

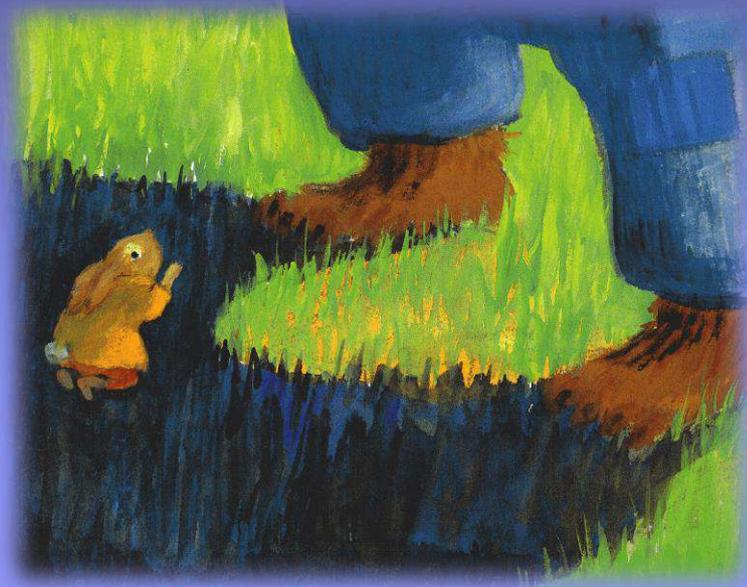
# Séquence de classe

## Ombres et lumière

Cycle 2

### Résumé

Ce guide pédagogique a pour objectif d'aider les enseignants à mettre en oeuvre l'étude des ombres et de la lumière dans des classes de CP et CE1. L'album "L'ombre de l'ours" d'Olga LECAYE (Ecole des loisirs) servira de point de départ à l'étude des ombres et de la lumière. Les élèves commentent les différentes illustrations, y découvrent plusieurs représentations erronées de l'ombre et émettent des hypothèses. La mise en oeuvre des séances suivantes se fera à partir de l'observation de ces images.



# Ombres et lumière

Sujet d'étude pour le cycle 2 (CP et CE1)

Guide du maître

Centre pilote La main à la pâte de Nogent sur Oise – 2015/2016

# TABLE DES MATIÈRES

Table des matières .....	2
PRÉAMBULE .....	7
MISE EN ŒUVRE .....	8
MATÉRIEL .....	12
ÉVALUATION INITIALE - OMBRES ET LUMIÈRE.....	13
SÉQUENCE 1 : MON OMBRE ET MOI .....	15
Vue d'ensemble de la séance.....	15
Objectifs .....	15
Vocabulaire.....	15
Matériel.....	15
SÉANCE 1 : Les idées des élèves sur la lumière.....	15
SÉANCE 2 : Premières questions sur les ombres.....	17
SÉANCE 3 : Premières expériences sur les ombres .....	18
SÉQUENCE 2 : D’OÙ VIENT MON OMBRE ? .....	25
Vue d'ensemble.....	25
Objectifs .....	25
Vocabulaire.....	25
Matériel.....	25
SÉANCE 1 : Maîtriser la position de son ombre par rapport à la source de lumière .....	25
SÉANCE 2 : Maîtriser les positions relatives de l’ombre/ figurine/source de lumière.....	28
SÉANCE 3 : Faire plusieurs ombres d'un même objet.....	29
SÉQUENCE 3 : LES MODIFICATIONS DES OMBRES .....	31
Vue d'ensemble.....	31
Objectifs .....	31
Vocabulaire.....	31
Matériel.....	31
SÉANCE1 : Modifier la taille de l'ombre d'un objet .....	31
SÉANCE 2 : Forme des ombres d'objets de forme géométrique simple .....	36
SÉANCE 3 : Un objet ne peut pas avoir n'importe quelle ombre .....	40
SÉANCE 4 : Modification des ombres lorsque la source est le Soleil .....	41
SÉQUENCE 4 : TOUS LES OBJETS ONT-ILS UNE OMBRE ? .....	43
Vue d'ensemble.....	43
Objectifs .....	43
Vocabulaire.....	43
Matériel.....	43
SÉANCE 1 : L'ombre est noire.....	43
SÉANCE 2 : Tous les objets ont-ils une ombre ? .....	47
SÉQUENCE 5 : THÉÂTRE D’OMBRE .....	51
Vue d'ensemble.....	51
Vocabulaire.....	51
Matériel.....	51
SÉANCE 1 : Faisons des ombres.....	51
SÉANCE 2 : Fabriquons des silhouettes.....	52
SÉANCE 3 : Petit théâtre d’ombres.....	54

Éclairage scientifique et pédagogique .....	55
GLOSSAIRE .....	59
DÉFIS SCIENTIFIQUES « OMBRES ET LUMIÈRE ».....	61
GUIDE POUR L'ENSEIGNANT .....	61

**Prolongement possible : visite virtuelle de l'exposition « Ombres et lumière » réalisée par l'école des Coteaux en 2014** (en ligne sur le site du centre pilote *La main à la pâte* de Nogent sur Oise) :

[http://nogent.rrs.ac-amiens.fr/?page\\_id=749](http://nogent.rrs.ac-amiens.fr/?page_id=749)

# Les ombres et la lumière

Projet interdisciplinaire : sciences / maîtrise de la langue / socialisation / arts visuels  
pour le cycle 2

## LIRE ET COMPRENDRE

**Album inducteur : *L'ombre de l'ours***

Puis tout au long du travail, lecture d'albums en épisode :

- *Il ne faut pas faire pipi sur son ombre.*
- *Les contes d'Ocelot* (la maîtresse des monstres)
- Lectures de documentaires (images docs)

## LANGUE ORALE

- Communiquer
- Ecouter, s'exprimer, expliquer, échanger, exposer un point de vue
- Décrire une expérience, rapporter une information
- Faire un compte-rendu d'une observation
- Dégager la signification d'une image ou illustration
- Distinguer le vrai du faux : la réalité et la fiction

## Les ombres et la lumière

## LIRE ET ÉCRIRE

- Écrire un texte court, légèrer un dessin
- A partir de productions d'arts visuels mettant en jeu l'ombre, inventer un récit fictionnel.
- Parallèlement au travail en Théâtre et en Danse autour des émotions : trouver une émotion à son ombre.
- Écrire un récit à plusieurs classes, qui sera une base de travail pour le spectacle.
- A partir de la silhouette d'une ombre, inventer une machine avec ses différentes fonctions...

## DÉCOUVRIR LE MONDE

- Enquête autour de l'histoire de la lumière à travers le temps (Images DOC)
- Observer, comparer
- Découvrir les caractéristiques des ombres et de la lumière
- Repérer et utiliser le lexique spécifique
- Savoir remettre dans l'ordre chronologique, les différentes découvertes techniques
- Enquête sur le Soleil
- Découvrir que la position du Soleil dans le ciel est liée au temps qui passe
- Enquête sur la Lune et ses différentes phases (lumière et ombre)



### **ARTS VISUELS**

- Considérer l'objet « ombre » comme un départ d'activité plastique
- Production collective autour du thème des ombres : se mettre d'accord sur le scénario, s'organiser « qui fait quoi ? Comment ?
- Choisir ses procédés techniques
- Utiliser le dessin dans ses diverses fonctions (expressions, anticipation...)
- Expérimenter des matériaux
- Combiner plusieurs opérations plastiques pour réaliser une production à 2
- Connaître quelques œuvres d'artistes (Hopper, Vermeer, Rembrandt, Caravage...)
- Faire découvrir des photos insolites autour de la thématique de l'ombre
- Création d'un théâtre d'ombre

### **TECHNOLOGIE**

- Expérience autour de l'ampoule électrique (se poser des questions, anticiper des actions sur la notion de circuit complet)
- Construire un théâtre d'ombres (résoudre des problèmes : où placer la lumière ? où positionner les ombres ?)

### **ACTIVITÉS LUDIQUES ET CRÉATION DE JEUX**

- Création de jeux de cartes /photos de l'ombre de deux enfants /photos de la silhouette des deux enfants
- But du jeu : retrouver et associer l'ombre aux bonnes silhouettes
- Memory des ombres
- Devinette à partir de la description d'une ombre.



## **CRÉDITS :**

Album « L'ombre de l'ours » de Olga LECAVE, École des loisirs

### **Documentation pédagogique :**

Académie de Troyes – E. PLÉ

Centre pilote de Perpignan

Dossier pédagogique publié dans la revue « La classe maternelle »

Site Internet La main à la pâte - E. SALTIEL

Circonscription de Vaulx en Velin

### **Éclairage scientifique et pédagogique :**

Édith SALTIEL, Claudine LARCHER et Alain CHOMAT

### **Remerciements à :**

Adeline BOINET, Céline LANDEAU, Nathalie BOUDARGA, Isabelle DOSQUET, Nathalie DUCHEMIN, Catherine DEMARTHE, Delphine POULIQUEN, Stéphanie BEVILACQUA, Karine FLEURY, Sandrine BETUING, Ludovic TISSERAND, Sandra SAULEAU, Martine LAINÉ-PISSARELLO, Sandra BROUILLARD, Carole FRAILLON, Virginie VITSE, enseignants des Réseaux Ambition Réussite et de réussite Scolaire de Nogent sur Oise ayant participé au projet « Ombres et lumière au cours des années scolaires 2009/2010 et 2012/2013. La mise en œuvre de ce sujet d'étude en classe a permis sa réécriture progressive afin d'en proposer la version actuelle.

### **Réalisation :**

Nicolas DEMARTHE et Julien JACQUEMOT

### **Coordination :**

Nicolas DEMARTHE

# PRÉAMBULE

Ce guide pédagogique a été élaboré à partir de séances testées en classe (voir liste en page 6) et de ressources diverses. Il a pour objectif d'aider les enseignants à mettre en œuvre l'étude des ombres et de la lumière dans des classes de CP et CE1.

Ce sujet d'étude permet d'effectuer un travail sur les caractéristiques des ombres et de la lumière. L'album « L'ombre de l'ours » d'Olga LECAYE (école des loisirs) servira de point de départ à l'étude des ombres et de la lumière.

Les élèves commentent les différentes illustrations pour relever celles qui mettent en jeu les ombres. Ils découvrent plusieurs représentations erronées de l'ombre et émettent des hypothèses. La mise en œuvre des séances suivantes se fera à partir de l'observation de ces images.

Cinq caractéristiques de l'ombre apparaîtront : la nature, le comportement, la taille, la forme et la couleur.

Les élèves découvriront ainsi que tous les objets (à l'exception des objets transparents) ont une ombre noire, que l'ombre n'est que la silhouette plus ou moins étirée de l'objet, et que l'ombre est un espace où la lumière n'arrive pas. En outre, ils observeront que la source lumineuse, l'objet et l'ombre sont toujours alignés, l'objet étant situé entre la source lumineuse et l'ombre.

Chaque activité proposée dans ce module, peut être reconduite plusieurs fois en faisant varier les objets, les supports, pour permettre aux enfants de mieux s'approprier les situations et de favoriser une démarche d'investigation.

Il ne faut pas chercher à atteindre à tout prix l'objectif dès la première fois mais laisser le temps à chaque enfant de rentrer dans l'apprentissage.

En maternelle, on pourra utiliser l'accueil pour réinvestir et s'approprier les découvertes. De même du matériel sera mis à disposition pour permettre aux enfants de reprendre les situations proposées et faire d'autres découvertes.

## **CONSIGNES DE SÉCURITÉ :**

**L'exposition des yeux au Soleil étant dangereuse, l'enseignant doit veiller à ce que les élèves ne regardent jamais le Soleil directement. Toute observation devra se faire dans la direction des ombres.**

# MISE EN ŒUVRE

## PLANIFICATION

Ce sujet d'étude représente environ 16 séances.

Pour assurer une continuité dans la construction des connaissances et plutôt que d'étaler les séances dans le temps, nous préconisons un rythme soutenu de deux séances hebdomadaires. Ainsi, on pourra partager en deux, chaque trimestre et ne proposer par exemple des activités scientifiques qu'en première partie.

## LE RÔLE DU MAÎTRE

L'objectif principal du maître est d'aider les élèves dans :

- la construction d'une attitude scientifique
- l'acquisition progressive d'une démarche : se poser des questions, émettre des hypothèses, faire des expériences, relever des données, discuter des résultats et des conclusions possibles.
- la structuration des connaissances (élaborer une conclusion conforme au savoir établi)

Le travail de groupe et les échanges constituent une base essentielle à la construction des connaissances des élèves. Il n'est pas nécessaire d'agir en expert scientifique pour diriger les séances ; faire acquérir cette démarche signifie plutôt :

- l'avoir acquise soi-même,
- se permettre et permettre aux élèves de tâtonner, voire de faire des erreurs et montrer comment elles peuvent être utiles,
- accepter de ne pas tout connaître et habituer les élèves à chercher une information auprès d'autres personnes, de livres, à reprendre des explorations,
- poser des questions et accepter de prendre en compte toutes les réponses,
- remettre en question ses propres représentations, si nécessaire.

Chaque séquence est organisée sensiblement de la même manière :

### - Travail en groupe classe :

Rappeler le fil conducteur du sujet d'étude, les réponses déjà apportées, les questions en suspens, poser le problème du jour.

### - Travail en petits groupes :

Les élèves cherchent et découvrent des solutions possibles au problème proposé. Ils discutent de leurs idées, confrontent leurs représentations à la réalité, essaient de se mettre d'accord pour proposer à la classe un compte rendu commun.

Le maître veille au partage des tâches : il peut proposer aux élèves des rôles définis au sein du groupe. Au cours de l'activité, le maître observe les élèves, facilite les échanges, relance le travail par le questionnement. Il permet à chaque groupe d'aller jusqu'au bout de ses investigations en gardant à l'esprit le sens de l'activité.

Lors du travail de groupe, le maître gardera en mémoire les réflexions des élèves susceptibles de construire et structurer la synthèse. En effet, nombreux sont les élèves, qui au moment du bilan, ont oublié comment ils en sont arrivés à leur conclusion et les arguments qu'ils avaient proposés pour convaincre.

Former des équipes permanentes - hétérogènes, bien sûr –

Dans chaque groupe, chacun aura un rôle précis (à définir au début) et ces responsabilités seront à assumer chacun son tour : le responsable du matériel, le secrétaire, le tuteur (celui qui rappelle les consignes et "dirige" la tâche, le rapporteur ou porte parole.

### - Synthèse collective :

Les comptes rendus de groupe et les discussions qui en résultent ont pour rôle d'aider les élèves à identifier les concepts scientifiques et les articuler entre eux. En tant qu'animateur du débat, le rôle du maître est de guider les élèves pour clarifier leurs idées, organiser leur pensée et comparer les différentes solutions, analyser et interpréter les résultats.

