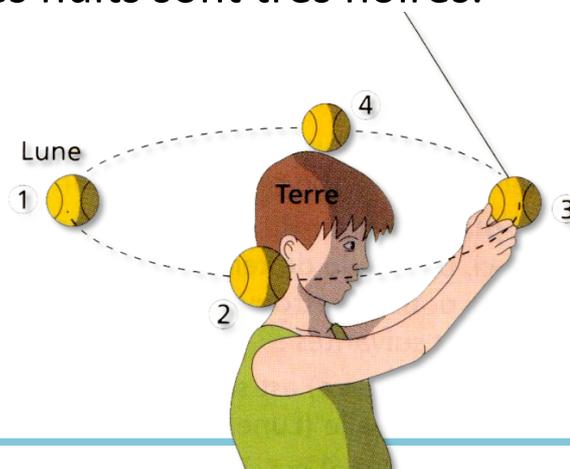
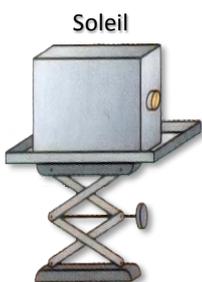


• Questions

2. Complète le texte à trous.



La **position 1** correspond à la **nouvelle lune**. La Lune est alors située entre le Soleil et la Terre, et on ne la voit pas. Les nuits sont très noires.



Retenir les phases de :
a) premier quartier = 'p'
b) dernier quartier = 'q'

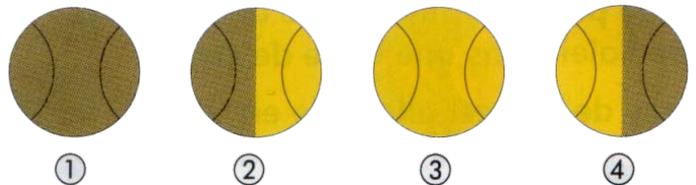
Activité 7

Les phases de la Lune

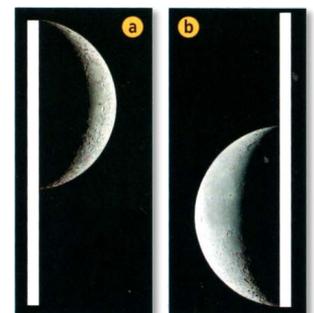
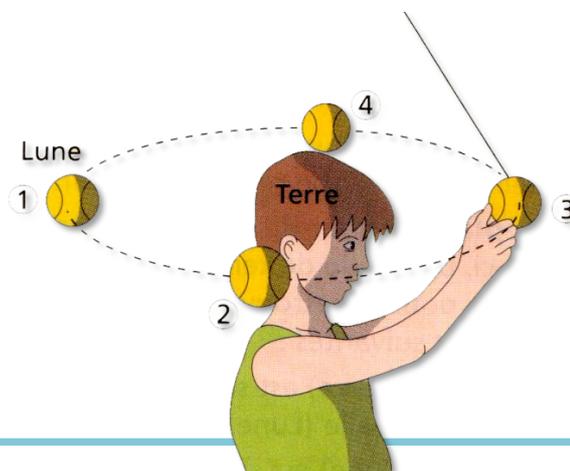
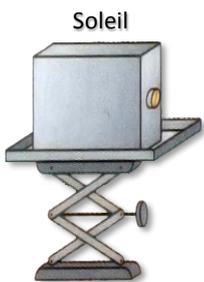


• Questions

2. Complète le texte à trous.



La **position 2** correspond au **premier quartier** (voir figure 2.a).



Retenir les phases de :
a) premier quartier = 'p'
b) dernier quartier = 'q'

