



# OMBRES

Dossier pédagogique

Sciences  
& Technologie  
*à l'école*



ACADÉMIE  
DE VERSAILLES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**SOLEIL**  
SYNCHROTRON



# OMBRES

## Activité 1



### Situation problème :

Qu'est-ce qu'une ombre ? Ombre propre et ombre portée



### Objectif :

Comprendre la formation de l'ombre propre et de l'ombre portée



### Lieu :

Salle de classe assombrie



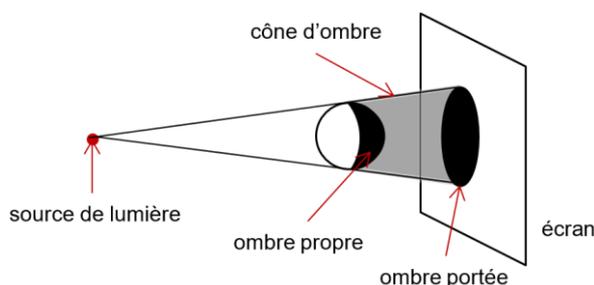
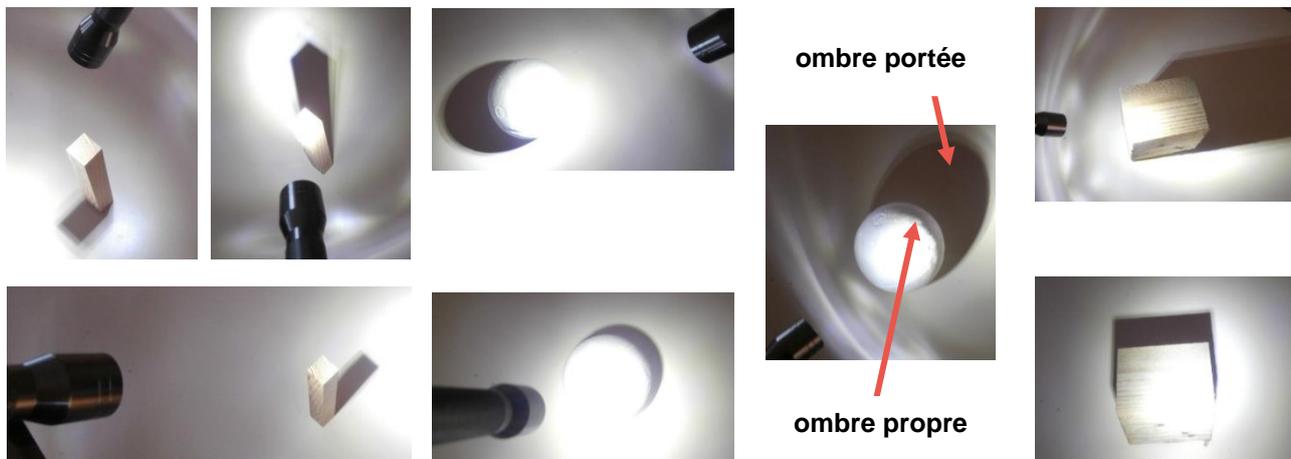
### Matériel :

source lumineuse (lampe torche), divers solides opaques



### Approche possible (manipulations, expériences) :

Les élèves utilisent la lampe torche, ils modifient sa position pour former des ombres différents en éclairant des objets opaques. Ils observent les résultats obtenus.



### Notion scientifique :

Lorsque la lumière est arrêtée par un objet opaque, il se forme une ombre sur l'objet lui-même : **c'est l'ombre propre**. Cette zone correspond à la partie de l'objet qui ne reçoit pas de lumière. Une autre ombre se forme sur le support ou sur un écran placé derrière l'objet, **c'est l'ombre portée**. La forme de cette ombre dépend de la forme de l'objet, de son orientation et de sa position par rapport à la source lumineuse. La zone d'ombre est la zone qui ne reçoit pas la lumière émise par la source lumineuse (torche).

# OMBRES



## Situation problème :

Comment varie l'ombre portée d'un objet sur son support en fonction de l'orientation de la source lumineuse ?



