

# Des ombres menaçantes



Cette ressource est une démarche d'investigation qui exploite **la propagation rectiligne de la lumière ainsi que le modèle du rayon lumineux**. Elle s'inscrit donc dans la partie « Des signaux pour observer et communiquer » dans le sous-thème des signaux lumineux.

La situation de départ consiste en une projection d'un extrait de film « La traversée de Paris » où des ombres apparaissent sur des rideaux de fenêtres. Les élèves feront un lien entre la taille de l'ombre et la distance qui sépare l'objet opaque de la source lumineuse. Ils seront ensuite amenés à interpréter le phénomène grâce au modèle du rayon lumineux.

L'activité se déroule classe de 5<sup>ème</sup>.

Les élèves ont étudié auparavant le modèle du rayon lumineux et savent distinguer une source primaire d'un objet diffusant. Ils connaissent le vocabulaire associé : source, objet, écran, ...

L'objectif est d'exploiter expérimentalement la propagation rectiligne de la lumière et le modèle du rayon lumineux en modélisant une situation par un dispositif expérimental. Cela permettra aussi de visualiser l'influence des distances sur la taille des ombres.

## Compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de culture travaillées :

- Pratiquer une démarche scientifique (formuler des hypothèses, réaliser, valider, communiquer) pour décrire et expliquer des phénomènes naturels (domaine 4)
- Utiliser la langue française pour formuler des hypothèses, argumenter, conclure (domaine 1)

La proposition d'aides tout au long de l'activité permet une approche différenciée au sein de la classe. Cette ressource peut s'inscrire dans le cadre du PEAC si on souhaite approfondir ou développer l'étude de l'extrait de ce film.

## 1. Présentation de la séance

En fonction des compétences et des besoins des élèves, cette ressource prévoit la distribution d'indices tout au long de son déroulement.

### 1.1 Situation déclenchante :

Projection de l'extrait du film « La traversée de Paris » de 8 min 20 à 9 min 20  
[http://www.dailymotion.com/video/x8g4op\\_la-traversee-de-paris-4\\_music](http://www.dailymotion.com/video/x8g4op_la-traversee-de-paris-4_music)

### 1.2 Problématique : Comment expliquer les variations de taille des ombres ?

Les élèves sont amenés à trouver la problématique par eux-mêmes en répondant aux questions préliminaires :

De quelle source primaire proviennent les ombres des personnages dans l'extrait visionné ?

Que peux-tu dire à propos de la taille de l'ombre des personnages ?

Le professeur pourra s'assurer que les élèves se sont bien approprié la problématique en corrigeant les deux questions.

### 1.3 Formulation des hypothèses pour répondre à la problématique :

À partir des observations du film, ils formulent des hypothèses pour répondre à la problématique.

### 1.4 Mise en commun des hypothèses et proposition d'un protocole expérimental pour la tester :

Une mise en commun des hypothèses peut être faite à l'oral.

Chaque groupe propose ensuite un protocole expérimental (avec un dessin de l'expérience à réaliser) et une liste de matériel.

Après accord du professeur, ils réalisent l'expérience et notent leurs observations.

Le compte-rendu qu'ils rédigeront comportera la problématique reformulée, leurs hypothèses, le protocole complet, leurs observations ainsi que la réponse à la problématique.

Aide 1 : Liste de matériel : une source de lumière (pile - lampe), un objet opaque et un écran.

Aide 2 : Quelle source primaire pourrait remplacer le projecteur des soldats ?

Aide 3 : Pour reproduire la scène du film, faut-il déplacer la source de lumière ? l'objet opaque ? l'écran ?

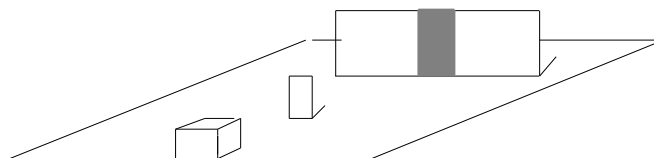
### 1.5 Mise en commun : institutionnalisation des savoirs.

- Une ombre est une « **absence** » de lumière. Elle se forme sur une surface lorsqu'un objet opaque empêche les rayons de lumière de traverser.
- Un objet est dit « **opaque** » lorsqu'il ne permet pas aux rayons lumineux de traverser.
- L'ombre observée sur un écran est appelée **l'ombre portée**.
- Les dimensions de cette ombre dépendent des distances entre la source, l'objet et l'écran.