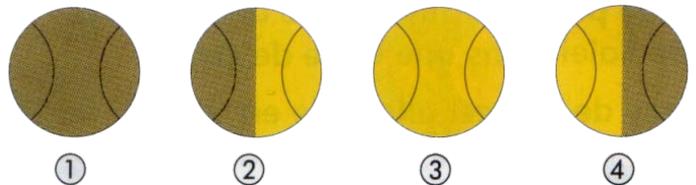
Activité 7

Les phases de la Lune



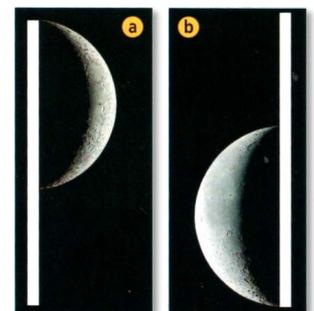
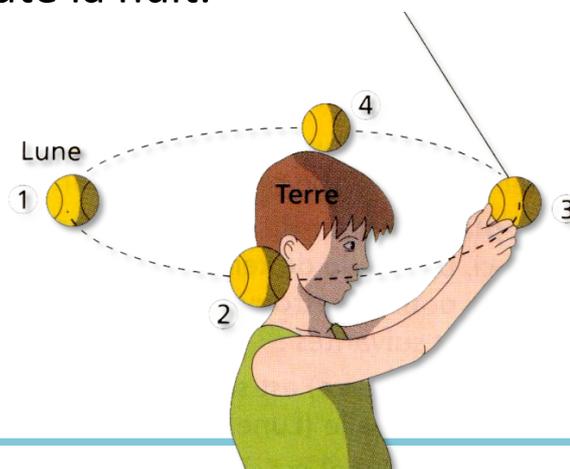
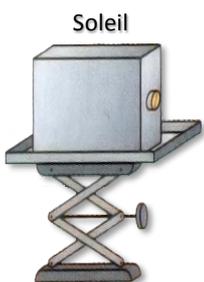
• Questions

2. Complète le texte à trous.



La **position 3** correspond à la **pleine lune**.

La Lune est alors située à l'opposé du Soleil et brille toute la nuit.



Retenir les phases de :
a) premier quartier = 'p'
b) dernier quartier = 'q'

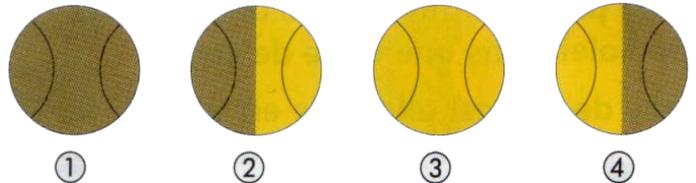
Activité 7

Les phases de la Lune

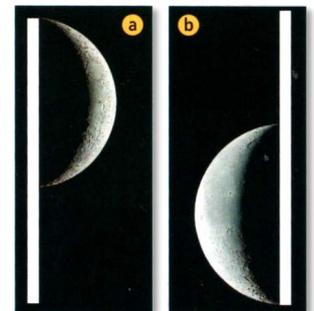
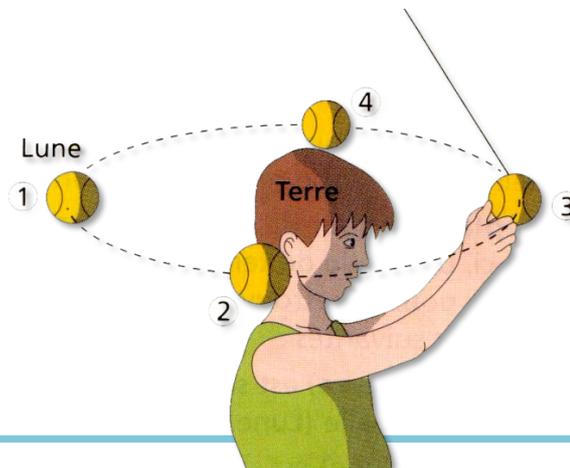
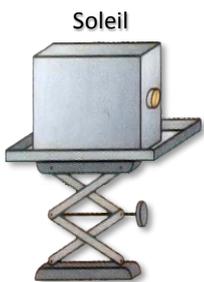


• Questions

2. Complète le texte à trous.



La **position 4** correspond au **dernier quartier** (voir figure 2.b).