## LE CAHIER D'EXPÉRIENCES

Le cahier d'expériences est une mémoire individuelle de l'enfant ; c'est pourquoi chacun a son propre cahier dont le contenu varie d'un élève à l'autre.

Quel contenu possible ?

- des comptes-rendus d'expériences élaborés par l'élève avec ou sans trame : problème posé, hypothèses émises, schémas ou explications des expériences, conclusions momentanées, nouvelles questions ...
- des bilans de classe différenciés des traces individuelles (par la couleur par exemple) qui sont le résultat de la synthèse collective. Ces synthèses pourront également donner lieu à l'élaboration d'affiches et/ou d'un cahier de classe.
- un lexique individuel.

A quoi sert-il ?

Pour l'enfant :

- à **se souvenir** (pour poursuivre son exploration, pour communiquer avec ses pairs ou sa famille)
- à **structurer** sa pensée
- à **comprendre** l'importance de la trace écrite et de son utilité dans d'autres domaines que celui de la langue.

Pour le maître, c'est :

- un regard permanent sur le cheminement de l'enfant
- un outil d'aide à l'évaluation au niveau de la maîtrise de la langue, des connaissances scientifiques, du raisonnement
- une ressource pour l'élaboration des écrits collectifs.

Comment le faire évoluer ?

- inciter les élèves à s'y référer (pour poursuivre le travail, pour communiquer...)
- mettre en valeur les notes importantes et pertinentes

- laisser assez de temps à l'enfant ou lui ménager un moment personnel pour écrire, parfaire ses notes ; faire le bilan écrit de ce qu'il a appris
- aider à l'orthographe et à la syntaxe (dans la mesure où ce cahier n'est en général pas corrigé par le maître pour permettre à l'enfant une expression libre et spontanée). On pourra afficher des supports en classe ou tout outil de référence qui semblera approprié.

## LE TRAVAIL À LA MAISON

Proposé de manière régulière, le travail à la maison a pour objectifs :

- d'assurer une continuité avec le travail effectué en classe (recherches, réinvestissement...)
- de favoriser les liens école-familles ; l'aspect universel des sujets proposés suscite souvent beaucoup d'intérêt chez les parents, intérêt qui apporte une motivation supplémentaire aux élèves pour le travail scolaire.

## L'ORGANISATION DE L'ESPACE ET L'AFFICHAGE

Prévoir un **espace d'affichage** assez grand pour garder les traces des expériences, tous les **écrits provisoires** (pense-bêtes, hypothèses des élèves, questions en suspens...) sont des jalons pour la recherche. Un "**chemin de fer**" situant le temps de l'expérience serait intéressant (repérer dans le temps les séances et leur but, par exemple, projets annexes, textes complémentaires apportés par le maître, trouvailles...)

Prévoir **un espace "expériences"** : une table avec le matériel utilisé précédemment. Ce dispositif implique que vous prévoyez une fiche guide afin de refaire les expériences ou de reprendre les problèmes abordés, cela demande également une **organisation du travail** laissant place à un moment d'ateliers afin qu'une équipe puisse s'investir ici pendant que d'autres feront autre chose.

## LE MATÉRIEL

Le matériel que vous allez utiliser appartient aux Réseaux de Réussite Scolaire et Ambition Réussite. Les consommables seront remplacés - soit par le RRS, soit par l'école - (pensez au prochain utilisateur). Faire l'inventaire général de la malle et l'afficher en classe est souhaitable.

Prévoir une malle à disposition en classe pour entasser du matériel apporté par les élèves (divers contenants par exemple).

Prévoir également des boîtes (boîtes à chaussures) pour ranger le matériel de chaque groupe.

## LES RÈGLES DE SÉCURITÉ

Celles qui concernent les élèves sont à rappeler à chaque séance et à **afficher**.

## L'ÉVALUATION

Il est important de distinguer trois domaines d'évaluation : celui de l'évolution des comportements sociaux inhérents au travail de groupe et aux échanges entre les élèves, celui de l'acquisition de la démarche scientifique et celui des connaissances.

### Au cours des séances

La structure des séquences permet un travail approfondi de certaines compétences transversales et de compétences relevant de la maîtrise de la langue. On pourra observer leur évolution tout au long du

travail : l'enfant s'inscrit-il dans l'activité ? Trouve-t-il sa place dans le groupe ? Produit-il un écrit ? Est-il capable de communiquer (qualité d'expression, prise de parole...) ?  
Plus spécifiquement, le maître sera en mesure d'apprécier si les élèves tendent vers l'acquisition d'une véritable attitude scientifique.

### **L'évaluation initiale / finale**

Elle permet d'évaluer de façon formelle, les connaissances scientifiques acquises par chaque élève, tout au long de la session.

Il serait intéressant de la compléter par une évaluation permettant d'apprécier le niveau de développement de la démarche scientifique de chaque élève.

# MATÉRIEL

## Pour la classe :

- L'album « L'ombre de l'ours » *Séquence 1, séance 2*
- Un projecteur ou une lampe halogène 500 W *Séquence 1, séance 3*  
(En cas de mauvais temps) *Séquence 2, séance 1*  
*Séquence 3, séance 1*  
*Séquence 5*
- Un agrandissement en couleur au format A3 ou A4 des illustrations :
  - p. 15, 17 et 37 *Séquence 1, séances 2 et 3*
  - p. 33 *Séquence 1, séance 2*  
*Séquence 2, séances 1 et 2*
  - p. 11 et 13 *Séquence 1, séance 2*  
*Séquence 3*
  - p. 7 *Séquence 1, séance 2*  
*Séquence 4, séance 1*
- Un grand drap blanc *Séquence 5, séance 1*
- Un projecteur diapo *Séquence 5, séance 1*

## Pour chaque groupe :

- Une figurine (playmobil) *Séquence 2, séance 2*  
*Séquence 3, séances 2 et 3*
- Une silhouette en carton *Séquence 2, séances 2*
- Une balle de ping-pong *Séquence 2, séances 2*
- Une lampe de poche *Séquence 3, séances 2 et 3*  
*Séquence 4*
- Trois objets colorés *Séquence 4, séance 1*
- Trois filtres de couleur *Séquence 4, séance 1*
- Une pochette surprise contenant : *Séquence 4, séance 2*
  - Un morceau de papier aluminium
  - Un bouchon de liège
  - Une cuillère
  - Un bouchon en plastique
  - Un morceau de feuille en papier
  - Un morceau de coquille d'œuf
  - Un morceau de bouteille d'eau en plastique coloré
  - Un morceau de pochette transparente
  - Une bille de verre
- Des akiplaques *Séquence 5, séance 2*
- Des gabarits *Séquence 5, séance 2*
- Des baguettes *Séquence 5, séance 2*

Nom :

prénom :

classe :

## ÉVALUATION INITIALE - OMBRES ET LUMIÈRE

Qu'est-ce qu'une ombre ?

---

---

Dessine-toi dehors, avec ton ombre.

Est-ce que tu vois toujours ton ombre ? Si non, pourquoi ?

---

---

De quelle couleur et de quelle forme est ton ombre ?

---

---

Comment peux-tu jouer avec ton ombre ? Peux-tu la tenir par la main ? Changer sa forme ?

---

---

Tous les objets ont-ils une ombre ?

---

---

## ÉVALUATION INITIALE - CORRECTION

### Qu'est-ce qu'une ombre ?

3. C'est quelque chose de noire, comme nous, sur le sol, qui est là à cause du Soleil...
2. Réponse vraie mais incomplète.
1. Réponse fausse. 0. Pas de réponse.

### Dessine toi dehors, avec ton ombre.

3. On voit le Soleil, l'enfant et l'ombre de l'enfant, sans détails, opposée au Soleil par rapport à l'enfant et attachée à celui-ci.
2. Un des critères.
1. Aucun des critères. 0. Pas de réponse.

### Est-ce que tu vois toujours ton ombre ? Si non, pourquoi ?

3. Non car il faut de la lumière pour voir son ombre.
2. Non (sans justification).
1. Réponse fausse. 0. Pas de réponse.

### De quelle couleur et de quelle forme est ton ombre ?

3. Mon ombre est noire/foncée/sombre/grise/sans couleur, sans détails et a la forme de ma silhouette/a la même forme que moi.
2. Un des trois critères.
1. Réponse fausse. 0. Pas de réponse.

### Comment peux-tu jouer avec ton ombre ? Peux-tu la tenir par la main ? Changer sa forme ?

3. Mon ombre bouge de la même façon que moi lorsque je bouge, je peux changer sa forme mais je ne peux pas l'attraper.
2. Un des trois critères.
1. Réponse fausse. 0. Pas de réponse.

### Tous les objets ont-ils une ombre ?

3. Non car les objets transparents laissent passer la lumière et n'ont donc pas d'ombres.
2. Non (sans justification).
1. Réponse fausse. 0. Pas de réponse.

# SÉQUENCE 1 : MON OMBRE ET MOI

Cette séquence permet une première approche de la notion d'ombre qui sera approfondie lors des séances suivantes.

## Vue d'ensemble de la séance

L'enseignant lance une discussion collective destinée à introduire le thème de la lumière et à éveiller la curiosité des élèves. Puis, à partir de l'album « L'ombre de l'ours », les élèves commencent à s'interroger sur les conditions d'obtention des ombres et leurs propriétés, comparées avec celle d'objets habituels.

L'enjeu principal est le caractère immatériel de l'ombre.

## Objectifs

- observer les conditions de formation des ombres
- repérer les caractéristiques des ombres dans le conte
- émettre des hypothèses sur la pertinence de ces propriétés et les tester.

## Vocabulaire

- Ombre, lumière, source lumineuse, couleur, taille, forme, objet...

## Matériel

- L'album « L'ombre de l'ours »
- Un projecteur ou une lampe halogène 500 W (en cas de mauvais temps)
- Un agrandissement en couleur au format A3 ou A4 de l'illustration p. 15, 17 et 37 de l'album
- Un appareil photo numérique

## SÉANCE 1 : Les idées des élèves sur la lumière

Il est intéressant d'interroger au départ les enfants sur les conditions de visibilité des objets et l'origine de la lumière qui nous éclaire, avant de les faire travailler sur les ombres. Les propos tenus contiennent des informations qui permettent de cerner ce qui est à travailler et contribueront à l'évaluation des progrès en cours de séquence.

Collectivement : Les rideaux sont tirés et une discussion s'engage à partir des questions posées par l'enseignant.

Qu'est ce qui change dans la classe lorsque je ferme les rideaux ?

Et qu'est-ce que ça change quand il y a moins de lumière ?

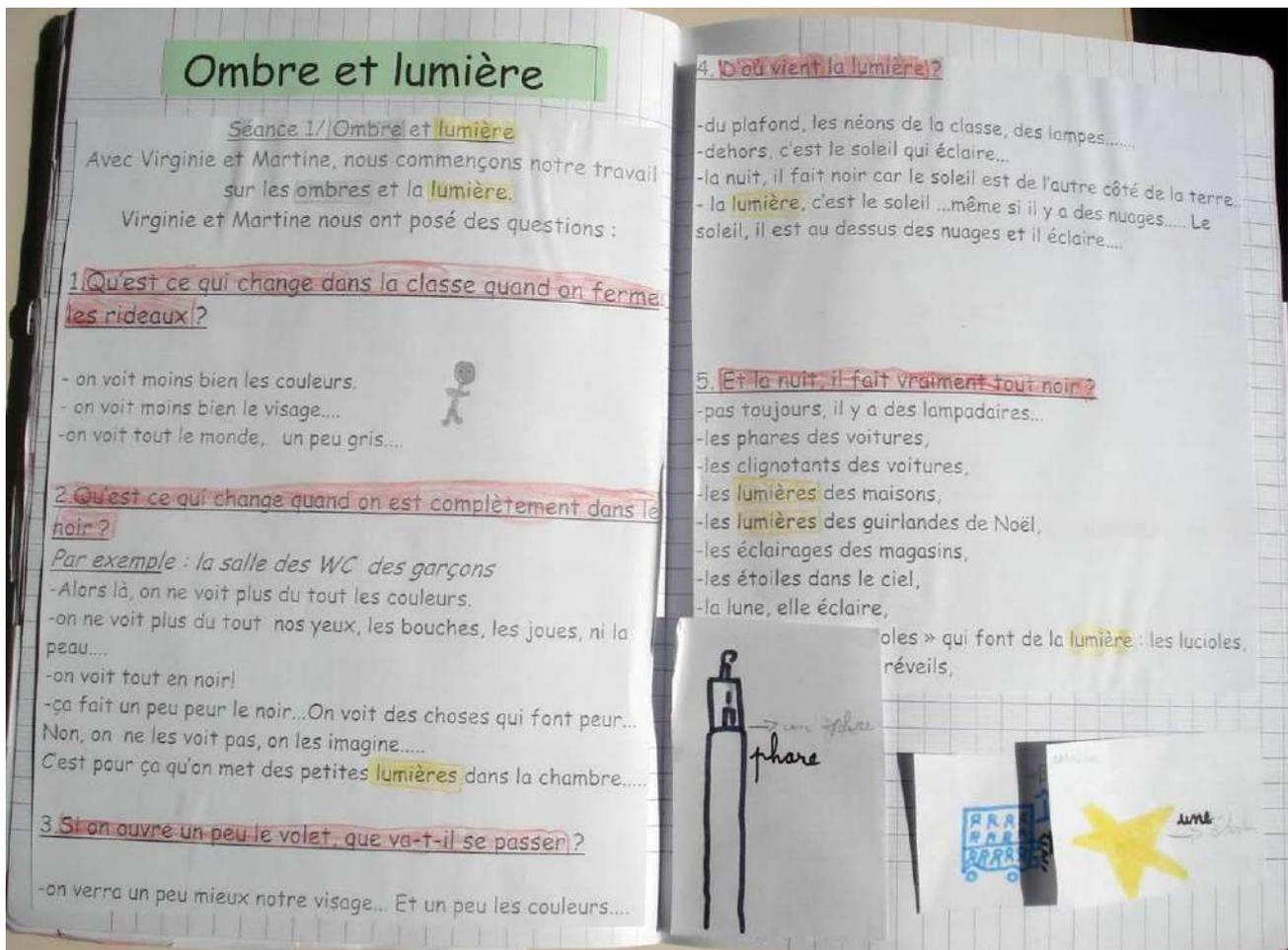
Qu'est-ce que l'on ne voit plus très bien maintenant ?

Et d'ailleurs, qu'est-ce qui nous permet de voir les objets ?

- « Les yeux ! Si je ferme les yeux, je ne vois plus rien »

- « Dans le noir, on ne voit rien » « pour voir, il faut allumer la lumière ».

Le mot « lumière » est souvent assimilé à « éclairage électrique ». Les enfants ne citent pas spontanément la lumière naturelle issue du Soleil. Les enfants considèrent la lumière du jour comme un état.



On peut tenter de relancer le questionnement :

D'où vient la lumière ?

- « Du plafond », « de la lampe »

Dans la journée, faut-il que j'allume la lumière dans la classe ?

