

Discipline : SCIENCES /

# Le ciel et la Terre : lumière et ombres.

Niveau : Cycle 3 / CM1.

Séance 1

Durée : 1h .

## OBJECTIFS

Pour l'enseignant :

- Prise de représentations sur la lumière et les ombres.

Savoir-faire :

- Travailler en groupe.

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- néant

## SITUATION INITIALE

- Distribuer le questionnaire aux enfants comportant les questions suivantes.

## DÉROULEMENT

- Questionnaire à remplir par groupe sur la lumière et les ombres :
  - Un questionnaire par élève, interdiction d'écrire.
  - Travail en groupe : désigner un membre qui écrit, un autre qui va rapporter à la classe.
- Ecoute collective des réponses de chacun.

**Pour la séance suivante :**

- ✓ Apporter une lampe de poche

Prénoms des élèves du groupe : .....

.....

**SCIENCE : La lumière et les ombres**

**Répondez aux différentes questions :**

**La Lumière**

1. Qu'est-ce que la lumière ? .....

.....

.....

2. Cite des objets qui fabriquent de la lumière : .....

.....

.....

3. Quelle trajectoire est utilisée par la lumière ? .....

.....

.....

4. Peut-on voir la lumière ? .....

.....

.....

**Les ombres**

5. Qu'est-ce qu'une ombre ? .....

.....

.....



## Les représentations des élèves et les orientations de séances possibles :

<b>Question 1 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La lumière est de l'électricité</li> <li>• C'est quelque chose qui éclaire.</li> </ul>	<p>Montrer que la lumière ce n'est pas que de l'électricité (soleil, bougie)</p> <p>Oui, en effet elle nous permet de voir les objets (pas de lumière pas d'objets)</p>
<b>Question 2 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricité, éclairage, courant, fil électrique.</li> <li>• Lampe à huile, torches, lampe à gaz, briquet, allumette.</li> <li>• Lampadaire, ampoule, lampe</li> <li>• Le soleil</li> </ul>	<p>Toutes les réponses sont acceptables, mais il faudra établir un classement des différentes lumières : artificielles ou naturelles.</p>
<b>Question 3 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fil électrique</li> </ul>	
<b>Question 4 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non car ça fait mal aux yeux</li> </ul>	
<b>Question 5 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une copie du soleil</li> <li>• Une silhouette</li> <li>• Forme de l'objet reflété sur le mur, la porte.</li> <li>• L'ombre est le reflet</li> </ul>	
<b>Question 6 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De la lumière</li> <li>• Obscurité et lumière</li> <li>• Du soleil et un objet ou un humain</li> </ul>	<p>Problème avec le mot « trajectoire », il faudra préciser une nouvelles fois la définition de trajectoire. Pour les enfants, la lumière est amenée par les files électriques donc, il faudra montrer que s'il n'y a pas d'ampoule, il n'y a pas de lumière.</p> <p>Notion très difficile à expliquer, pas de réponses pour le, moment.</p> <p>On peut montrer que ce n'est pas une copie du soleil en montrant que l'ombre change en fonction de l'objet alors que le soleil ne bouge pas.</p> <p>Synonyme d'ombre et non pas explication : à mettre en rapport avec les travaux en art plastique.</p> <p>Le reflet est pour les enfants la duplication de l'image à l'identique, il faudra préciser le terme qui ne s'emploie pas ici mais on peut noter chez ces élèves qu'il expriment la nécessité d'avoir un écran (à utiliser).</p> <p>Idem que précédemment. Pour toutes ces hypothèses, il faudra amener les élèves à dire que l'ombre est lieu où les rayons du soleil n'arrivent pas.</p> <p>Il manque un objet. Montrer que sans objet, il n'y a pas d'ombre.</p> <p>Associer obscurité et objet. A ce propos, il faudra définir les notions d'opacité et de transparence.</p> <p>oui</p>
<b>Question 7 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un objet ou un humain</li> <li>• Un objet sans les détails</li> <li>• Ça dépend de l'objet, toutes les formes</li> <li>• Une forme et du noir</li> </ul>	<p>Juste le contour.</p> <p>Prendre plusieurs objets et dessiner leur forme. Remarquer que l'ombre se dessine à côté de l'objet, il n'y a pas d'espace entre l'objet et l'ombre.</p> <p>Oui, mais ce noir c'est quoi ?</p>
<b>Question 8 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui car on voit 2 (expérience de la règle qui a une ombre pour les différents néons)</li> <li>• Non</li> </ul>	<p>Expérience à montrer par les élèves qui ont trouvé ! Définir le terme de source.</p>
<b>Question 9 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépend du soleil</li> <li>• Toutes les tailles</li> <li>• Non, impossible</li> <li>• oui</li> </ul>	<p>Travail avec les lampes de poche dans la classe pour trouver les caractéristiques.</p> <p>Montrer que c'est possible, dans quel cas ?</p> <p>Montrer que ce n'est pas dans tous les cas.</p>

Discipline : SCIENCES /

# Le ciel et la Terre : lumière et ombres.

Niveau : Cycle 3 / CM1.