Retenir les phases de :
a) premier quartier = 'p'
b) dernier quartier = 'q'

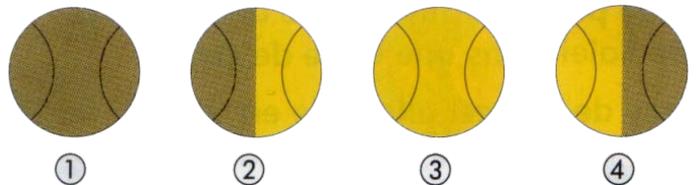
Activité 7

Les phases de la Lune

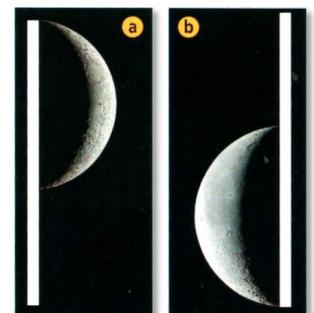
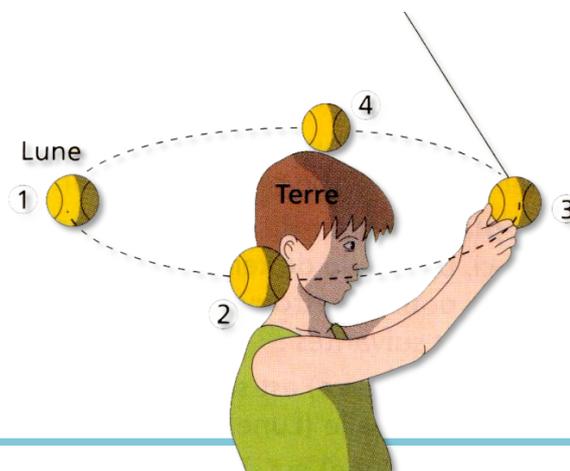
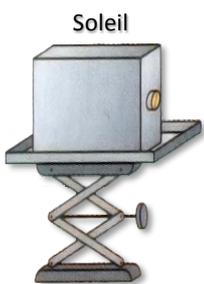


• Questions

2. Complète le texte à trous.



Ces différents aspects sont appelés les **phases de la Lune**.
Chacune de ces phases a une durée d'environ **une semaine**.



Retenir les phases de :
a) premier quartier = 'p'
b) dernier quartier = 'q'

Cours

Les phases de la Lune

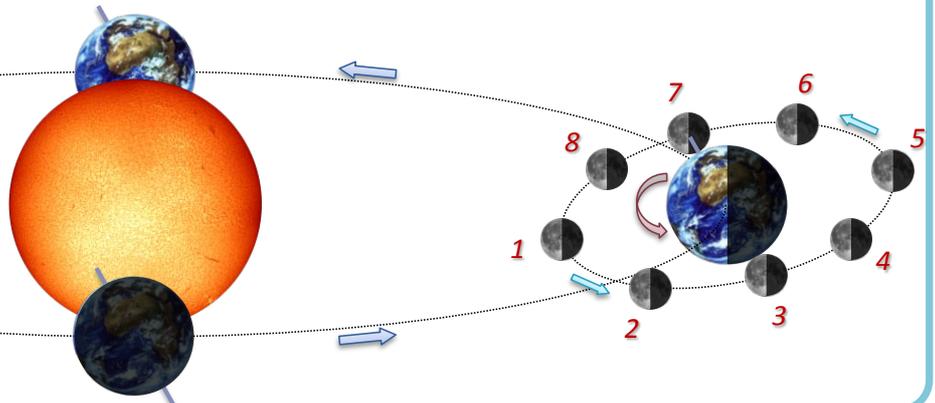


- 1  *Nouvelle lune*
- 2  *Premier croissant*
- 3  *Premier quartier*
- 4  *Lune gibbeuse*
- 5  *Pleine Lune*
- 6  *Lune gibbeuse*
- 7  *Dernier quartier*
- 8  *Dernier croissant*

Phases de la Lune

Les phases de la Lune

- La Lune tournant autour de la Terre, chaque jour ou nuit, sa partie visible, éclairée par le Soleil, présente une forme différente : la Lune présente **différentes phases**.



Cours

Les phases de la Lune



• Le calendrier lunaire

- Toutes ces phases se succèdent dans le même ordre et reviennent régulièrement toutes les 4 semaines environ.