- « Non, il fait jour quand c'est clair »

- « Non, il faut éteindre la lumière quand il y a du Soleil ».

Cette remarque permet de sensibiliser les enfants au développement durable : éteindre la lumière quand on n'en a pas besoin. Certains enfants diront sans doute qu'ils ont peur quand il fait noir. On pourra alors poursuivre la discussion en demandant :

Pourquoi est-on moins rassuré dans l'obscurité ?

Et la nuit que se passe t il ?

Mais n'y a t il vraiment aucune lumière la nuit ?

Les enfants citeront quelques exemples de lumière (lampadaires, veilleuses, réveil, phares des voitures, la Lune...)

Quelle impression a-t-on quand la lumière revient ?

Le maître présente ensuite l'album « L'ombre de l'ours ». Il lit une première fois l'histoire, sans s'arrêter, en montrant les illustrations.

## SÉANCE 2 : Premières questions sur les ombres

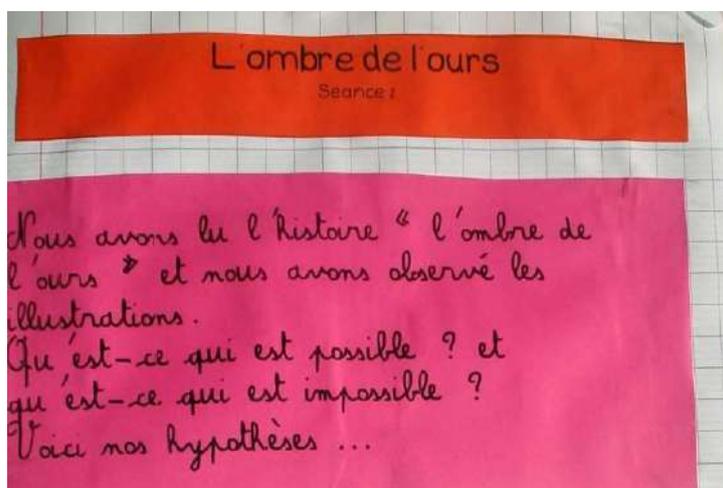
L'enseignant regroupe les élèves et leur demande de rappeler collectivement ce qui a été fait à la séance précédente, puis de résumer l'histoire racontée la fois dernière. Il recueille leurs réponses qu'il note sur une affiche.

Il centre ensuite l'attention sur les ombres dont il est question dans l'histoire :

Je vais vous présenter des illustrations de l'histoire. Vous allez me dire si c'est possible ou pas dans la réalité. On s'intéresse aux ombres !

En petits groupes de 4 : Chaque groupe reçoit deux illustrations et les commente puis colle une gommette « possible » en vert ou « impossible » en rouge pour chaque illustration.

Les résultats sont ensuite mis en commun et reportés sur une affiche collective.



S2

Mes hypothèses :

	<p><b>CE N'EST PAS POSSIBLE</b></p> <p>Je ne peux pas tirer, attraper, dérouler une ombre. Je ne peux pas la rendre.</p>
	<p><b>CE N'EST PAS POSSIBLE C'EST POSSIBLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sorcière ne peut pas tenir l'ombre sous son bras.</li> <li>• L'ombre de la sorcière est possible.</li> </ul>
	<p><b>CE N'EST PAS POSSIBLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On ne peut pas enrouler une ombre.</li> <li>• Il ne peut pas y avoir l'ombre sans l'ours.</li> <li>• Une ombre est au sol ou sur un mur.</li> <li>• On ne peut pas changer sa forme.</li> </ul>
	<p><b>C'EST POSSIBLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ombre est accrochée à l'ours.</li> <li>• L'ombre est au sol.</li> <li>• On peut se mettre dans l'ombre de quelqu'un.</li> <li>• On a pas d'ombre lorsque l'on est sur une ombre.</li> </ul>
	<p><b>C'EST POSSIBLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il y a de la lumière.</li> <li>• L'ombre est collée aux pieds du lapin.</li> <li>• Notre ombre peut-être plus grande que nous.</li> <li>• C'est bien la silhouette du lapin.</li> <li>• L'ombre est au sol.</li> </ul>

### SÉANCE 3 : Premières expériences sur les ombres

Rappeler la séance précédente et reprendre les illustrations des ombres p. 15, 17 et 37.

Que tient la sorcière sur cette image ? (p. 15 et 17)

Et ici, que tient le lapin ? (p.37)

- « Un tapis noir. », « L'ombre de l'ours »...

Peut-on vraiment attraper une ombre ?

Il reprend alors l'affiche de fin de séance 2 et propose aux élèves de tester chacune de leurs idées et de celle(s) qu'ils veulent rajouter. Les images ci-dessous montrent deux affiches de classes différentes pour cette étape.

**Nous jouons avec notre ombre  
et nous vérifions nos hypothèses**

Seance 3

**NOS DEFIS**

*Nous allons mener des expériences avec la lumière et nos ombres pour vérifier nos hypothèses.*

	possible	impossible
Est-ce qu'on peut avoir une petite ombre ?	X	
Est-ce qu'on peut avoir une grande ombre ?	X	
Est-ce qu'on peut prendre l'ombre de quelqu'un ?		X
Est-ce que notre ombre peut commencer par d'autres membres que nos pieds ?	X	
Est-ce qu'on peut échanger nos ombres ? Avoir l'ombre de quelqu'un d'autre ?		X
Est-ce qu'on peut cacher l'ombre de quelqu'un avec son ombre ?	X	
Est-ce qu'on peut faire disparaître son ombre ?	X	
Est-ce qu'on peut enrouler son ombre sous son bras ?		X
Est-ce qu'on peut attraper une ombre ?		X
Est-ce que notre ombre peut se mettre sous nos pieds ?	X	

Extrait de cahier

## Nos défis :

Les questions que l'on se pose

C'EST POSSIBLE	●
CE N'EST PAS POSSIBLE	●
1. Peut-on tenir, attraper ou tirer une ombre ?	● <i>à vérifier</i>
2. Peut-on avoir son ombre derrière ou à côté de soi ?	●
3. Peut-on aller sur son ombre ? Sur l'ombre de quelqu'un ?	●
4. Peut-on changer la taille ou la forme de son ombre ?	●
5. Peut-on échanger nos ombres ?	●
6. Peut-on se séparer de son ombre ? Peut-elle se décrocher ?	●
7. Peut-on faire disparaître son ombre ?	● <del>●</del>
8. Peut-on avoir 2 ou plusieurs ombres en même temps ?	? ●

**Exemple d'affichage de classe**

D'autres questions peuvent être formulées : Fait-elle tout ce que je fais ? Sourit-elle quand je souris ? Est-ce que mon ombre est plus grande que moi ? Plus petite ? Est-ce que mon ombre a toujours la même forme que moi ?

On peut donner des consignes plus précises :

Vous allez vous mettre par deux. L'un de vous va demander à son camarade de sauter, se mettre sur une jambe, lever un bras, tirer la langue... Il doit observer attentivement l'ombre de l'autre et noter ce qu'il se passe.

Que faisait son ombre lorsqu'il levait le bras ? Est-ce que mon ombre est attachée à moi ?

Le maître propose alors aux élèves de se rendre dans la cour (s'il y a du soleil) pour tester ces hypothèses. Si le ciel est trop nuageux, le maître installera un projecteur quelque part dans la salle de jeu ou le préau.

Il peut être intéressant de partager le groupe en deux, un groupe acteur et un groupe spectateur, et inverser ensuite les rôles. Cette configuration est favorable au décentrage et les discussions entre acteurs et spectateurs vont contribuer à la structuration de l'espace.

Il s'agit ici de privilégier l'action, sans aller vers des conclusions ou des explications qui seraient tout à fait prématurées.

Prévoir de prendre en photo les enfants pendant l'activité. Ces photos seront utilisées au cours des séances suivantes. (Voir le descriptif des séances pour prévoir les photos qui pourront être utiles : enfants dans différentes postures, pour un même enfant, pour plusieurs enfants, à différents moments de la journée, certains à l'ombre, etc...)

**Une mise en commun permettra de conclure sur certaines des hypothèses, en particulier sur ce qui a trait aux illustrations de l'album :**

- notre ombre est noire ; elle nous suit mais on ne voit pas tout (elle ne sourit pas quand je souris)
- il n'est pas possible d'attraper une ombre, de l'attraper ou de l'échanger
- l'ombre peut disparaître si on se met à l'ombre
- notre ombre peut être devant nous ou derrière nous ou à côté
- on peut changer la taille et la forme de notre ombre en changeant notre position
- elle peut être au sol ou sur un mur, ou autre surface
- elle peut ne pas être « accrochée » à nos pieds, être accrochée à nos mains si c'est nos mains qui touchent la surface sur laquelle est l'ombre.



Peut-on attraper une ombre ?



Comment obtenir une petite ombre ?

Question 1 / Est-ce qu'on peut marcher sur son ombre ?  
Non, notre ombre reste toujours « attaché » à nos pieds.

Question 2 / Est-ce qu'on peut rouler notre ombre ?  
Non, impossible, on a tous essayé et personne n'y est arrivé.

Question 3 / Est-ce qu'on peut mettre son ombre sous son corps comme la sorcière ?  
Oui, on a réussi.

Question 4 / Est-ce qu'on peut se mettre sur l'ombre de quelqu'un ?  
OUI, on a essayé, Rafiq s'est mis sur l'ombre de Osman.  
Il a recouvert l'ombre de Osman.

Question 5 / Est-ce qu'on peut changer ou transformer notre ombre ?  
OUI, on y a réussi de plusieurs manières :  
- on est monté sur une chaise et du coup notre ombre a changé.  
- on s'est mis très près du projecteur et on s'est éloigné de lui et on a vu notre ombre s'agrandir.  
- on a aussi fait des gestes différents pour changer notre ombre.

Question 6 / Est-ce qu'on peut prêter son ombre ? NON

Par équipe de deux, nous imaginons une expérience pour que l'ombre de Osman et celle de Fanelli soient de la même taille.

Notre schéma :



Nous expliquons l'expérience que nous avons imaginé :

quand on avance son ombre rétrécit et il se rapproche du projecteur Osman est prêt du projecteur et son ombre est grande.

## Ce que nous avons fait

### Procédure N°1

1. Osman est monté sur une chaise. Du coup son ombre était plus grande.

Avec une bande de papier, on a pris la mesure de l'ombre de Osman.

Ensuite on a posé la bande de papier aux pieds de Oluwaséun. On a demandé ensuite à Olu de bien se placer pour avoir une ombre de la même longueur de celle de Osman.

### Procédure N°2

On a demandé à Oluwaséun de se rapprocher du projecteur.

On a demandé à Osman de s'éloigner du projecteur.

On a pu observer que du coup, les tailles des ombres étaient de même taille.

Virginie<sup>a</sup> nous dit qu'il y avait encore une autre procédure... On va chercher encore....

(Attention à ne pas confondre l'ombre de Osman avec celle de Osman + chaise)

Les autres idées seront travaillées au cours des séances suivantes, avec les nouvelles idées formulées à l'issue de ces premières expériences ; elles seront écrites et deviendront hypothèses à tester dans les séances suivantes.

- on peut changer notre ombre, si on est proche du projecteur notre ombre est petite, si on s'éloigne notre ombre grandit.
- on peut faire disparaître notre ombre, si quelque chose de grand la cache, ou si deux enfants sont très proches les ombres se mélangent.
- on ne peut pas avoir notre ombre du côté du projecteur.
- notre ombre est toujours du côté du projecteur
- il y a toujours un ordre : le projecteur, notre corps et ensuite notre ombre.

On pourra reformuler par la suite sous forme de questions, par exemple :

- où est mon ombre par rapport à la source ?
- comment changer la forme et la taille de l'ombre sans changer la taille de l'objet ?
- notre ombre peut-elle être de différentes tailles au soleil ?
- peut- on faire une ombre à deux têtes ?

## SÉQUENCE 2 : D'OÙ VIENT MON OMBRE ?

### Vue d'ensemble

Au cours de cette séquence, la comparaison des situations en classe avec la lampe de poche, le projecteur (allumés/éteints) ou dehors avec le Soleil (présent ou caché) aidera les élèves à comprendre que pour avoir une ombre il faut être éclairé par le Soleil ou par une autre source de lumière. On n'a pas d'ombre si on est dans le noir!

La question suivante est celle des positions relatives de la source de lumière et de l'ombre par rapport à leur corps.

Enfin, les élèves seront mis au défi de produire plusieurs ombres d'un même objet.

**Enjeux :** Une ombre ne peut être portée sur le sol ou autre support que s'il y a une source de lumière et un objet qui intercepte la lumière qui vient de la source. L'objet est situé entre son ombre et la source lumineuse, dans l'« alignement ». On peut former plusieurs ombres d'un même objet s'il y a plusieurs sources de lumière.

### Objectifs

- se familiariser avec les conditions d'obtention des ombres, leur localisation par rapport à la source de lumière et à l'objet (corps puis figurine).
- analyser et formuler des positions relatives source/objet/ombre.
- découvrir qu'un objet peut avoir plusieurs ombres

### Vocabulaire

Ombre, lumière, source lumineuse, devant, derrière, entre, à gauche, à droite (d'un côté, de l'autre pour les plus petits), à côté, position, ...

### Matériel

- L'album « L'ombre de l'ours »
- Un agrandissement en couleur au format A3 ou A4 de l'illustration p. 33 de l'album
- Les photos réalisées lors de la séquence 1
- Photos d'une figurine avec son ombre
- 2 ou 3 lampes de poche, une figurine et une silhouette noire pour chaque groupe
- Un projecteur ou une lampe halogène
- Nécessité d'avoir des lieux un peu sombres dans la classe

## SÉANCE 1 : Maîtriser la position de son ombre par rapport à la source de lumière

Rappel de la séance précédente : nous avons essayé d'attraper nos ombres et cela n'a pas été possible. Nous avons également vu qu'on pouvait changer la taille et la forme de notre ombre en changeant notre forme : quand on se baisse, l'ombre est toute petite, elle est plus grande lorsque on se relève, je peux faire en sorte que mon ombre n'ait pas de bras ou de jambes. Faire rappeler comment on a fait.

Puis l'enseignant repart de l'album « L'ombre de l'ours » l'illustration p. 33.

Pourquoi a-t-on une ombre ? Pourquoi ne la voit-on pas toujours ?...

Que voyez-vous sur cette image ?

- « Le lapin et la souris », « Une porte / de la lumière », « plein d'ombres »...

D'où viennent ces ombres ?

- « Ce sont les ombres qu'a volées la sorcière ».

Est-ce qu'une ombre peut exister toute seule ?

« Non, pour qu'il y ait une ombre, il faut de la lumière et une personne ou un objet ».