## 2. Pour aller plus loin :

Dans la démarche d'investigation, les élèves ont simplement observé les variations de la taille de l'ombre portée sur un écran.

Par la suite, ils pourront interpréter la position et la taille de l'ombre portée en se servant du modèle du rayon lumineux, vu dans le chapitre précédent et à l'aide du dispositif suivant :



Les élèves pourront utiliser une feuille blanche sur laquelle une source, un objet rectangulaire et un écran pourront être déplacé.

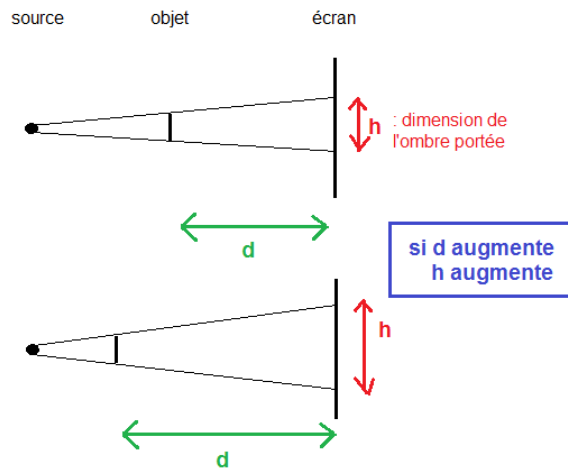
Ils pourront ainsi observer la formation du cône d'ombre directement sur la feuille blanche et dessiner des schémas pour interpréter la position et la taille des ombres portées.

Ils pourront ainsi revenir sur les observations de la scène du film et transférer leur réponse à la problématique de départ.

Une réponse de ce type peut être attendue :

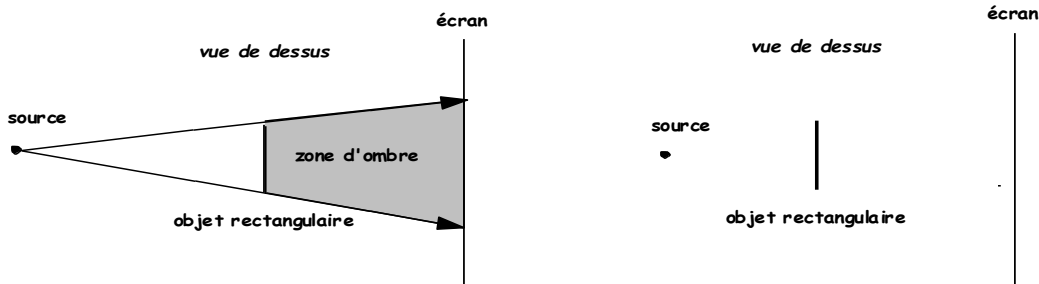
Dans la scène du film, la source primaire de lumière correspond aux phares de la voiture (qui est immobile). L'écran correspond à la vitrine (qui est immobile). Les objets opaques que sont les personnages sont en mouvement, donc les distances objet-écran et objet-source varient :

- Lorsque les personnages s'éloignent de la vitrine (distance objet-écran augmente), les dimensions de leurs ombres augmentent.
- Schéma :



Aide 1 : Déplace la lampe : de droite à gauche, d'avant en arrière. Observe l'ombre sur l'écran.

Aide 2 : complète le deuxième dessin où la lampe a été avancée. Que remarques-tu ?



### 3. Organisation du travail de l'élève :

#### Classe entière : Appropriation de la problématique

- Regarder l'extrait du film

Problématique : Comment expliquer les variations de la taille des ombres ?

- Quelles hypothèses peuvent-ils faire pour répondre à la problématique ?

#### Classe entière : Première mise en commun

#### En groupe : Proposition d'un protocole expérimental.

- Les élèves proposent et réalisent une expérience pour vérifier leurs hypothèses
- Ils rédigent un compte-rendu qui comportera la problématique reformulée, leurs hypothèses, le protocole complet, leurs observations ainsi que la réponse à la problématique.
- Pour aller plus loin, certains pourront interpréter leurs observations à l'aide du modèle du rayon lumineux et transférer cette problématique à la situation du film

**Classe entière : Mise en commun et institutionnalisation des savoirs.**

**4. Compétences du socle pouvant être évaluées :**

	Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise
Utiliser la langue française pour formuler des hypothèses, argumenter, conclure. (domaine 1)				
Pratiquer une démarche scientifique (domaine 4)				