2012

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
☾ :01	○ :07	☾ :01	○ :06	○ :06	○ :04
○ :09	☾ :14	○ :08	☾ :13	☾ :12	☾ :11
☾ :16	● :21	☾ :15	● :21	● :20	● :19
● :23		● :22	☾ :29	☾ :28	☾ :27
☾ :31		☾ :30			

2012

Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
○ :03	○ :02	☾ :08	☾ :08	☾ :07	☾ :06
☾ :11	☾ :09	● :16	● :15	● :13	● :13
● :19	● :17	☾ :22	☾ :22	☾ :20	☾ :20
☾ :26	☾ :24	○ :30	○ :29	○ :28	○ :28
	○ :31				

Activité 8

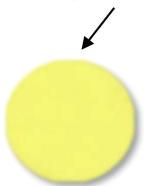
Les éclipses de Lune ou de Soleil



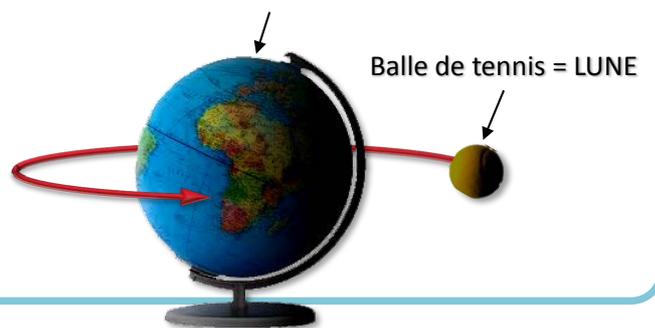
- **Matériel**

- Tu disposes d'une lampe, d'une balle de tennis et d'un globe terrestre.
- La *lampe* représente le **Soleil** ; la *balle de tennis* représente la **Lune** ; le *globe terrestre* représente la **Terre**.

Lampe = SOLEIL



Globe = TERRE



Balle de tennis = LUNE

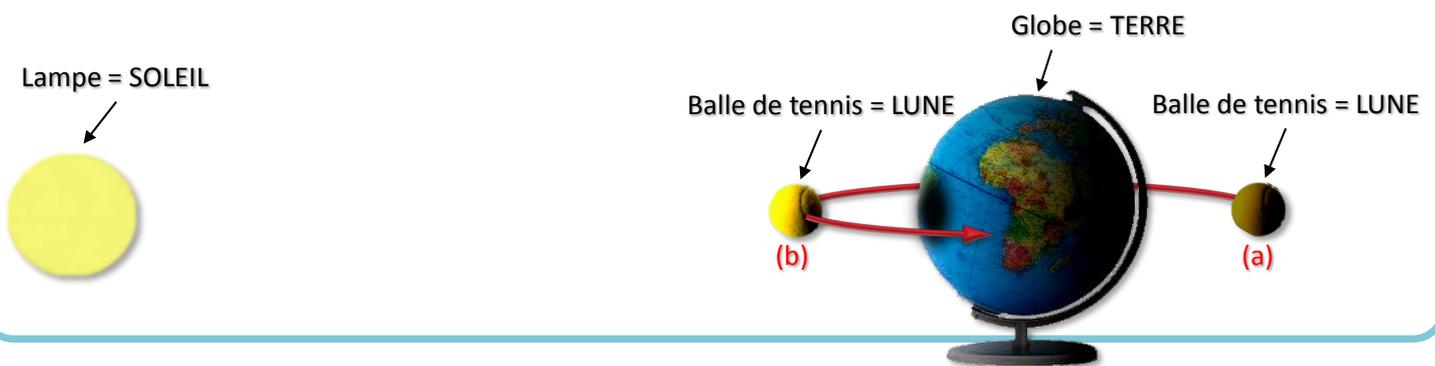
Activité 8

Les éclipses de Lune ou de Soleil



- **Expérience**

- **Déplace** la balle de tennis autour du globe pour te retrouver dans les deux situations suivantes :
 - a) Le globe est situé entre la lampe et la balle.
 - b) La balle est située entre la lampe et le globe.