Puis les photos réalisées lors de la séquence 1 sont affichées au tableau pour être commentées. On demandera de préciser les positions : l'enfant est accroupi, debout, l'ombre est à gauche, à droite, (s'assurer que les élèves situent correctement la gauche et la droite, sur eux et sur leur ombre) et peuvent interpréter une photo en 3D.

On posera quelques questions relatives aux conditions d'obtention des ombres :

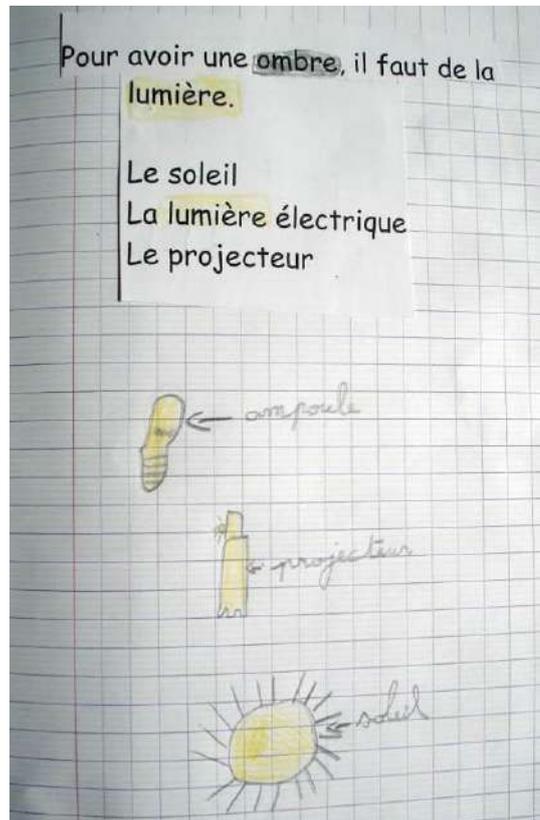
Est-ce qu'il y avait du Soleil ? Comment le sait-on ? où était le Soleil ? (le cas échéant, où était le projecteur ?)

On peut ensuite repartir dans la cour s'il y a du Soleil ou utiliser un projecteur ou une lampe halogène 500W pour poursuivre l'exploration.

On demandera aux enfants de se placer de façon à ce que leur ombre soit devant eux, derrière eux, à leur gauche, à leur droite. On leur demandera aussi de formuler à chaque fois où se trouve le Soleil (ou le projecteur). « Où est le Soleil (le projecteur) par rapport à moi et à mon ombre ? ».

On leur demandera de comparer les positions des ombres des différents élèves.

**Faire dessiner le contour des ombres à la craie pour faciliter le dessin d'observation qui sera réalisé en classe.**



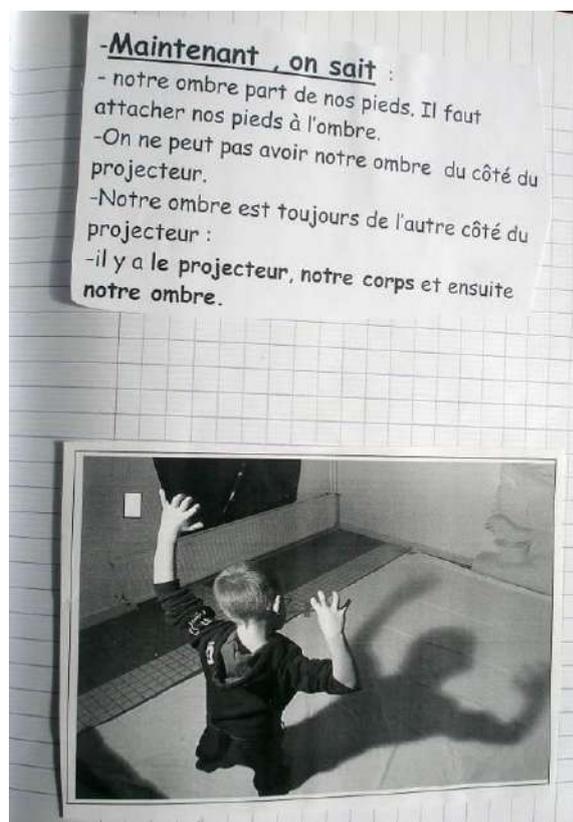


Où est mon ombre par rapport au Soleil ?  
Change-t-elle de direction ?

Il peut être intéressant de partager le groupe en deux, un groupe acteur et un groupe spectateur, et inverser ensuite les rôles. Cette configuration est favorable au décentrage et les discussions entre acteurs et spectateurs vont contribuer à la « structuration de l'espace ».

De retour en classe, on commentera de nouveau les photos (ou celles qu'on aura prises juste avant), compte tenu de l'expérience acquise.

On pourra faire remarquer que les ombres sont toutes dans la même direction au même moment. (Elles ne sont pas dans la même direction à un autre moment, ce qui sera vu en séquence 3, partie soleil).



Notons dans ce dessin, la difficulté qu'ont les enfants à représenter l'espace. Le projecteur est dessiné face à l'enfant alors qu'en réalité, il est placé derrière lui.

## SÉANCE 2 : Maîtriser les positions relatives de l'ombre/ figurine/source de lumière

En collectif : Rappel de la séance précédente.

### En groupes de 4 :

L'enseignant aura choisi quelques photos qu'il affiche au tableau, montrant un personnage et son ombre. Les élèves devront reconstituer la scène avec une figurine et une silhouette noire représentant son ombre puis faire une hypothèse sur la position de la source qui permet d'obtenir l'ombre de la figurine à cet endroit, hypothèse qu'ils pourront tester avec la lampe de poche.

Autre possibilité, donner des consignes directives successives :

#### Consigne 1 :

Placez la lampe derrière le bonhomme. Mettez la silhouette noire à l'endroit où est son ombre. Faites tourner la lampe autour du bonhomme, tout en faisant correspondre l'emplacement de la silhouette noire et de l'ombre.

#### Consigne 2 :

Placez la silhouette devant le bonhomme; où doit être la lampe pour obtenir l'ombre à cet endroit ? le bonhomme peut-il « voir » son ombre ? la lampe ? les deux ?

Placez la silhouette noire derrière le bonhomme ; où doit être la lampe pour obtenir l'ombre à cet endroit ? le bonhomme peut-il voir son ombre ? la lampe ? à sa gauche, puis à sa droite ?

A chaque fois, vous devez dire où placer la lampe, puis tester avec la lampe de poche si votre idée est bonne.

Après entraînement on pourra formuler quelques phrases de conclusion, telle que :

- Pour obtenir une ombre, il faut de la lumière (source lumineuse : Soleil ou lampe).
- L'ombre est toujours du côté opposé à la source lumineuse (Soleil ou autre) par rapport à l'objet ; on ne peut pas voir son ombre et la source en même temps.
- La source lumineuse, l'objet et l'ombre sont « alignés ».

(Proposer plusieurs formulations, faire reformuler)

Une évaluation individuelle est possible en 3D en proposant à chaque élève soit un emplacement bonhomme et silhouette noire et en demandant où placer la lampe, soit un emplacement bonhomme et lampe en demandant de placer la silhouette noire, soit un emplacement silhouette et lampe en demandant de placer le bonhomme.

Au cours de ces expériences, les élèves remarqueront sans doute que la taille ou la forme de l'ombre change, lorsqu'on déplace la lampe autour de la figurine, alors que la figurine n'a pas changé de forme et de taille.

Cela sera l'enjeu d'une autre séquence.

### SÉANCE 3 : Faire plusieurs ombres d'un même objet

On pourra demander aux enfants d'essayer de faire plusieurs ombres du même objet simultanément. Les élèves devront penser à utiliser plusieurs lampes placées à différents endroits. On pourra s'essayer à des dessins en sachant qu'il est bien difficile pour eux de représenter une telle situation en 2D. Il sera toujours indispensable de s'appuyer sur une réalité en 3D pour être sûrs de se comprendre.

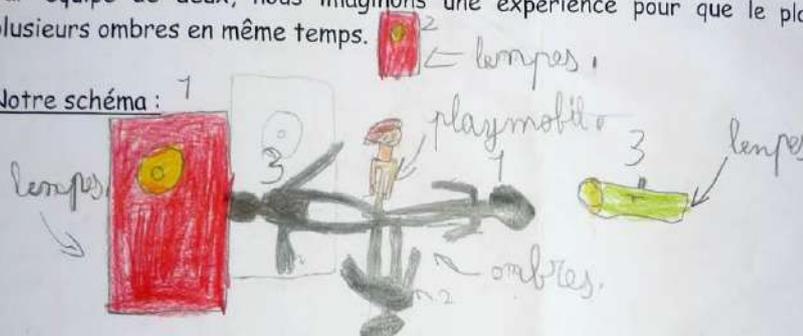


Prénoms : Mohamed-Amine - Ferry

Vendredi 1<sup>er</sup> février 2013

Par équipe de deux, nous imaginons une expérience pour que le playmobil ait plusieurs ombres en même temps.

Notre schéma :



Nous expliquons l'expérience que nous avons imaginé :

qu'on a mis plusieurs lampes il y a plusieurs ombres. Les lampes éclairent le playmobil et ça fait des ombres. La lampe 1 éclaire le playmobil et ça fait l'ombre minuscule.

Nous avons réussi à faire plusieurs ombres avec un seul playmobil.

Ce que nous savons maintenant :

Nous avons vu que pour faire 2 ombres, il faut mettre 2 lampes dans des orientations différentes et ainsi on a 2 ombres.

Si on veut 3 ombres, il faut 3 lampes : on observe qu'on a une « belle » ombre, bien sombre mais que les autres sont un peu plus floues.

Si on veut 4 ou 5 ombres avec 4 ou 5 lampes : c'est difficile car elles sont très floues.

## SÉQUENCE 3 : LES MODIFICATIONS DES OMBRES

### Vue d'ensemble

Les élèves vont apprendre à séparer des paramètres pour découvrir leur effet en cherchant à modifier la taille et la forme des ombres d'un même objet, en changeant puis sans changer la forme de l'objet.

Enjeux principaux : La taille et la forme d'une ombre dépendent de l'objet ET de la position de la source lumineuse par rapport à l'objet. On distinguera les ombres produites à partir de la lumière d'un projecteur (séances 1 et 2) et les ombres produites à partir de la lumière du Soleil (séance 3).

Découvrir que le Soleil se déplace dans le ciel ; il n'est pas toujours dans la même direction et n'est pas à la même hauteur au cours de la journée.

### Objectifs

- séparer des paramètres et analyser des effets ;
- jouer avec différents paramètres pour obtenir un effet prévu ;
- faire des hypothèses et les tester.

### Vocabulaire

Ombre, lumière, source de lumière, haut, bas, position, silhouette, forme taille...sphère, cube, cylindre, pyramide, disque, carré, rectangle, triangle, polygone, cercle.

Expression de comparaisons.

### Matériel

- L'album « L'ombre de l'ours »
- Un agrandissement en couleur au format A3 ou A4 des illustrations p. 11 et 13
- Des lampes de poche
- Projecteur ou lampe halogène 500W
- Fiches de travail pour les dessins des tâches 1 et 2
- Une figurine et une lampe par groupe de 4
- Des objets de forme simples (deux par groupe de 4) : sphères, cubes, pyramides, cylindres, anneaux, bouchons..)
- Un poster avec les formes géométriques (vocabulaire)
- Ficelle ou ruban étalonné

### SÉANCE1 : Modifier la taille de l'ombre d'un objet

Faire rappeler collectivement ce qui a été fait et ce que l'on a obtenu comme résultats dans les séances précédentes : « Pour avoir une ombre, il faut une source de lumière. Notre ombre reproduit nos mouvements mais est noire, sans détails. Elle est attachée à nos pieds, si nos pieds sont par terre. L'ombre est toujours du côté opposé à la source lumineuse par rapport à l'objet. La direction de l'ombre dépend de la position de la lampe ou du soleil par rapport à l'objet ».

Puis indiquer aux élèves qu'ils vont continuer à travailler à partir de l'album « L'ombre de l'ours » et leur proposer de regarder les illustrations p. 11 et 13.

Quelle est la taille du lapin ?

- «Il est tout petit.», ...

Comment est son ombre ?

«Elle est noire, grande, elle a la forme de celle de l'ours. »...

Est-ce qu'un petit objet comme le lapin peut avoir une grande ombre de la forme de l'ombre de l'ours ?

Les élèves commentent les tailles des ombres : plus grande que, plus petite que, de la même taille que...

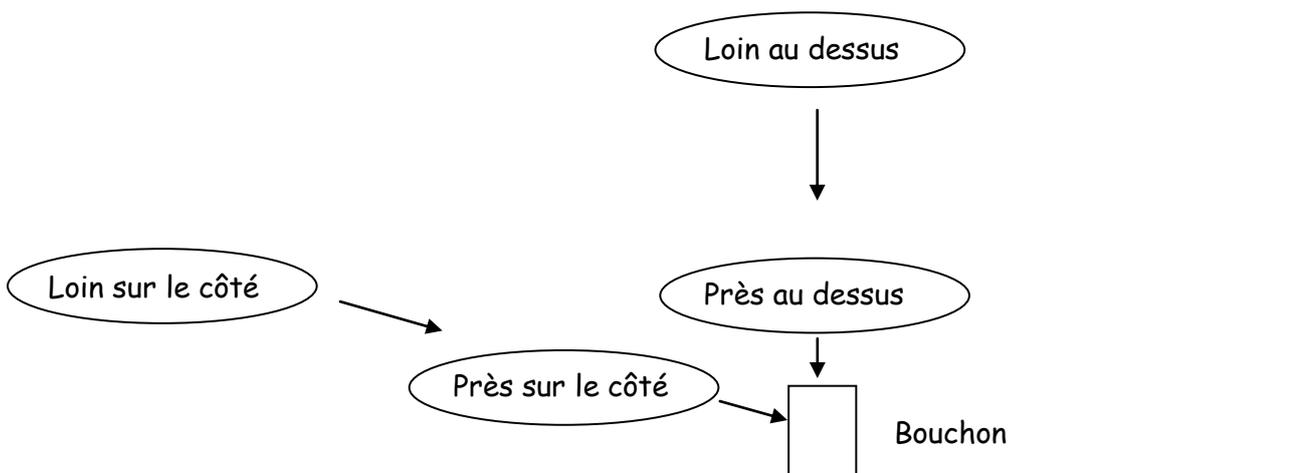
Rappeler les premières expériences sur les ombres au cours desquelles ils avaient modifié la taille et la forme de leur ombre en modifiant leur posture ( s'accroupir,etc...).

On peut rappeler aussi ce qui a été fait à la séance précédente avec la figurine et la lampe de poche pour maîtriser la direction de l'ombre. Il est probable que certains élèves auront remarqué la modification de la taille des ombres lors du déplacement de la lampe.

#### En groupes de 4 :

Les enfants sont invités à réaliser des ombres de tailles différentes de leur figurine et de repérer les conditions pour obtenir une ombre plus petite ou plus grande. On pourra dans un premier temps ne pas leur donner de lampe et leur demander ce dont ils ont besoin pour observer l'ombre de la figurine dans la classe.