## Objectif :

Comprendre que l'orientation de la source lumineuse influe sur la taille de l'ombre



## Lieu :

Salle de classe assombrie



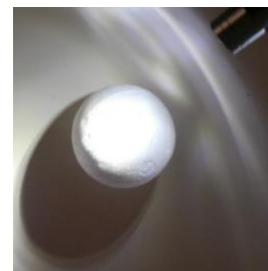
## Matériel :

source lumineuse (lampe torche), divers solides opaques



## Approche possible (manipulations, expériences) :

Les élèves utilisent la lampe torche, ils font varier l'orientation de la source lumineuse et observent les résultats. Ils peuvent ensuite réaliser des ombres de diverses tailles.



**Attention** : En sciences expérimentales, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois pour étudier son influence sur le phénomène étudié.



Dans le cas présent, si on change l'orientation de la source de lumière, il faut garder constante la distance de la lampe à l'objet



## Notion scientifique :

L'ombre portée d'un objet se modifie en fonction de l'orientation de la source lumineuse. Pour un objet identique, plus la source lumineuse est verticale, plus l'ombre est petite. Inversement, plus la source lumineuse est proche de l'horizontale plus l'ombre croît.

**Situation problème :**

Comment varie la taille de l'ombre portée sur un écran ?

**Objectif :**

Comprendre la formation de l'ombre portée

**Lieu :**

Salle de classe assombrie

**Matériel :**

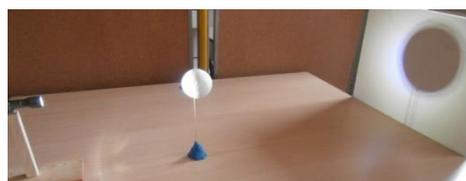
source lumineuse (lampe torche sur support), boule de polystyrène sur support (cf photo), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran)

**Approche possible (manipulations, expériences) :**

Les élèves utilisent la torche sur support, ils éclairent la boule de polystyrène et observent l'ombre projetée sur l'écran. Ils font varier la distance entre la source lumineuse et l'objet. Ils observent et comparent les ombres formées.



*Distance objet – écran constante, distance source lumineuse – écran variable*



*Distance source lumineuse – écran constante, distance objet – écran variable*

**Notion scientifique :**

L'ombre portée est l'ombre de l'objet projetée sur l'écran. Plus l'objet est proche de la source lumineuse, plus l'ombre est grande, plus l'objet est loin, plus l'ombre est petite.

Ceci peut également être formulé de la façon suivante : plus l'objet est loin de l'écran, plus l'ombre est grande, plus l'objet est proche, plus l'ombre est petite.



**Attention :** En sciences expérimentales, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois pour étudier son influence sur le phénomène étudié.

L'expérience mettant en jeu la même distance écran – source lumineuse permet d'expliquer ce qui se passe pour le théâtre d'ombres.



## Situation problème :

: Comment former deux ombres portées identiques à partir de deux sphères de volumes différents ?



## Objectif :

Comprendre la formation d'une ombre portée



## Lieu :

Salle de classe assombrie



## Matériel :

source lumineuse (lampe torche sur support), boules de polystyrène sur supports (cf photos), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran)



## Approche possible (manipulations, expériences) :

Les élèves utilisent la torche sur support, ils éclairent les boules de polystyrène et observent les ombres projetées sur l'écran. Ils font varier la position des boules de polystyrène. Ils observent et comparent les ombres formées jusqu'à obtenir deux ombres identiques



## Notion scientifique :

Pour obtenir deux ombres portées de même taille à partir d'objets de volumes différents, il convient de faire varier la distance des objets par rapport à la source lumineuse (ou par rapport à l'écran).



# OMBRES

## Activité 5



### Situation problème :

Un objet peut-il avoir plusieurs ombres ?



### Objectif :

Comprendre qu'il y a autant d'ombres que de sources lumineuses



### Lieu :

Salle de classe assombrie



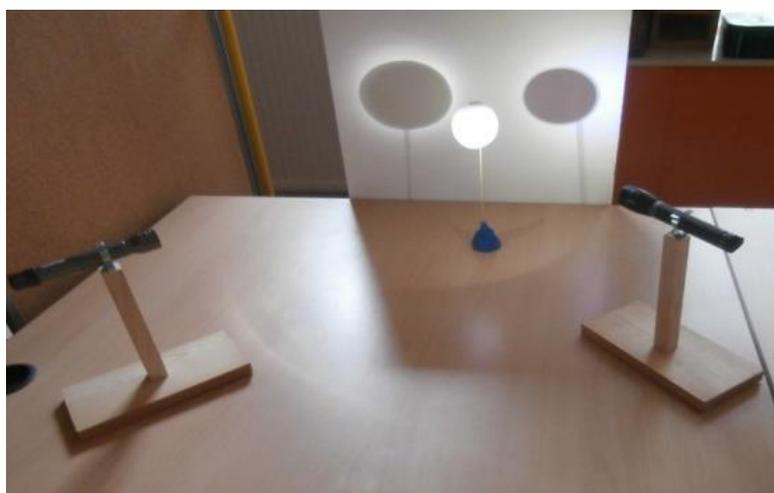
### Matériel :

sources lumineuses (lampes torches sur supports), boule de polystyrène sur support (cf photos), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran)