Activité 8

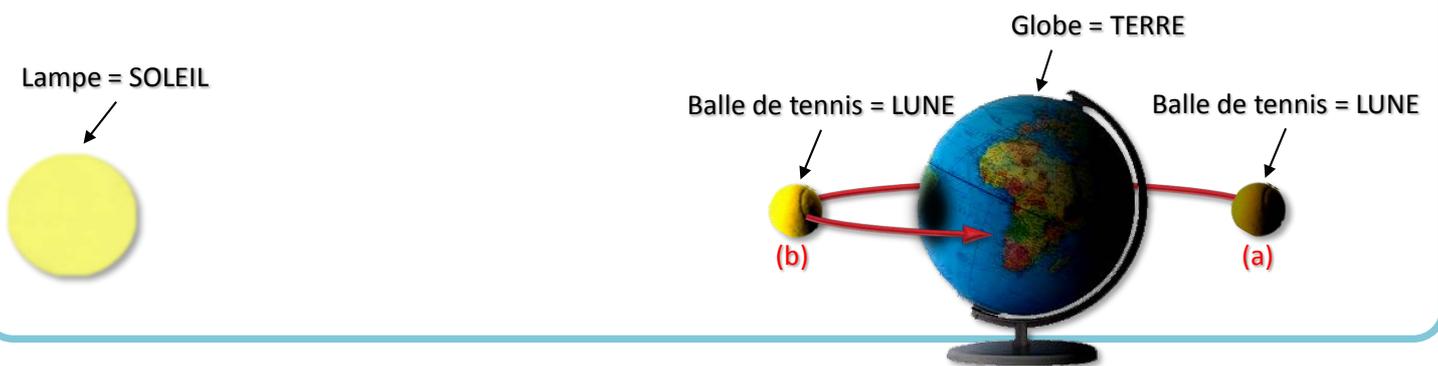
Les éclipses de Lune ou de Soleil



• Questions

1. Laquelle de ces deux expériences modélise :
 - une éclipse de Soleil ?

Situation (b) : on observe une ombre portée de la Lune (balle) sur la Terre (globe terrestre).



Activité 8

Les éclipses de Lune ou de Soleil

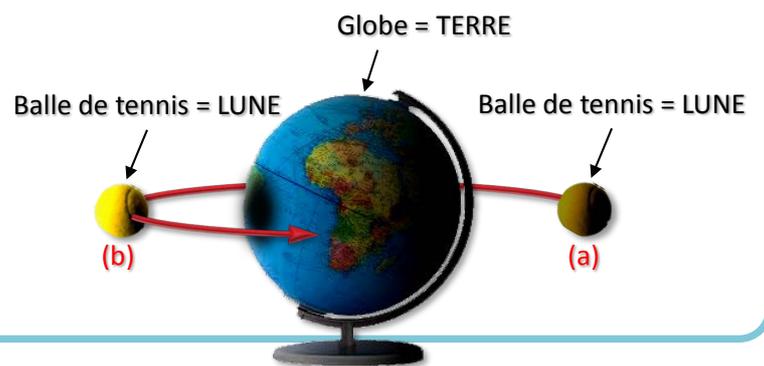
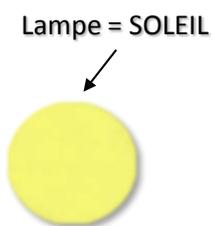


• Questions

1. Laquelle de ces deux expériences modélise :

- une éclipse de Lune ?

Situation (a) : la Lune (balle) n'est plus visible.