Il sera utile de préciser tout d'abord le vocabulaire permettant de se comprendre sur les positions relatives de la lampe par rapport à l'objet. Voir l'exemple ci-dessous.



Les élèves s'essaieront d'abord à modifier la taille de l'ombre de la figurine et rendront compte en grand groupe de leurs essais : changement de posture de la figurine, changement de position de la lampe, effets obtenus

Puis des consignes plus précises permettront d'organiser les observations et de les comparer.

#### ▪ **Tâche 1 : avec la lampe en position fixe ; en changeant la taille de l'objet**

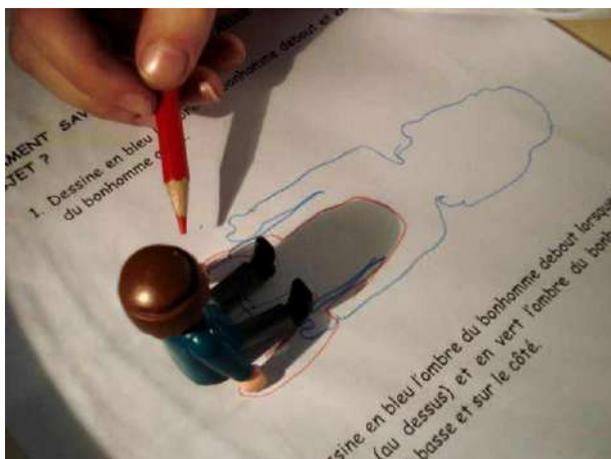
Distribuer la fiche sur laquelle les élèves dessineront le contour des ombres. Ils doivent repérer sur une feuille de papier les pieds du personnage et la taille des ombres obtenues.

Pour comparer objectivement les résultats, on pourra donner les consignes suivantes après une phase d'exploration et la découverte de la modification de l'ombre.

Placez la lampe à une distance d'environ deux largeurs de main de la fiche, un peu en hauteur sur le côté, sur une pile de livres par exemple, et ne bougez plus ni la lampe ni la fiche.

Posez le bonhomme en position debout sur la feuille et éclairez- le avec votre lampe. Dessinez au crayon de couleur **vert** son ombre sur la feuille. L'ombre ne doit pas dépasser de la feuille. Si elle dépasse bougez la feuille pour rétablir.

Puis, faites de même en **rouge** avec le bonhomme **assis**, à la même place.



Les élèves constateront que la taille de l'ombre dépend de la taille de l'objet pour une même position objet-lampe.

On leur fera se rappeler que c'est ce qu'ils avaient obtenu en se mettant accroupis pour avoir une ombre plus petite.

On peut leur faire commenter leurs dessins en précisant avec des gestes où se trouvait la source de lumière.



On peut faire la même chose avec deux objets de même forme mais de tailles différentes, par exemple des bouchons ce qui est plus facile du point de vue vocabulaire et plus explicite puisqu'on change d'objet plutôt que d'en modifier la forme.

On pourra conclure que tous les objets, posés au même endroit, n'ont pas des ombres de même taille ; un objet plus grand a une ombre plus grande.

#### ▪ Tâche 2 : sans modifier l'objet

Distribuez une nouvelle fiche pour de nouveaux dessins

La lampe toujours au même endroit, mettez le bonhomme **debout** et dessinez son ombre en **vert** sur une nouvelle feuille blanche

Puis, baissez votre lampe, toujours sur le côté et dessinez l'ombre du bonhomme **encore debout** en

**bleu** cette fois.

Les élèves constatent que la taille de l'ombre augmente sans qu'on ait modifié l'objet.

La mise en commun des résultats permettra de formuler une conclusion de ces expériences : pour une même position de la lampe et de la figurine :

- l'ombre de la figurine assise est plus petite que si elle est debout ;
- si on change la position de la lampe, en la laissant sur le côté, l'ombre de la figurine debout est plus grande lorsque la lampe est plus basse.
- la taille de l'ombre peut être modifiée sans modification de l'objet mais en changeant la position de la lampe par rapport à l'objet.

▪ **Tâche 3 : maîtrise des positions relatives de l'objet et de la lampe**

On pourra ensuite demander d'obtenir une ombre, la plus grande possible sur la gauche du personnage, puis la plus petite sur la gauche, l'ombre la plus grande possible sur la droite du personnage, puis la plus petite sur la droite.



Après avoir laissé le temps aux enfants d'expérimenter, le maître leur demande comment ils ont fait pour obtenir les différentes ombres. Les élèves devront expliquer, avec l'aide du maître, et en montrant ce qu'ils ont fait :

- « on a changé la place de la lampe »,
- « il faut la mettre d'un côté pour avoir l'ombre de l'autre côté du personnage »
- « plus la lampe est basse, sur le côté, plus l'ombre est grande »
- « plus la lampe est proche sur le côté plus l'ombre est petite, juste au dessus il n'y a plus d'ombre. »

## FICHE n°1

COMMENT SAVOIR DE QUELLE TAILLE SERA L'OMBRE D'UN OBJET ?

Dessine en bleu l'ombre du bonhomme debout et en rouge l'ombre du bonhomme assis.

Dessine en bleu l'ombre du bonhomme debout lorsque la lampe est haute (au-dessus) et en vert l'ombre du bonhomme lorsque la lampe est basse et sur le côté.

## SÉANCE 2 : Forme des ombres d'objets de forme géométrique simple

Le maître présente aux élèves différentes formes (cube, sphère, pyramide, cylindre, anneau...) et les nomme. Un poster avec les formes et les noms permettra de garder mémoire des termes.

Chaque groupe de 4 va disposer de deux formes géométriques.

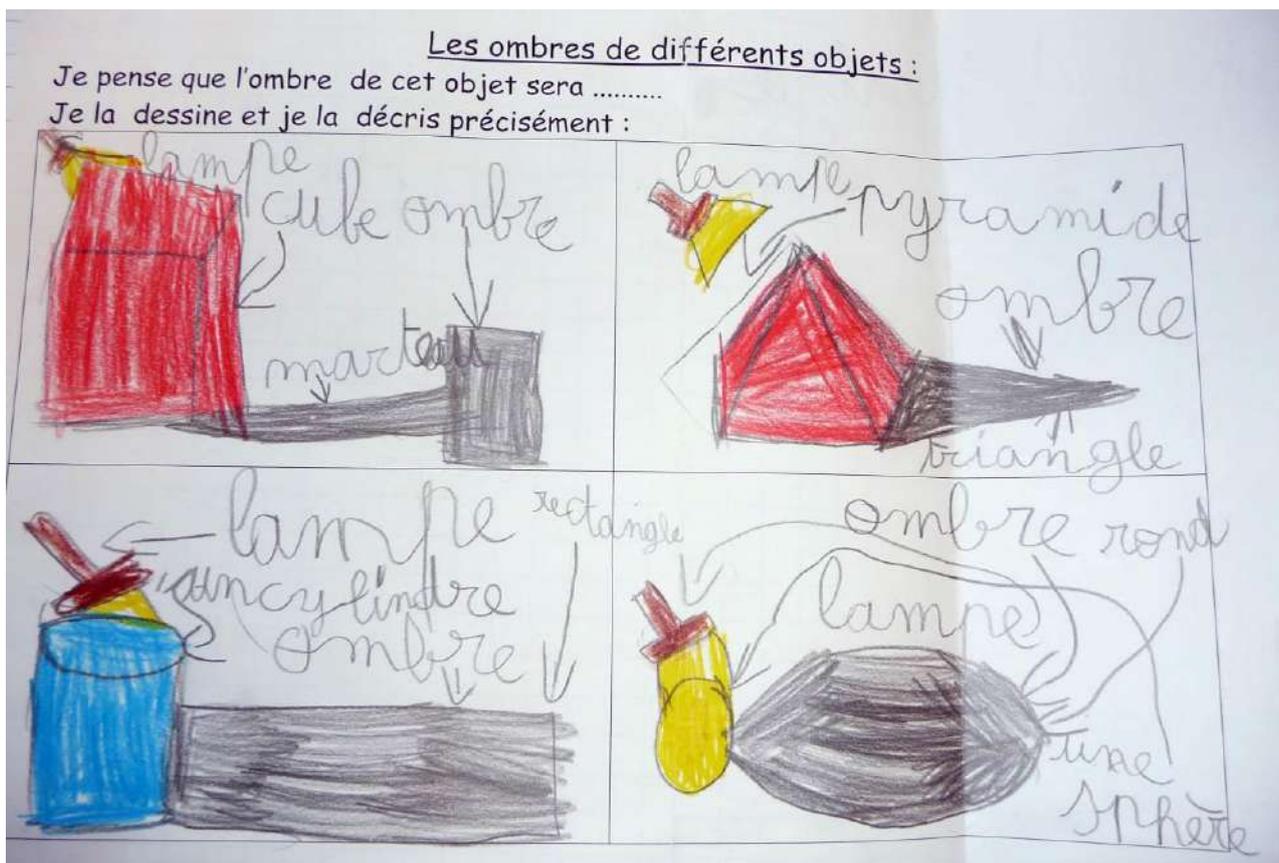
### ▪ Tâche 1 : prévoir et produire l'ombre d'un objet de forme géométrique simple

Dans un premier temps, on leur demande de prévoir la forme de l'ombre en dessinant ce qu'ils pensent qu'ils verront puis de tester leur hypothèse. Ils devront également nommer la forme de l'ombre, s'informer s'ils ne connaissent pas le terme.

En général les élèves posent l'objet « sur sa base la plus stable » sur la table pour ce faire ; ne pas les dissuader s'ils font autrement, cela servira pour la tâche suivante.

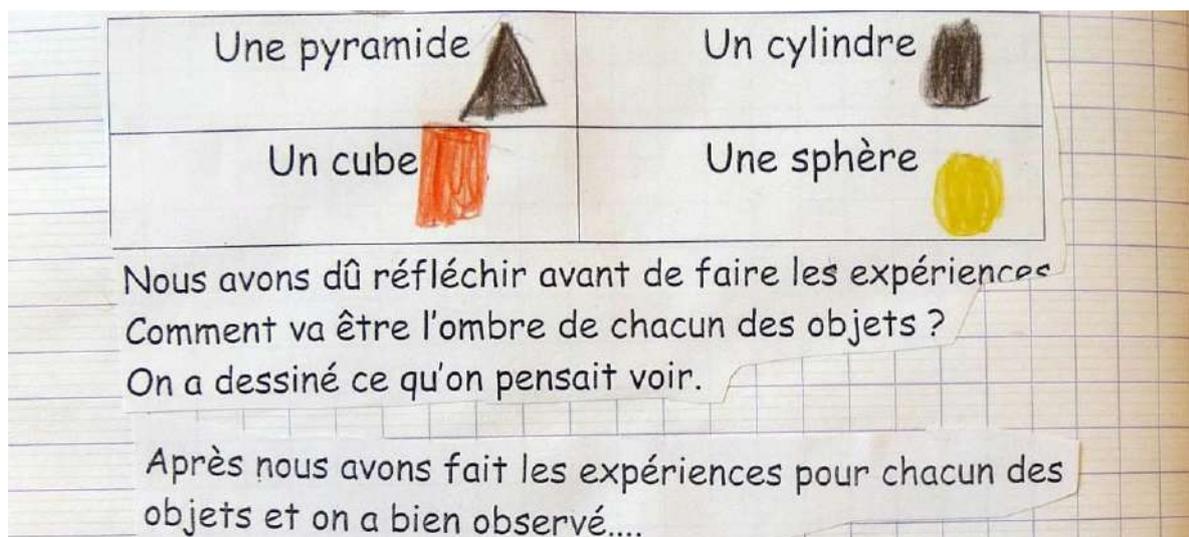
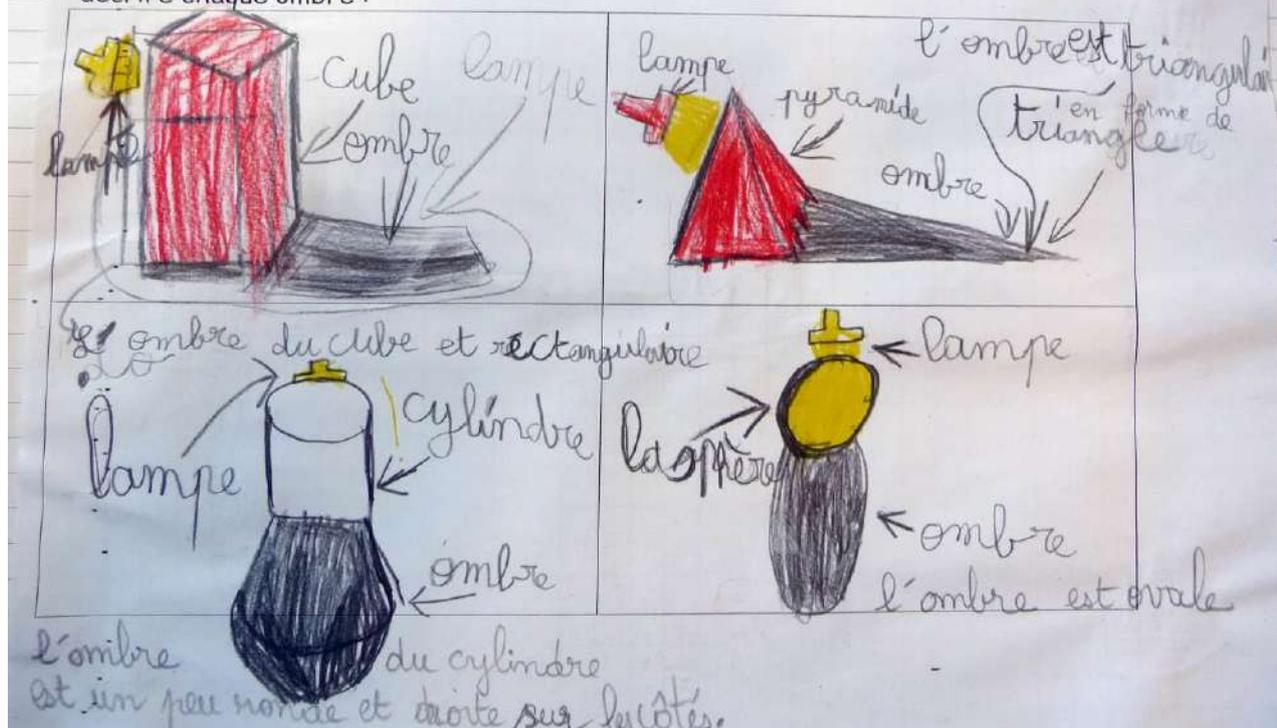
La tâche est difficile car les élèves ne maîtrisent pas la perspective ; il sera nécessaire de leur faire montrer la disposition qu'ils ont dessinée ; en vérifiant qu'ils ont bien représenté une source de lumière et la forme de leur objet .On fera discuter éventuellement la direction de l'ombre par rapport à la source de lumière ( le second dessin ci- dessous prend bien mieux en compte les positions relatives source ,objet ombre que le premier) .