### Approche possible (manipulations, expériences) :

Les élèves utilisent les torches sur support et ils éclairent la boule de polystyrène en faisant varier le nombre de sources lumineuses.



### Notion scientifique :

Un objet éclairé par plusieurs sources lumineuses a autant d'ombres qu'il y a de sources lumineuses. Chaque source de lumière crée une ombre.



# OMBRES

## Activité 6



### Situation problème :

Comment obtenir des ombres colorées



### Objectif :

Constater qu'un objet translucide de couleur laisse apparaître une ombre colorée



### Lieu :

Salle de classe assombrie



### Matériel :

sources lumineuses (lampes torches sur supports), boule de polystyrène sur support (cf photos), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran)



### Approche possible (manipulations, expériences) :



### Notion scientifique :

Un objet translucide laisse passer plus ou moins la lumière. L'objet absorbe une partie de la lumière blanche. Ainsi la bouteille rouge ne laisse passer que la lumière rouge, l'ombre qui se forme est rouge, de même pour les autres couleurs. L'ombre d'un objet opaque est noire quelle que soit sa couleur.



## Situation problème :

Un même objet peut-il avoir plusieurs formes d'ombres ?



## Objectif :

Constater qu'un même objet peut avoir des ombres différentes en fonction de son orientation par rapport à la source lumineuse.



## Lieu :

Salle de classe assombrie



## Matériel :

Source lumineuse (lampe torche sur support), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran), divers objets



## Approche possible (manipulations, expériences) :

1. Les élèves placent l'objet dans l'alignement de la source lumineuse de façon à obtenir une ombre portée sur l'écran. Ils varient ensuite l'orientation de l'objet et comparent les ombres obtenues. Ils manipulent avec plusieurs types d'objets et peuvent émettre des hypothèses quant à l'ombre portée qu'ils observeront.
2. Les élèves peuvent aussi faire varier l'orientation de la source lumineuse et observer les différentes ombres obtenues.



## Notion scientifique :

Un objet peut avoir des ombres de différentes formes en fonction de son orientation par rapport à la source lumineuse.

De même, si on oriente différemment la source lumineuse, l'angle d'éclairage n'est pas le même et on observe des ombres différentes pour un même objet.



**Attention** : En sciences expérimentales, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois pour étudier son influence sur le phénomène étudié. Dans le cas présent, si on change l'orientation de la source de lumière, il faut garder constante la distance de la lampe à l'objet.



# OMBRES

## Activité 8



### Situation problème :

Comment retrouver l'ombre d'une construction en volume ? Comment construire un objet dont on connaît les ombres ?



### Objectif :

Passer d'une représentation en deux dimensions (ombre) à une réalisation en trois dimensions (volume)



### Lieu :

Salle de classe assombrie



### Matériel :

Source lumineuse (lampe torche sur support), feuille de papier blanche ou carton blanc (écran), objets de construction en bois

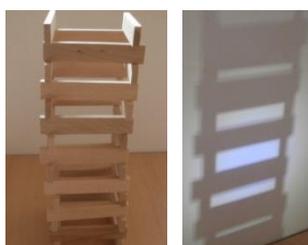


### Approche possible (manipulations, expériences) :

Les élèves réalisent une construction à l'aide des batiblocs. Ils photographient la réalisation et l'ombre obtenue. A partir de la photographie de l'ombre, un autre groupe d'élèves essaie de reconstituer la construction.

Les élèves peuvent aussi avoir à disposition des photos préparées à l'avance et réaliser la construction.

Il est également possible de faire correspondre photos d'ombres et photos de constructions.



### Notion scientifique :

L'ombre portée d'un objet ne prend pas en compte les volumes. On peut, à partir d'une photo de l'ombre, réaliser des constructions en volume qui n'utiliseront pas forcément les mêmes structures de base.