Séance 2

Durée : 1h .

## OBJECTIFS

### Notionnels :

- Distinguer **lumière artificielle** et **lumière naturelle** et donner la définition pour les deux.
- Savoir que **la lumière se propage en ligne droite** et appliquer cette compétence au dessin de l'expérience (utiliser la règle pour dessiner un rayon).

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Une lampe torche, de la ficelle, un bout de papier cartonné.

## SITUATION INITIALE

- Rappel de ce que l'on a vu la dernière fois et retour sur les propositions de lumières.

## DÉROULEMENT

### Activité 1 : les différentes lumières.

- vous m'avez donné la dernière fois différentes lumières ; peut les regrouper par familles ? Donnez un nom à ces familles.
- individuel puis groupe.
- Correction en discussion collective.

### Activité 2 : le trajet de la lumière

- On peut dans un premier temps faire observer le soleil qui entre dans la classe en limitant la quantité de lumière par un rideau : la poussière en suspension matérialise les rayons lumineux, on peut écraser de la craie et saupoudrer pour rendre le phénomène beaucoup plus spectaculaire.
- Selon vous, comment se déplace la lumière, dans quelle direction ? Utilisez la lampe torche et essayez de me montrer ce que vous dites.
- Pour relancer l'activité on pourra donner le papier cartonné et demander d'observer la lumière à travers le trou.
- Travail de groupe.
- Question : comment pourrais-je savoir dans quelle position où je verrai la lumière sans regarder avec mon œil ? (prévoir ficelle pour matérialiser la trajectoire)

### Activité 3 : trace écrite

La lumière permet de **voir les objets** qui nous entourent ; s'il n'y en pas, tout est noir. Elle est produite par des **sources de lumière** : objet qui fabrique la lumière.

Elle est **naturelle** ou **artificielle**.

Exemples :

Lumière naturelle : soleil, éclairs, étoiles.

Lumière artificielle : ampoule, bougie, lampe électrique, à gaz.

La lumière se déplace en **ligne droite** : si on veut voir la lampe de poche à travers le trou du papier, il faut que notre œil, le trou et la lampe soient sur la **même ligne**. Quand la lumière rentre dans la classe, sa **trajectoire** (son chemin) est une ligne droite.

+ Schéma de l'expérience

Discipline : SCIENCES /

# Le ciel et la Terre : lumière et ombres.

Niveau : Cycle 3 / CM1.

Séance 3

Durée : 1h .

## OBJECTIFS

### Notionnels :

- Donner l'explication d'une image inversée : lumière se propageant en ligne droite.

### Savoir-faire :

- Construction d'une chambre noire à partir d'une notice explicative.
- Schématiser l'expérience.

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Une boîte à chaussures par groupe, de la peinture noire, du papier calque, des ciseaux, de la colle, une bougie par groupe.
- Notice de construction inspirée du fichier pédagogique « Sciences et technologie » - Hachette.

## SITUATION INITIALE

- Rappel de la séance précédente et proposition à la classe de la construction d'une chambre noire comme dans les appareils photo.

## DÉROULEMENT

### 1. Activité 1 : construction de la chambre noire

- distribution de la fiche à chaque élève, lecture et explications collectives.
- Matériel entreposé au fond de la salle.
- Construction par groupe.

### 2. Activité 2 : utilisation de la chambre noire.

- Observation d'une bougie pour chaque groupe.
- Explication par groupe
- Schématisation de l'expérience

### 3. Activité 3 : trace écrite.

### Expérience de la boîte noire :

Quand on observe la bougie sur **l'écran** (papier calque) de la boîte noire, on remarque qu'elle est **à l'envers**. En effet, la lumière qui vient de la bougie rentre par le trou en **ligne droite** ce qui donne une image **renversée** comme nous le montre le schéma suivant (schéma à construire avec les élèves). Il se passe la même chose dans les **appareil photographiques**.