Chaque groupe comparera ses prévisions et ses réalisations.



## Les ombres de différents objets 2:

Après avoir fait l'expérience avec chaque objet, je peux dessiner leur ombre précisément et décrire chaque ombre :



### ▪ Tâche 2 : peut-on modifier la forme de l'ombre ?

Les élèves sont ensuite invités à essayer de modifier la forme de l'ombre de leur objet comme ils ont modifié la taille dans la séance précédente.

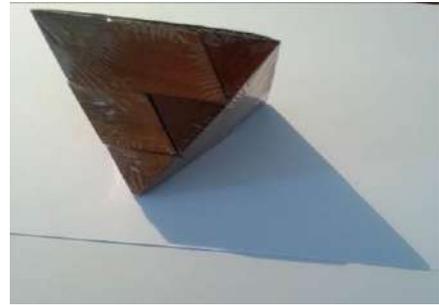
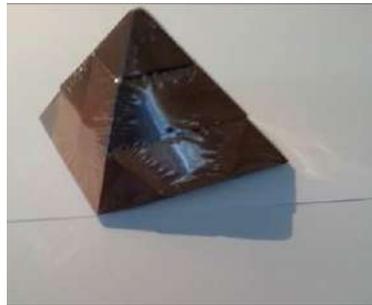
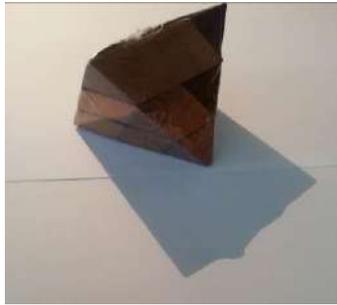
« Est- ce que en modifiant la place de la lampe par rapport à l'objet on va changer la forme de l'ombre ? »

On peut leur suggérer de modifier la façon dont ils posent l'objet ou encore de ne pas le poser !

Les élèves constateront que à un même objet peut correspondre des ombres différentes selon les positions relatives de l'objet et de la lampe. C'est la base des jeux d'ombres qu'ils pourront expérimenter dans une séquence ultérieure.

A titre d'exemple, voici des photos d'ombres différentes d'un même objet, que les élèves peuvent découvrir, ou reproduire.

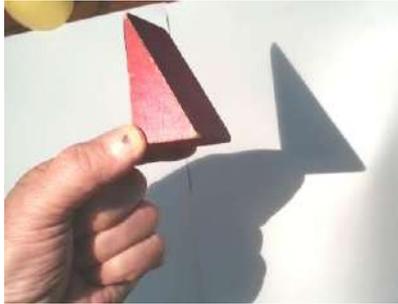
Objet posé de façons différentes :



Objets posés et modification de la place de la lampe



## Objets tenus et modifications de la position par rapport à la lampe



On pourra faire un tableau des formes obtenues avec un même objet ; ce qui permettra de revoir le vocabulaire désignant les objets 3D et les objets 2D.

On pourra aussi interroger les élèves sur l'intérêt qu'on peut avoir à savoir modifier une ombre, par exemple avoir une ombre plus grande d'un parasol pour se tenir à plusieurs à l'abri du Soleil.

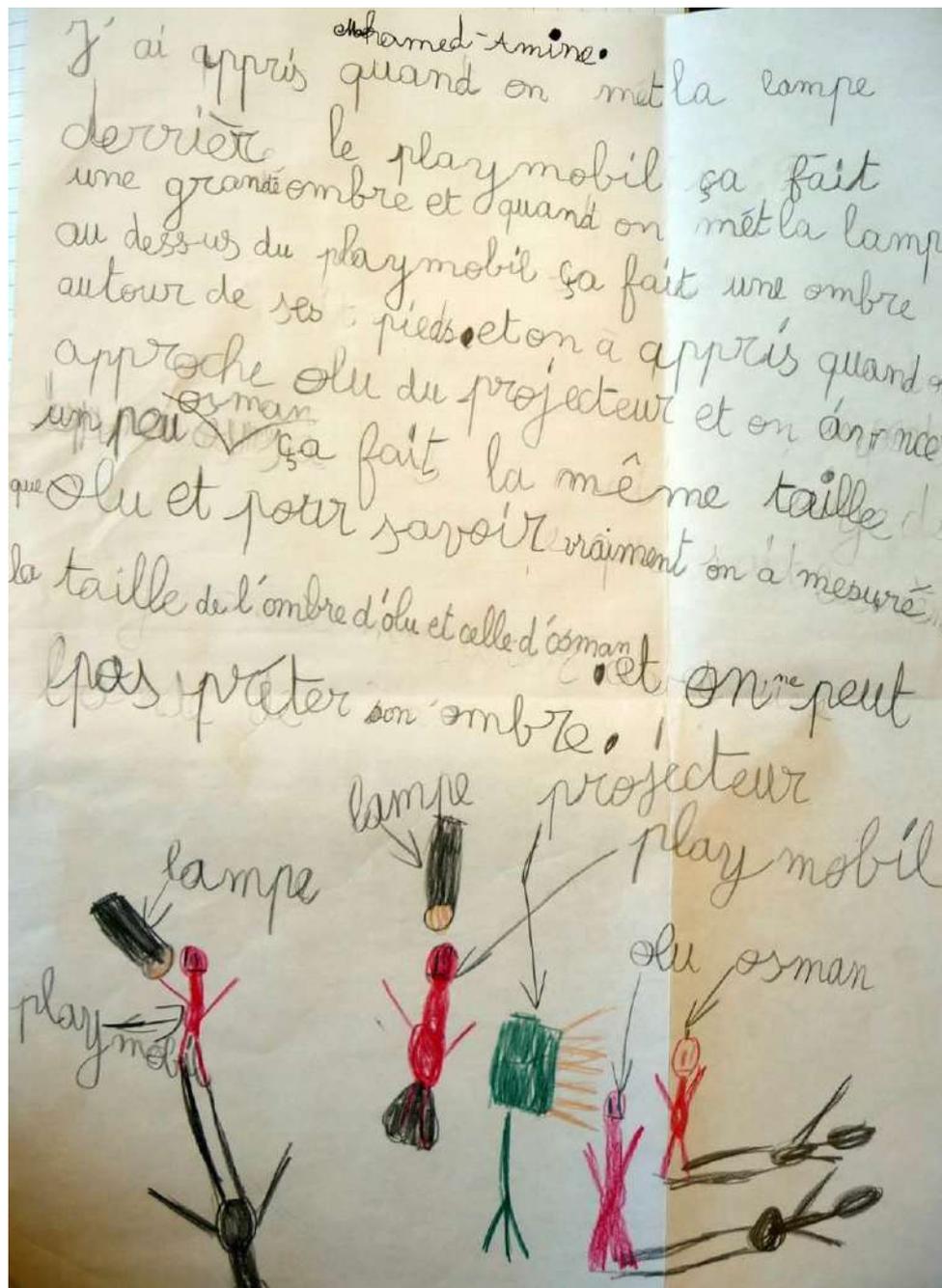
### **SÉANCE 3 : Un objet ne peut pas avoir n'importe quelle ombre**

On pourra ensuite s'interroger pour savoir si on peut obtenir une forme de triangle avec une sphère (ou l'inverse) ou encore un carré avec un cône ou toute autre proposition qui n'a pas été obtenue précédemment pour se rendre compte de quelques impossibilités.

Terminer cette séance par l'écriture d'un récapitulatif de ce qu'on a appris et de ce qu'on a fait pour savoir. Il est en effet nécessaire de prévoir des temps pour permettre à chaque élève de faire le point sur ce qu'il pense savoir.

Cette étape permet aussi de porter un regard sur le cheminement de l'enfant et d'apprécier sa compréhension des notions abordées et de la démarche mise en œuvre.

*J'écris ce que j'ai compris et ce que je sais expliquer depuis le début du travail sur les ombres et la lumière :*



#### SÉANCE 4 : Modification des ombres lorsque la source est le Soleil

Le Soleil ne peut pas ici être remplacé par un projecteur.

**ATTENTION bien préciser aux élèves qu'il ne faut pas fixer le Soleil du regard car on s'abîmerait les yeux.**

Ces observations pourront être reprises ultérieurement pour observer une régularité (relativement à l'heure) et des changements au cours des saisons.

Rappel collectif sur le travail effectué avec la figurine et la lampe de poche dans les séances précédentes ; qu'est ce qu'on avait fait, qu'est qu'on avait observé ?

- La taille de l'ombre dépendait de l'objet ET de la position de la lampe
- La forme de l'ombre dépendait de l'objet ET de la position de la lampe

Et si l'ombre est formée par le Soleil que va-t-il se passer ?

Peut-on modifier la taille et la forme de l'ombre comme on a fait avec la lampe ?

Les élèves énoncent des hypothèses qu'ils vont tester dehors.

Les essais de rapprocher la source (Soleil) et l'objet restent bien sûr sans effet ! Les ombres ne changent pas de taille. Néanmoins, l'enseignant propose de recommencer un peu plus tard en demandant aux élèves ce qu'ils pensent qui va se passer.

Les idées sont notées sur une affiche.

A différents moments d'une journée ensoleillée (ou bien en recommençant la séance sur plusieurs jours mais ce sera plus difficile pour les enfants de se rappeler les conditions), un des élèves du binôme trace à la craie le contour de l'ombre de son camarade et la mesure (en comptant le nombre de pieds qu'il peut aligner et en l'écrivant à côté du contour avec l'heure, ou avec un ruban étalonné s'ils savent le lire, ou avec une ficelle sur laquelle on mettra un scotch de couleur avec l'heure écrite).

Les élèves notent ensuite la position du Soleil dans le ciel en se servant de repères observables (on le voit vers... au dessus de... juste un peu au dessus / très haut au dessus...)

Attention, le même élève doit servir de référence à chaque mesure. On pourra repérer aussi aux mêmes moments l'ombre d'un arbre (du même arbre pour chaque binôme).

Il faudra condamner cette partie de la cour pour que ces traces ne soient pas effacées au cours des récréations!!

En fin de journée, on pourra faire construire collectivement un tableau récapitulatif des mesures des ombres ; on remarquera alors que l'ombre du même objet est plus longue le matin et le soir que le midi, que l'ombre de l'arbre est toujours plus grande que l'ombre de l'enfant, que le Soleil a changé de place dans le ciel, on ne le voit plus dans la même direction, qu'on le voit plus haut dans le ciel à midi que le matin et le soir. Et enfin que lorsque le Soleil est plus haut dans le ciel l'ombre est plus petite que lorsque le Soleil est plus bas.



On pourra faire le lien entre les ombres au Soleil et les ombres avec la lampe et la figurine : la direction des ombres change quand la source change de place, et faire énoncer les différences : on peut déplacer la lampe, le Soleil bouge tout seul !

On fera rappeler que si l'ombre change de place quand la source lumineuse change de place, l'objet et l'ombre sont toujours « alignés » avec la source et que l'ombre et la source sont toujours de part et d'autre de l'objet.

On découvrira qu'on ne peut pas se rapprocher du Soleil comme on se rapproche du projecteur pour changer la taille de l'ombre.

## SÉQUENCE 4 : TOUS LES OBJETS ONT-ILS UNE OMBRE ?

### Vue d'ensemble

A partir de l'illustration p. 7 de l'album « L'ombre de l'ours » et de l'observation d'objets courants, les élèves commencent à s'interroger sur certaines propriétés des objets et de la lumière. De quelle couleur sont les ombres ? Pourquoi peut-on voir derrière une vitre ? Pourquoi certains objets brillent –ils ?

La mise en œuvre des séances suivantes se fera à partir de l'observation de cette image et du questionnement de l'enseignant.

**Enjeux principaux :** Une ombre est toujours « uniformément noire ». Certains objets n'ont pas d'ombre car ils sont transparents, ils laissent passer la lumière à travers eux, tandis que d'autres renvoient la lumière qui peut arriver dans nos yeux, ce qui permet de les voir. C'est la lumière renvoyée par le sol autour de l'ombre qui définit les contours de l'ombre.

### Objectifs

- s'organiser dans un groupe
- émettre des hypothèses et les tester
- noter des résultats d'expériences systématiques en utilisant ou créant des tableaux
- prévoir et tester des prévisions

### Vocabulaire

- Ombre, lumière, source lumineuse, couleur, sombre, éclairé, opaque, transparent, translucide, métallique, reflet, ...

### Matériel

Pour la classe :

- L'album « L'ombre de l'ours »
- Un agrandissement en couleur au format A3 ou A4 de l'illustration p. 7

Pour chaque groupe

- Des objets de couleurs différentes
- Des filtres de couleurs
- Une lampe de poche
- Un lot d'objets de couleurs différentes
- Des objets plus ou moins transparents, translucides, opaques
- Fiches de recueil de résultats

### SÉANCE 1 : L'ombre est noire

Collectivement : rappel de la séance précédente (La forme de l'ombre d'un objet et sa taille dépendent de l'objet ET de la position de la source lumineuse par rapport à l'objet). Puis indiquer aux élèves qu'ils vont continuer à travailler à partir de l'album « L'ombre de l'ours » et leur proposer de regarder

l'illustration p. 7.

De quelle couleur est l'ombre de l'ours ?

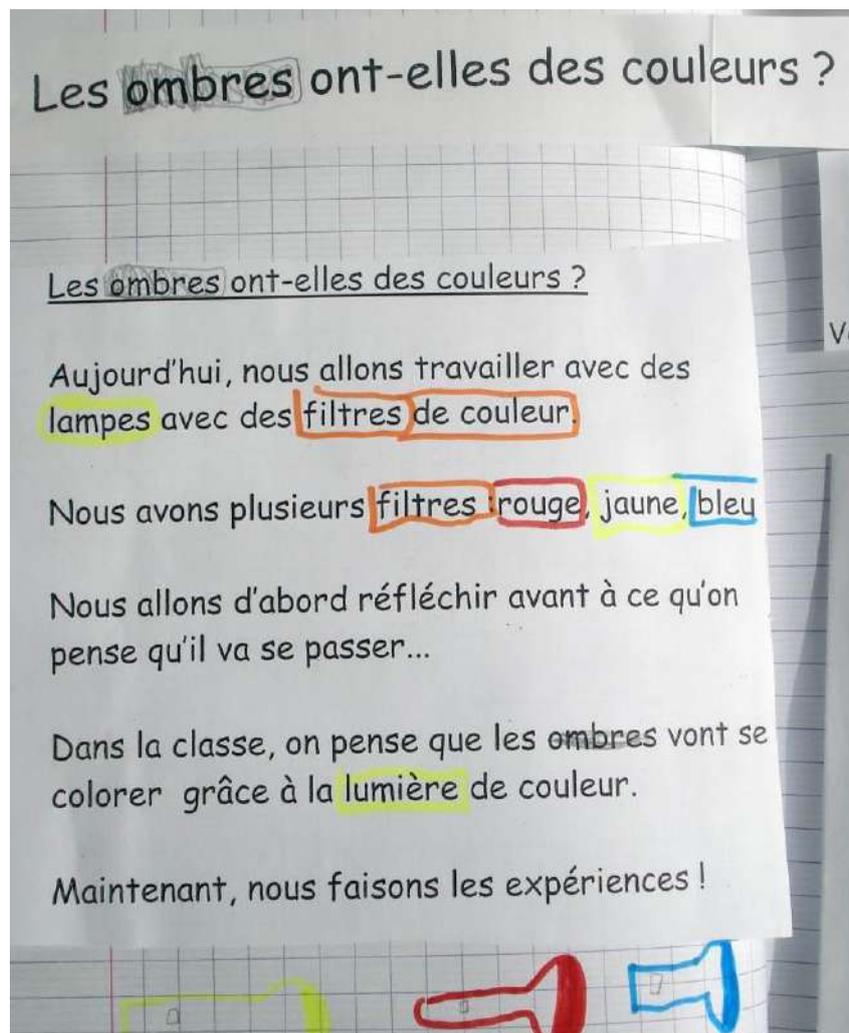
- « Elle est bleue foncée. »...