Activité 8

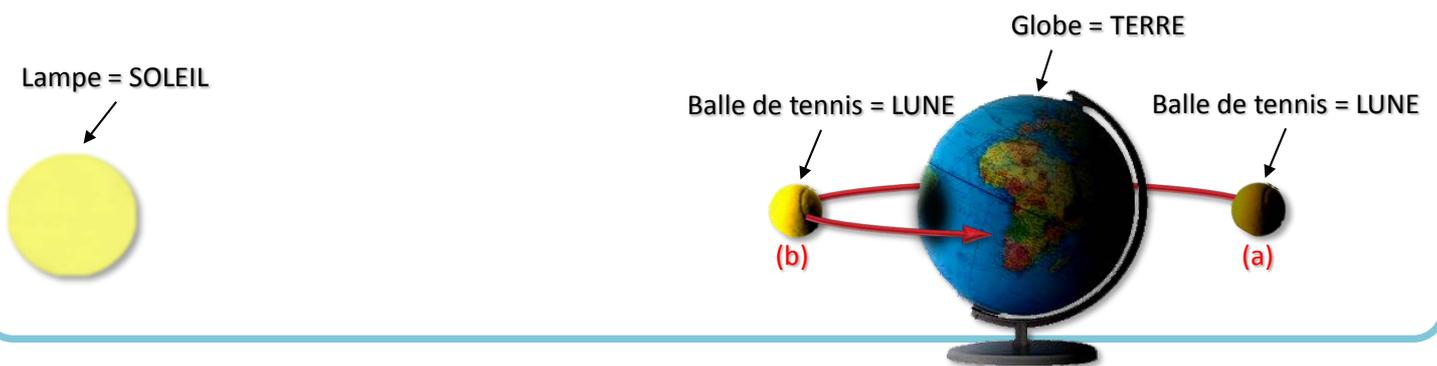
Les éclipses de Lune ou de Soleil



- Questions

2. Complète le texte à trous.

Lorsque **la Terre** est entre **le Soleil** et **la Lune** (*position a*), la Lune se trouve dans le **cône d'ombre** de la Terre. Elle n'est plus **visible**.



Activité 8

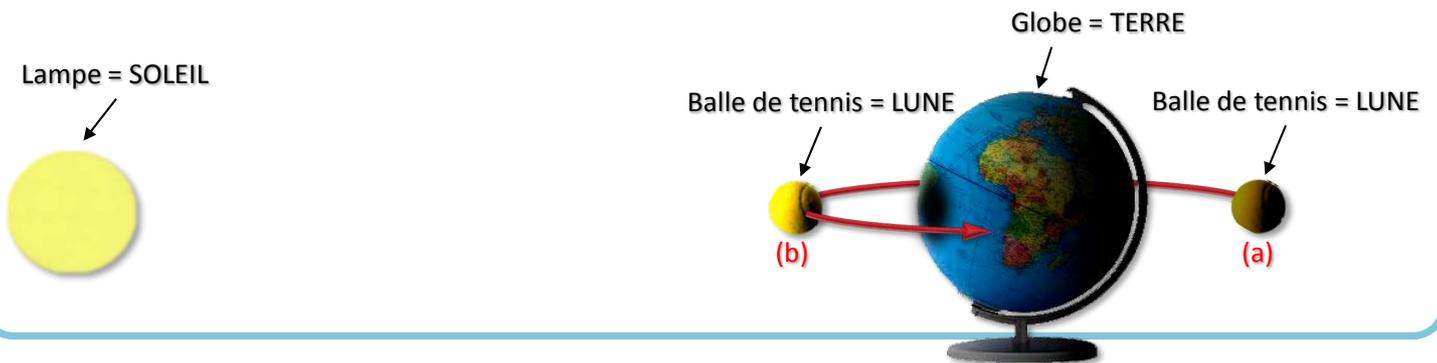
Les éclipses de Lune ou de Soleil



- Questions

2. Complète le texte à trous.

Il s'agit d'une **éclipse de Lune** observable lors d'une **phase de pleine lune**, par tous les habitants se trouvant dans la nuit.



Activité 8

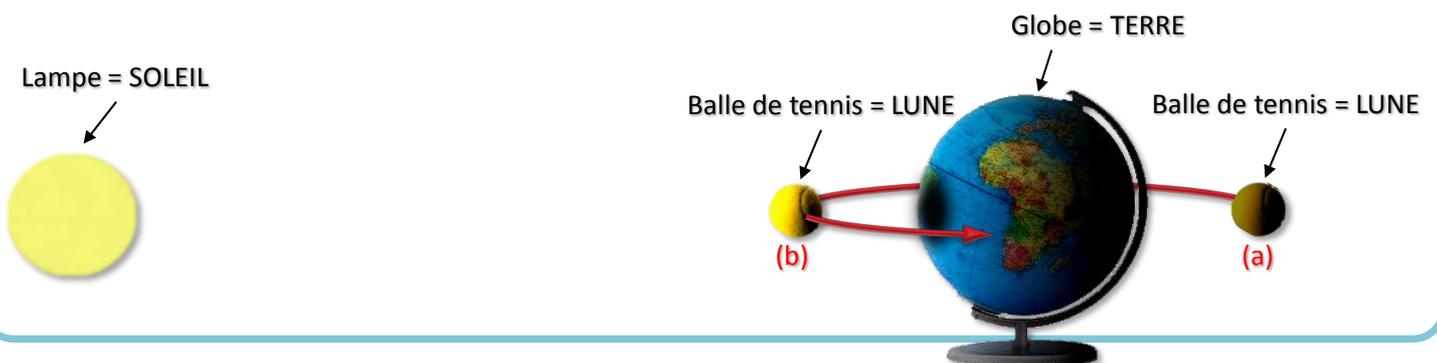
Les éclipses de Lune ou de Soleil



• Questions

2. Complète le texte à trous.

Lorsque **la Lune** est entre **la Terre** et **le Soleil** (*position b*), la zone de la Terre qui se trouve dans l'**ombre** de la Lune ne reçoit aucun rayon du Soleil. Il fait subitement **nuit** en plein jour.