## LA BOITE NOIRE

Fiche de fabrication

### **Matériel nécessaire**

- boîte en carton
- papier calque
- peinture noire, pinceaux, ciseaux et colle
- un clou

### **Les différentes étapes de la fabrication**

**1. Découper l'un des cotés comme indiqué sur le schéma.**

**2. Peindre l'intérieur de la boîte en noir. Ne pas oublier le couvercle.**

**3. Coller le papier calque comme indiqué sur le schéma.**

**4. Trouer le côté en face du papier calque avec un clou. Attention, ce trou doit se être au centre donc, il faut tracer les diagonales du côté et percer à l'endroit où elles se coupent.**

**Ta boîte noire est maintenant terminée, il faut l'essayer !**

Discipline : SCIENCES /

# Le ciel et la Terre : lumière et ombres.

Niveau : Cycle 3 / CM1.

Séance 4

Durée : 1h .

## OBJECTIFS

### Notionnels :

- Montrer que l'on peut réaliser une photographie avec la boîte noire.

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Boîte noire réalisée par chaque groupe, papier photographique, révélateur, produit arrêtant la réaction, fixateur, chambre noire avec ampoule dont la lumière ne marque pas le papier photo, corde à linge avec épingles à linge pour faire sécher les photos.

## SITUATION INITIALE

- Question : « Vous m'avez dit que la boîte noire était le principe de l'appareil photo. Pensez-vous que l'on puisse prendre une photo avec notre fabrication ? »

## DÉROULEMENT

### 1. Activité 1 : discussion collective

- Comment faire pour savoir ? (il faut essayer)
- Quels éléments devons nous modifier pour fabriquer une photo ? (papier à la place de l'écran)
- Comment sera la photo ? (inversée)

### 2. Activité 2 : réalisation de l'expérience

- Mise en place de la pellicule dans le noir total (penser à bien repérer les différents éléments avant de commencer la manipulation)
- Maintenir un adhésif de couleur noire sur le trou une fois la boîte refermée.
- Respecter le temps de pose pour prendre la photo (ne pas bouger la boîte), se placer très près des élèves à photographier (2m maxi).
- Refermer le trou avec l'adhésif.
- Puis passer le papier photo dans les différents bains.
- Laisser sécher la photo.

On obtient des photos d'une qualité très moyenne mais les silhouettes se distinguent très bien, ne pas hésiter à inclure des éléments significatifs (exemple pylône, poubelle de la cours...) de manière à montrer que leurs positions sont inversées sur la photo.

### 4. Activité 4 : commentaire des photos.

### 5. Activité 5 : trace écrite.

En remplaçant l'écran de la boîte noire (papier calque) par du papier photographique, on peut obtenir une **photographie**. L'image que l'on obtient n'est pas très nette mais on peut observer que celle-ci est **inversée** : les objets de droite sont à gauche tandis que les objets de gauche sont à droite (c'est le cas des arches et de la poubelle dans notre photo).

De même, les objets du haut se retrouvent en bas sur l'image. Ceci provient de la lumière qui **se déplace en ligne droite**.

Nom : ..... Prénom : .....

Sciences : Evaluation (1)

# LA LUMIÈRE

## 1. Relie chaque mot à sa définition :

source de lumière naturelle \*

trajectoire \*

source de lumière artificielle \*

lumière \*

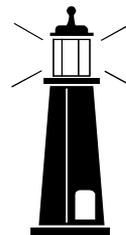
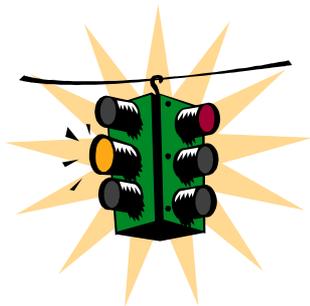
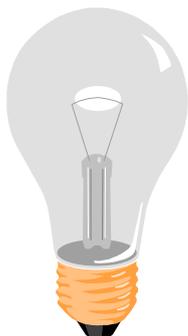
\* chemin emprunté par un objet.

\* objet créé par l'homme et qui produit de la lumière.

\* objet de la nature qui produit de la lumière.

\* permet de voir les objets.

## 2. Entoure en bleu les sources de lumière artificielle et au crayon gris, les sources de lumière naturelle :



## 3. Quelles sont les deux expériences qui nous ont expliqué la trajectoire de la lumière ?

.....

.....

.....

Nom : ..... Prénom : .....