Est-ce que les ombres ont vraiment des couleurs ?

- « Oui, de la même couleur que l'objet. », « Non elles sont noires. », « Ça dépend de la couleur de l'objet. », ...

Les élèves émettent des idées préalables que l'enseignant note sur une affiche.

Le maître donne à chaque groupe d'élève un lot d'objets de couleurs différentes (en lumière blanche) ainsi que des filtres et une lampe de poche pour tester leurs hypothèses.



Remarque : Pour réaliser cette expérience, il faut procéder par étapes. Une bonne idée est de prendre un filtre et d'éclairer tous les objets avant de changer de filtre. Cela limitera le nombre d'opérations complexes. De plus, pour organiser le travail, les rôles des élèves devront être clairement définis avant le début de l'expérience. L'un s'occupe de remplir le tableau (en collant les vignettes de la fiche n°XX pour les plus petits), un autre positionnera les objets, un autre tiendra le filtre et le dernier éclairera l'objet.

Par ailleurs, cette expérience ne sera probante que si l'objet est éclairé par une unique source de lumière. Il faudra donc essayer d'être le plus possible dans le noir et d'écarter au maximum les groupes d'élèves. (Voir les explications du phénomène dans l'éclairage scientifique proposé à la fin du module).

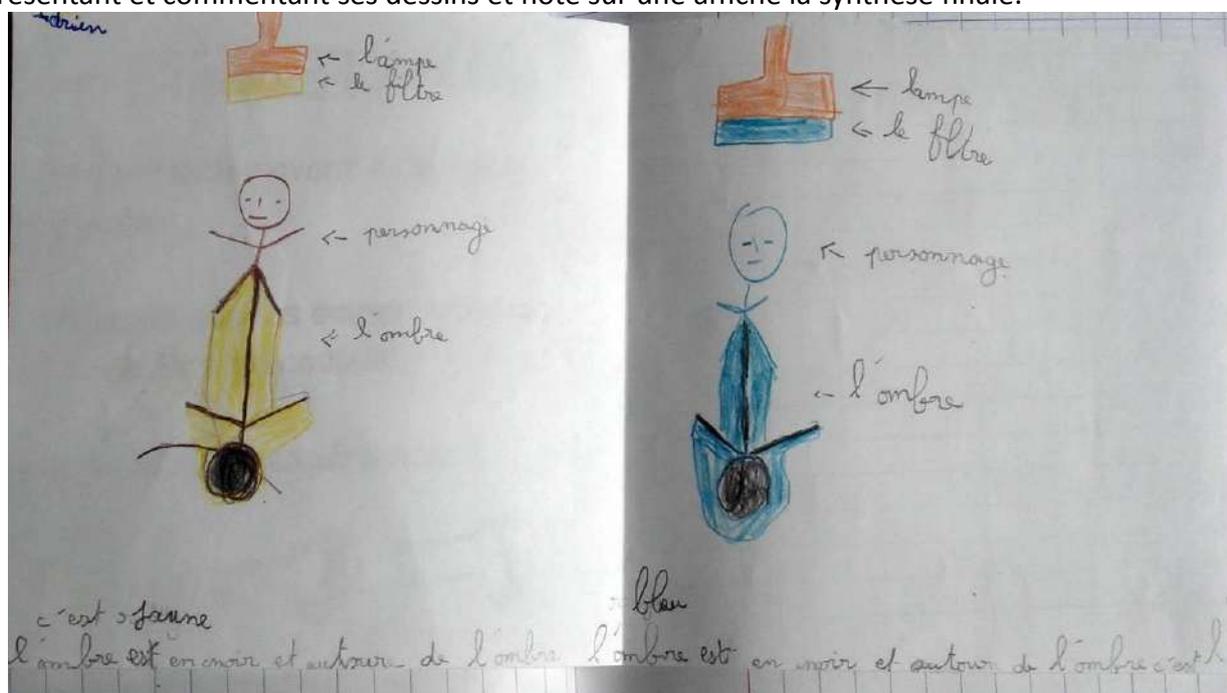
#### En groupe de 4 :

Les élèves éclairent chaque objet à l'aide de lumières de couleurs différentes (pour cela, on utilisera les filtres qui coloreront la lumière de la lampe de poche). Ils doivent à partir de leurs observations, remplir le tableau de la fiche n°2. Le résultat attendu sera de la forme :

Couleur de l'objet en lumière naturelle Lumière	Blanc	Vert	Violet
Rouge	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire
Bleue	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire
Jaune	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire

Les élèves vont sans doute remarquer que la couleur de l'objet change selon la couleur de la lumière qui l'éclaire. Ce pourra être noté pour un travail ultérieur sur la lumière

Collectivement : L'enseignant demande à chaque groupe de formuler la conclusion de ses expériences en présentant et commentant ses dessins et note sur une affiche la synthèse finale.





Alors là, on s'est tous trompés !!!  
nous observons que les ombres restent grises  
ou noires et qu'on voit juste un peu de couleur  
tout autour de l'ombre...

**Conclusion possible :**

L'ombre de n'importe quel objet, éclairé par une unique source de lumière, est toujours noire uniformément, et ceci quelle que soit la couleur de la lumière et quelle que soit la couleur de l'objet.

## SÉANCE 2 : Tous les objets ont-ils une ombre ?

Collectivement : Rappel de la séance précédente.

L'enseignant aura préalablement choisi quelques objets plus ou moins transparents et de couleurs différentes qu'il présente au tableau : des filtres, des lunettes et les vitres de la classe pourront aussi alimenter la discussion.

Le but de cette séance est de faire classer ces objets par les élèves selon leur degré de transparence.

Poser tout d'abord les questions suivantes :

« Ces objets ont-ils une ombre ? »

Les élèves pourront répondre : « Non car la lumière passe à travers. », « Oui, car on voit une tache verte sur le sol. » (Face à cette réponse, reprendre la séance précédente en précisant bien que les ombres sont noires, et que donc la tache verte n'est pas une ombre)...

Q : « Comment sait-on que la lumière passe à travers ? »

Réponse possible : « Parce qu'on voit à travers », « Parce que sinon il y aurait une ombre » ...

Les élèves formulent leurs idées que l'enseignant note sur une affiche.

En groupe de 4 :

### ▪ Tâche 1 : propriétés des objets par rapport à la lumière

L'enseignant propose aux élèves d'observer un certain nombre d'objets (contenus dans les « pochettes surprises »). Les élèves doivent les classer en trois tas, et énoncer leurs critères. On introduira ensuite le vocabulaire désignant chaque catégorie : opaque (ne laisse pas passer la lumière), translucide (laisse passer une lumière vive, mais on ne voit pas à travers) et transparent (on voit à travers).

Le maître guide le travail de recherche en rappelant ce dont la classe a parlé au début de la séance. Le mot « translucide » ayant peu de chance d'apparaître spontanément, l'enseignant demande aux élèves de disposer une feuille de papier près de la lampe, le côté écrit côté lampe et d'observer ce qu'il se passe.

Question : « est-ce que la feuille de papier est transparente ou opaque ? ». Réponse possible : « on ne voit pas ce qui est écrit sur l'autre côté de la page sauf si on met la page devant la lumière. La feuille laisse passer la lumière mais l'encre est opaque ». On introduit la notion de translucide.

Attention : Certains élèves confondent blanc (ou clair) et transparent. L'enseignant peut alors leur montrer des objets comme une craie ou du lait (blancs mais pas transparents) pour leur faire comprendre la différence avec du verre (transparent et pas blanc).

Le morceau de bois a une ombre très foncée ; la lumière ne passe pas du tout.

On dit que c'est un objet **opaque**

Le flacon de médicament laisse un peu passer la lumière, on dit que c'est un objet **translucide**.

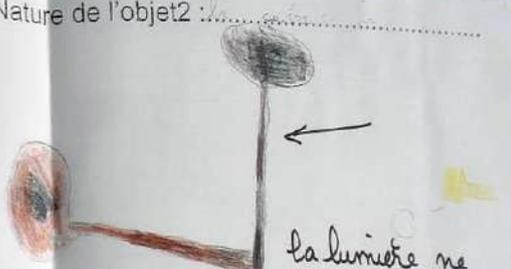
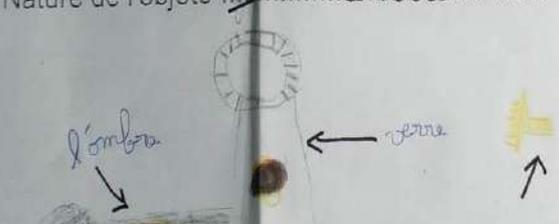
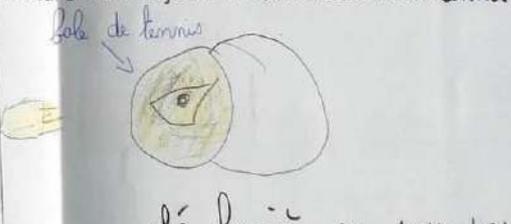
Le verre laisse parfaitement passer la lumière, on dit que c'est un objet **transparent**.

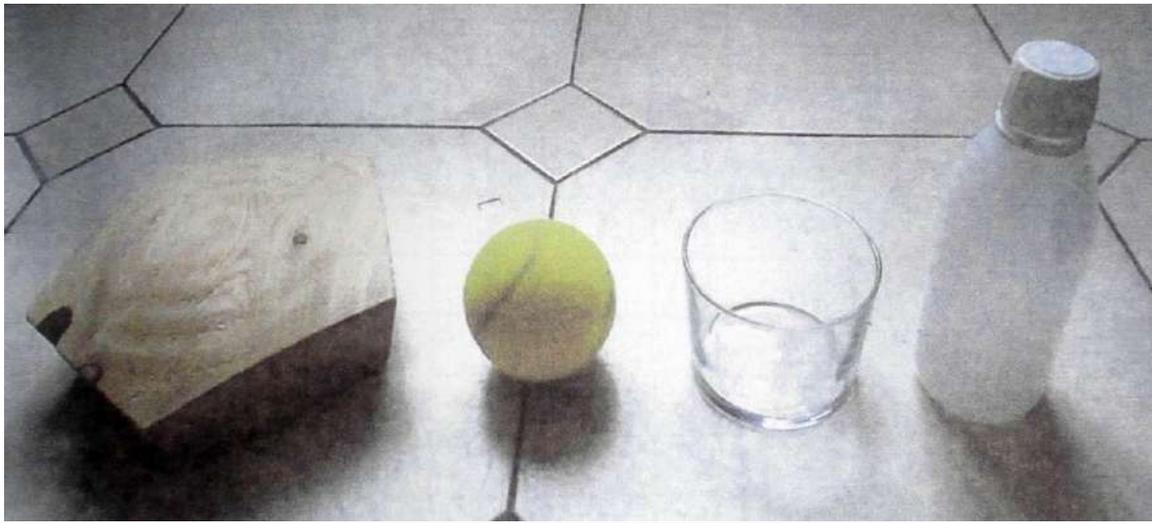
En conclusion sur les différences de transparence :

On peut voir à travers certains objets, on dit qu'ils sont transparents. Pour d'autres ce n'est pas le cas : s'ils laissent tout de même passer un peu de lumière, on dit qu'ils sont translucides. Sinon, on dit qu'ils sont opaques.

▪ **Tâche 2 : prévoir et tester la formation d'ombre pour ces objets**

Après classement de ces objets dans les trois catégories, les élèves vont devoir prévoir lesquels auront une ombre, puis tester leur prévision. Ce faisant ils vont établir un lien entre « clarté » de l'ombre et propriétés de transparence de l'objet : si l'objet est opaque l'ombre est très noire, s'il laisse passer un peu de lumière l'ombre est plus claire et s'il est transparent, il ne produit pas d'ombre.

<p>Nature de l'objet1 : le flacon.....</p>  <p>la lumière passe un peu dans le milieu</p> <p>Conclusion : l'ombre est d'une même forme que l'objet</p>	<p>Nature de l'objet2 : .....</p>  <p>la lumière ne passe pas du tout.</p> <p>Conclusion : l'ombre est d'une même forme que l'objet</p>
<p>Nature de l'objet3 : le verre.....</p>  <p>la lumière passe un peu au travers du flacon</p> <p>Conclusion : l'ombre est d'une même forme que l'objet</p>	<p>Nature de l'objet4 : la balle de tennis</p>  <p>la lumière ne passe pas.</p> <p>Conclusion : l'ombre est d'une même forme que l'objet</p>



Nous observons que les ombres ne sont pas du tout pareilles :

- certaines ombres sont claires
- certaines ombres sont très très claires
- certaines ombres sont sombres
- certaines ombres ont un peu de lumière à l'intérieur.

Les objets ne laissent pas passer la lumière de la même manière.

A la fin de la séance, le maître demande aux élèves de chercher chez eux un objet transparent, un autre translucide et un dernier opaque qu'ils rapporteront pour la séance suivante ; ils devront dire s'ils peuvent produire une ombre de cet objet.

#### Remarques :

Deux observations peuvent être faites lors des expériences :

- Certains objets colorent la lumière lorsqu'elle passe à travers.
- Certains objets brillent à la lumière.

La première des remarques pourra servir lors d'un réinvestissement (défi scientifique), la seconde lors de la séance suivante.

## FICHE n°2

### TOUS LES OBJETS ONT-ILS UNE OMBRE ?

Range chaque objet dans la catégorie qui lui correspond.

Mes hypothèses		
Ne laisse pas passer la lumière :  Objets _____	Laisse passer la lumière, mais on ne voit pas à travers :  Objets _____	On voit à travers :  Objets _____

Vérifie tes hypothèses et remplit le tableau.