Activité 8

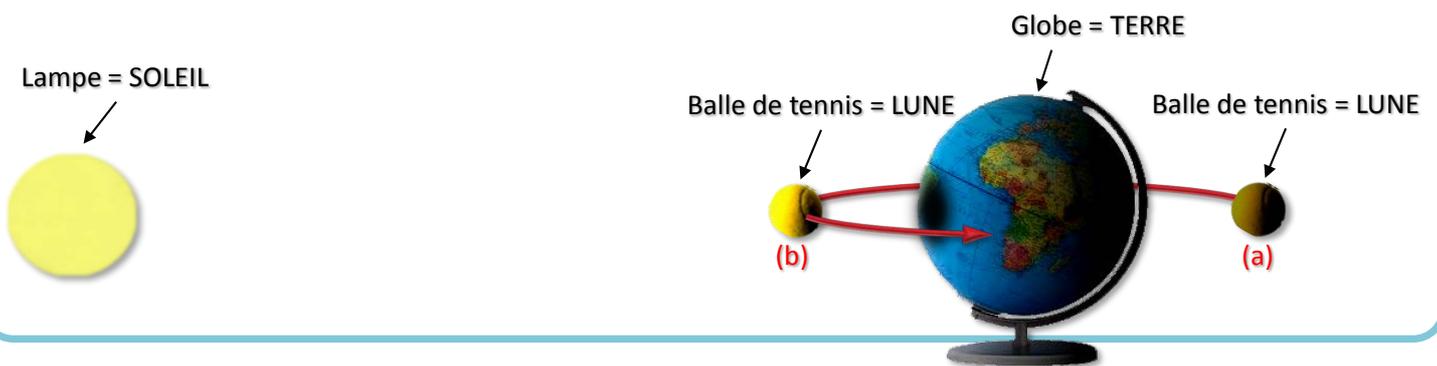
Les éclipses de Lune ou de Soleil



- Questions

2. Complète le texte à trous.

Il s'agit d'une **éclipse de Soleil** observée lors d'une **phase de nouvelle lune**. Cette éclipse n'est visible que par des habitants situés dans **l'ombre portée** de la Lune.