Sciences : Evaluation (2)

**4. Que nous ont-elles appris sur cette trajectoire ?**

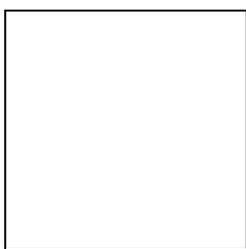
.....

.....

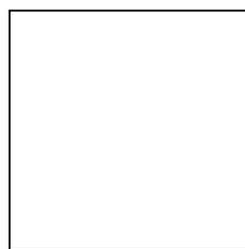
.....

**5. On observe un bonhomme de lumière avec la boîte noire.**

**5.1. Comment va-t-on l'observer sur l'écran ?**



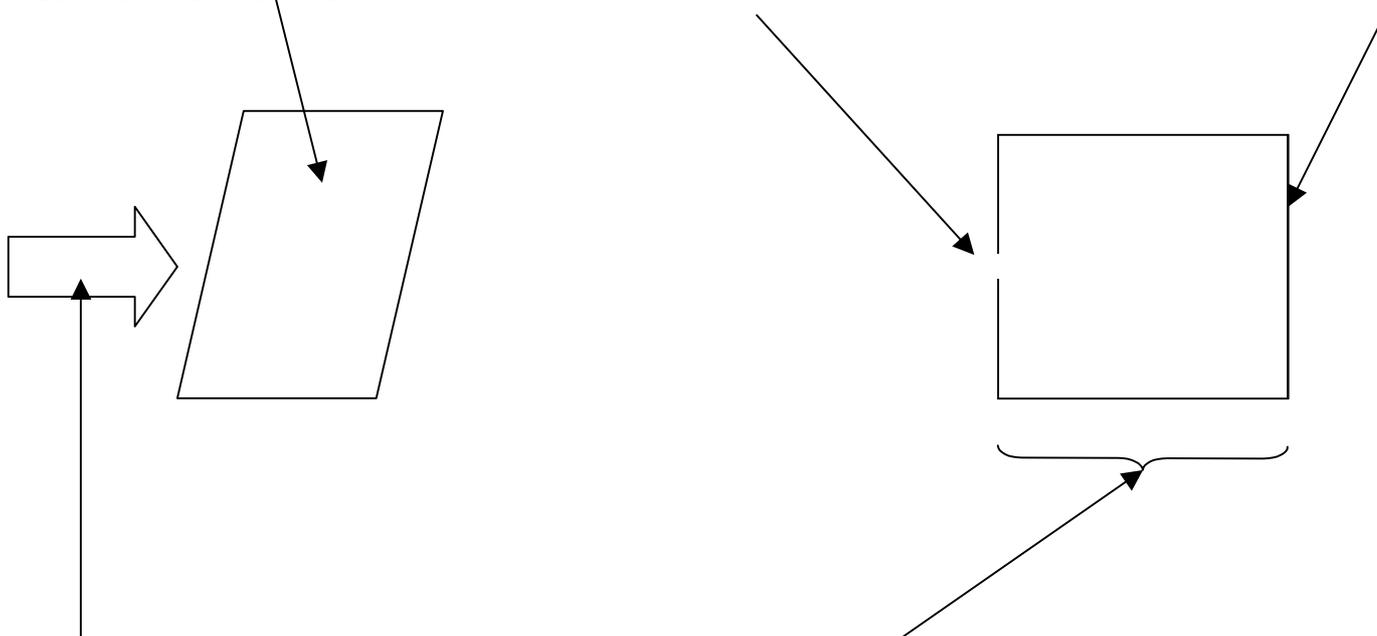
bonhomme de lumière



bonhomme sur l'écran

**5.2. Complète le schéma de l'expérience en indiquant ce que désigne la flèche.**

*Bonhomme de lumière* .....



Nom : ..... Prénom : .....

Sciences : Evaluation (3)

**5.3. A quoi sert le trou de la boite noire ?**

.....  
.....

**5.4. A quoi sert l'écran ?**

.....  
.....

**5.5. Trace sur le schéma la lumière qui part de la tête et qui rentre dans la boite noire jusqu'à l'écran.**

**5.6. Trace sur le schéma la lumière qui part d'une jambe et qui rentre dans la boite noire jusqu'à l'écran.**

**5.7. Comment peut-on expliquer que le bonhomme sur l'écran est comme tu l'as dessiné à la question 5.1. ?**

.....  
.....  
.....

**5.8. Quelle technique utilise le principe de la boite noire ?**

.....  
.....

**5.9. Comment avons-nous fait pour vérifier cela ?**

.....  
.....