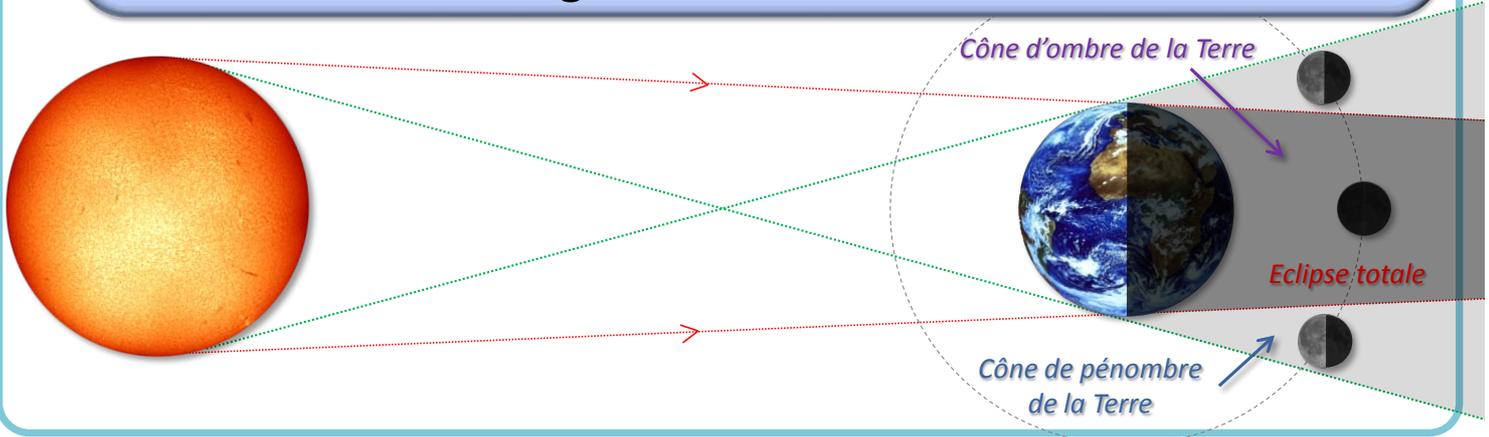
Cours

Les éclipses de Lune ou de Soleil



• Eclipse de Lune

- Lors d'une **éclipse de Lune**, la Lune pénètre dans le cône d'ombre de la Terre.
- Dans ce cas, le Soleil, la Terre et la Lune sont alignés dans cet ordre : **alignement Soleil-Terre-Lune**.



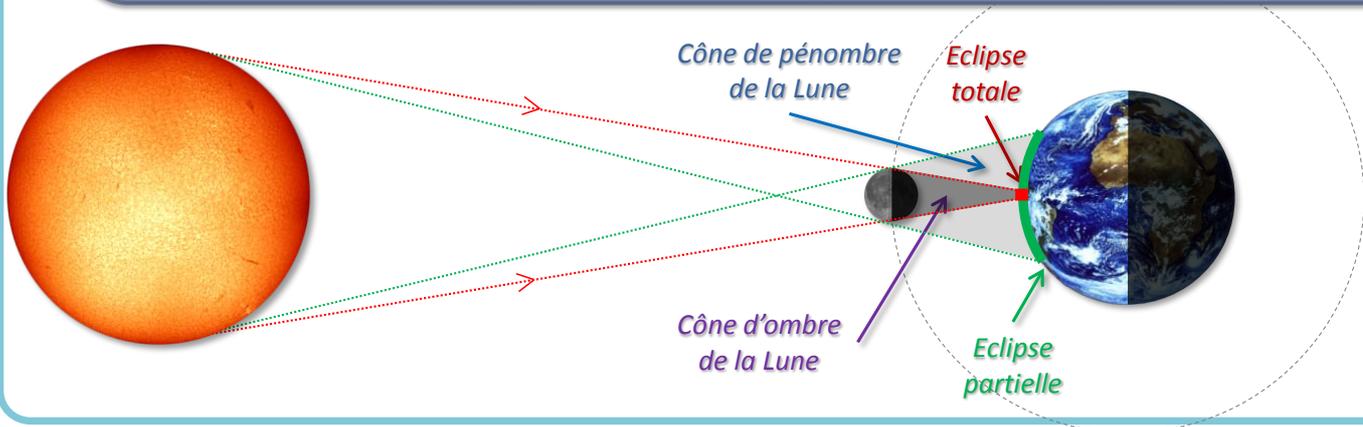
Cours

Les éclipses de Lune ou de Soleil



• Eclipse du Soleil

- Lors d'une **éclipse du Soleil**, une partie de la surface terrestre se trouve dans l'ombre portée de la Lune.
- Dans ce cas, le Soleil, la Terre et la Lune sont alignés dans cet ordre : **alignement Soleil-Lune-Terre**.



Cours

Les éclipses de Lune ou de Soleil



- **Photos d'éclipses**



Cours

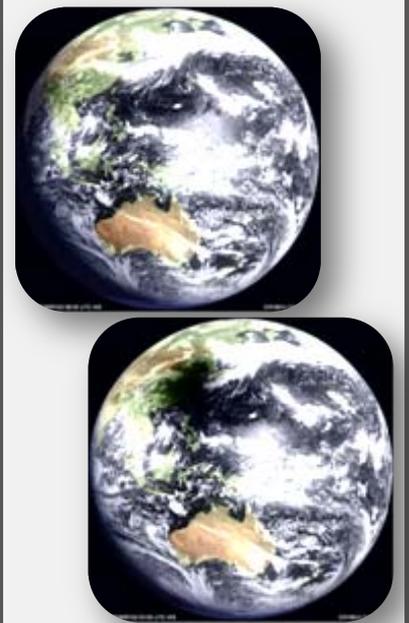
Les éclipses de Lune ou de Soleil



- **Photos de la Terre vue de l'espace en mars 2009**



L'éclipse totale du Soleil dans le sud de la Turquie...



dans le Sud-Est de l'Asie