Ce qu'il se passe vraiment		
Ne laisse pas passer la lumière :  Objets _____	Laisse passer la lumière, mais on ne voit pas à travers :  Objets _____	On voit à travers :  Objets _____

## SÉQUENCE 5 : THÉÂTRE D'OMBRE

### Vue d'ensemble

Il s'agit ici de réinvestir les notions abordées lors des séances précédentes en proposant aux élèves de vivre des situations ludiques propices à la compréhension du phénomène des ombres.

Pour commencer, les élèves jouent spontanément avec les ombres portées de leurs mains sur l'écran, puis se familiarisent avec des silhouettes dont ils projettent les ombres sur un écran blanc.

Ils retrouvent les résultats constatés au cours des séances : l'ombre est noire, d'autant plus grande que l'objet est proche de la source. Ils peuvent reformuler ce qui est observé : l'objet opaque fait écran à la lumière et on ne voit l'ombre que par contraste, grâce à la lumière qui passe autour des contours de l'objet.

Enfin, ils jouent avec les formes différentes que l'on peut créer en modifiant les positions relatives des trois éléments : source/objet/écran et réalisent que seuls les détails de l'objet qui sont en bordure compte tenu de la direction de la lumière donnent la forme de l'ombre. On peut donc obtenir une autre forme d'ombre en positionnant autrement l'objet. Ils réinvestissent ainsi les résultats de la séquence 3 : la taille et la forme de l'ombre dépendent de l'objet ET de la position de l'objet par rapport à la source de lumière.

### Vocabulaire

- Ombre, lumière, source lumineuse, taille, forme, objet ombre nette, floue

### Matériel

- Un projecteur diapo ou une lampe halogène 500 W
- Un grand drap blanc
- De grandes feuilles de papier blanc
- Akiplaques
- Gabarit
- Carton fin
- Feutres
- Baguettes

### SÉANCE 1 : Faisons des ombres

Dans une salle obscure, par petits groupes, les enfants doivent :

- obtenir avec leurs mains différentes « formes » d'ombre portée sur un papier blanc fixé sur le mur
- dessiner le contour des différentes ombres réalisées
- comparer la taille, la netteté des ombres
- puis choisir des objets pour créer un spectacle.

Il s'agit d'une situation nouvelle : observer les ombres portées sur une surface verticale. Mais c'est l'occasion de questionner à nouveau les enfants sur les conditions nécessaires pour qu'il y ait formation d'une ombre (source de lumière, objet opaque, support...et de faire repérer les positions respectives des différents éléments (où se trouve la lumière ? où se projette l'ombre ?) et d'utiliser la propriété des objets d'avoir des ombres de forme et de taille variable.

L'imaginaire est très sollicité : les enfants associent spontanément les formes d'ombres obtenues à des êtres ou objets qu'ils croient reconnaître. On encouragera les enfants à décrire les formes des ombres. (« On dirait un loup, un escargot, un monstre, un oiseau... »)



Cette séance peut être un point de départ pour lancer le projet d'un théâtre d'ombres chinoises, en utilisant un drap blanc pour recueillir les ombres et en plaçant le spectateur de l'autre côté du drap par rapport à la source et à l'objet ; il ne voit plus alors que l'ombre et une forme d'ombre peut être produite de différentes façons !



#### Activités complémentaires :

- Dessiner les ombres observées (le contour sur une feuille fixéesur le drap, sur une feuille « volante » = loin du drap)
- Mon portrait de profil : tracer sur une grande feuille, le contour de l'ombre du visage des enfants positionnés de profil et éclairés par un projecteur assez puissant pour que l'ombre soit bien nette. Découper les profils, puis chercher à les reconnaître !
- Ombres chinoises : les enfants sont assis devant un drap blanc tendu et observent un groupe d'enfants qui évoluent derrière le drap dans le faisceau lumineux d'un projecteur diapo.
- Ils cherchent à reconnaître la personne dont on ne voit que l'ombre sur le drap.
- Je « suis » ton ombre ! Répartir les enfants par groupe de deux : l'un sera l'acteur, l'autre son ombre. L'enfant- ombre doit prendre une position qui produit la même ombre portée de l'enfant acteur.

### **SÉANCE 2 : Fabriquons des silhouettes**

Par groupes de quatre, les élèves disposeront d'une lampe, d'un écran mobile (akiplaque 30x40 sur support) et de silhouettes en carton qu'ils fabriqueront.

Inciter les enfants à réaliser des silhouettes avec des parties ajourées (les yeux, la bouche par exemple), ce qui permettra de vérifier lors de la projection que la lumière traverse bien les parties des silhouettes où l'on a découpé les yeux et pas celles où les yeux sont juste dessinés.

Puis, les élèves sont à tour de rôle projectionniste/manipulateur puis spectateur. Après quelques

tâtonnements, ils trouvent les positions respectives de la lampe et de la silhouette pour obtenir une ombre portée sur l'écran.

La distance entre l'objet et la lampe est limitée puisqu'ils tiennent à la fois d'une main la lampe et de l'autre la silhouette. Certains enfants ont tendance à s'approcher de l'écran, d'autres restent à égale distance de l'écran, et privilégient la relation lumière-objet.

L'enseignant relance les investigations :

Comment placer la silhouette pour obtenir une ombre qui lui ressemble ?

Comment placer la silhouette pour qu'elle ait une ombre plus grande, plus petite (que la précédente) ? ou de forme différente ? Pour qu'elle soit plus nette ?



Là encore, des essais successifs permettent de retrouver les observations faites : « il faut être bien à plat ! » « Si la lumière est près, ça fait une grande ombre » « loin de la lumière, c'est petit ».

A nouveau, faire préciser : près de quoi ? Plus petit que quoi ? Que représente le « ça »... Et si tu remontes la lampe, si tu la baisses ? Et si tu ne mets pas la silhouette de face par rapport à la lampe ?

L'enseignant demande alors de dessiner l'expérience. On doit voir apparaître la lampe, la silhouette et l'écran. Le passage de 3D en 2D est toujours problématique pour les enfants.



De nombreuses représentations sont encore peu précises. Certaines ombres ne sont pas noires, d'autres portent encore des traits de détails : les yeux, la bouche. Cela ne signifie pas forcément que l'enfant n'ait

pas compris que les ombres sont noires, et qu'elles ne portent pas d'yeux, mais qu'il existe encore un écart entre ses représentations et les éléments du dessin.

Les élèves qui n'ont pas convenablement placé au départ les différents éléments (écran, silhouette, lampe) n'hésitent pas à dessiner un faisceau lumineux courbe !

Pourtant, l'idée que la lumière se propage en ligne droite commence à faire son chemin : l'enfant qui porte la silhouette se baisse pour ne pas se trouver sur le passage du faisceau de lumière.

Certains essaient de représenter qu'ils sont « derrière » le passage de la lumière. La représentation de ce qui est sur l'écran, de ce qui est parallèle à l'écran, ou qui lui est perpendiculaire est difficile !

Le maître revient sur les expériences réalisées et demande à un élève de chaque groupe de présenter ce que son groupe a découvert.

### **SÉANCE 3 : Petit théâtre d'ombres**

Pour finaliser le projet, l'enseignant proposera aux élèves d'inventer une histoire qui mettra en jeu les personnages créés et leurs ombres.

Nul doute qu'au fil des activités, les enfants auront fait fonctionner leur imagination. Si le maître a pris soin de mener en parallèle la collecte des idées émises, on pourra bâtir des courtes histoires à partir des ombres produites au fil des séances.

L'utilisation d'un projecteur situé à une distance fixe du mur (quelques mètres) permet d'observer les modifications subies par les ombres en jouant sur la position de la silhouette entre le mur et la lumière. On pourra ensemble alors décider de l'endroit où seront les manipulateurs et le public lors des représentations de théâtre d'ombres à venir.

Bien que les silhouettes soient utilisées pour faire des ombres, les enfants tiendront à les colorier pour les personnaliser !

On pourra élargir le champ des investigations en choisissant aussi des matériaux translucides ou transparents, colorés ou non, ce qui apportera une touche esthétique complémentaire à leurs productions théâtrales.

Mais, attention, refaire plusieurs fois la même ombre n'est pas évident au premier essai ! Sans doute les spectateurs devront-ils aussi faire preuve d'imagination...

# ÉCLAIRAGE SCIENTIFIQUE ET PÉDAGOGIQUE

Édith SALTIEL, Claudine LARCHER  
Fondation La main à la pâte

Avant de voir ce qu'il est possible de faire avec des enfants, il est nécessaire de dire quelques mots sur la façon dont les enfants expliquent les ombres avant de définir ce que l'on désigne sous le terme d'ombre.

Avant tout, il est important de savoir que les enfants ont tendance à penser que l'ombre est matérielle, qu'elle est noire (certains disent qu'il s'agit de peinture noire ou encore qu'elle correspond à de la lumière noire), qu'elle est animée ou encore qu'elle est une propriété de l'objet. Lorsque les enfants sont dans la cour, ils dessinent très souvent leur ombre un peu partout (en tout cas pas attachée à leurs pieds) et ne voient pas la nécessité de dessiner la source lumineuse, c'est-à-dire ici le Soleil. Il n'existe apparemment pas, pour les enfants, de lien entre l'ombre d'un objet, la source lumineuse et l'objet placé entre les deux.

Dans un autre ordre d'idées plus subtile, les enfants (et souvent beaucoup d'adultes) acceptent difficilement « l'action à distance et pensent que deux surfaces ne se déplacent de façon coordonnée que si elles sont en contact l'une avec l'autre » (extrait de La découverte de l'ombre de Roberto Casati). C'est pourtant ce qui se passe lorsque l'on fait un théâtre d'ombres puisque, quand un personnage est déplacé, son ombre sur l'écran l'est aussi, sans que le personnage soit en contact direct avec son ombre sur l'écran.

Que disent les dictionnaires ?

Définition du Larousse (1996) : « zone sombre due à l'absence de lumière ou à l'interception de la lumière par un corps opaque » ; ce dictionnaire mentionne aussi que le terme d'ombre est utilisé avec d'autres significations, comme « mettre à l'ombre (c'est-à-dire mettre en prison) » ou « à l'ombre de » qui signifie « à l'abri de, sous la protection de » et enfin « vivre dans l'ombre », c'est-à-dire vivre effacé.

Le dictionnaire raisonné de la Physique de Monsieur Brisson (1789) la définit ainsi :

« Défaut de jour dans un endroit où la lumière ne peut pas agir à cause du corps opaque qu'elle rencontre. **L'ombre est toujours derrière le corps du côté opposé à la lumière** » (souligné par nous. NDA).

Qu'est-il important de retenir ?

Pour obtenir une zone d'ombre, une ombre sur un sol, un mur ou un écran, il faut nécessairement une source lumineuse (le Soleil, une lampe...), un objet (de préférence opaque). **L'ombre de l'objet est toujours du côté opposé à la source lumineuse par rapport à l'objet : source lumineuse, objet et ombre sont toujours alignés et toujours dans cet ordre.**

La « qualité » de l'ombre dépend bien sûr, pour une source lumineuse donnée, du matériau constituant l'objet, certains matériaux laissant plus ou moins passer la lumière de la source lumineuse (exemple, certains tissus de parasol sont tels que lorsque l'on est dessous et que l'on regarde le Soleil, on entr'aperçoit le Soleil). C'est l'occasion de définir les termes de transparent (laisse passer la lumière), opaque (ne laisse pas passer la lumière) et translucide (en laisse passer un peu).

Connaître quelques caractéristiques de l'ombre d'un objet sur le sol, un mur ou un écran (c'est-à-dire d'une ombre portée). Sa forme et sa taille dépendent de la position de l'objet par rapport à la source lumineuse, ou encore de la position de l'écran. L'ombre d'un enfant sur le sol peut être plus petite ou

plus grande que l'enfant (cela dépend de la position du Soleil par rapport à l'enfant) et change de place au cours de la journée.

L'ombre d'un objet sur le sol (un mur ou un écran) ne représente pas fidèlement l'objet et, en tout cas, pas dans tous ses détails (comme par exemple, l'ombre sur le sol d'un enfant qui porte un gilet avec des boutons ne permet pas de distinguer ces boutons ...).

Que ce soit dehors, dans la cour par un jour ensoleillé, ou à l'intérieur avec des lampes, il est important que les enfants constatent :

- qu'il y a un ordre : source lumineuse, objet et ombre et donc qu'il est impossible par exemple de regarder le Soleil (ce n'est pas très prudent) et de voir devant soi son ombre ou de regarder la lampe et de voir devant soi son ombre. Dans certains cas, il est même possible de vérifier avec une ficelle que source, objet et ombre sur un écran ou un sol sont alignés. (Voir sur le site : [Mon ombre au soleil, et autres ombres](#))

- que les objets laissent plus ou moins passer la lumière. C'est l'occasion de faire des classements de matériaux : ceux qui ne laissent pas passer la lumière (ils sont opaques), ceux qui laissent passer la lumière (ils sont transparents) et ceux qui laissent passer un peu de lumière (ils sont translucides), d'apprendre à l'occasion du vocabulaire et d'y associer du sens.

- que la forme et la taille de l'ombre sur le sol ou un mur dépendent des positions respectives de la source et de l'objet. Il est souhaitable de commencer par garder la source lumineuse fixe et de déplacer l'objet pour observer une variation de sa taille et de sa forme, avant de tout faire varier en même temps. Ainsi, dans la cour, les enfants peuvent jouer à marcher sur l'ombre du camarade ou bien essayer d'obtenir l'ombre la plus grande. Voir la partie correspondant à la classe de moyenne section sur le [site de l'école maternelle Robespierre](#) à Rueil ou encore *Ombres et lumières* dans la collection « Cahiers pour l'école », CRDP du Limousin

- la construction d'un théâtre d'ombres permet facilement aux enfants de prendre conscience que l'ombre d'un objet sur un écran n'a pas toujours la forme de cet objet. Voir par exemple [la séquence Ombres et lumière](#) sur le site du centre pilote de Perpignan.

Un autre intérêt d'étudier les ombres à l'école maternelle est le suivant : c'est un excellent support pour travailler la structuration de l'espace, surtout si sont travaillées les ombres des corps des enfants au Soleil (voir "[Vivre avec le Soleil](#)").

Site Internet de « La main à la pâte » : [www.lamap.fr](http://www.lamap.fr)

La cause de l'ombre : un objet, non transparent, qui intercepte la lumière émanant d'une source. Leur ombre est toujours de l'autre côté de leur corps par rapport au projecteur, autrement dit le projecteur et l'ombre ne sont jamais du même côté de l'objet ; on ne peut pas voir à la fois le projecteur et sa propre ombre.

De façon plus générale, la position de l'ombre par rapport à la source de lumière et à l'objet qui intercepte la lumière : source, objet, ombre sont « dans un même plan » ou « alignés » (ces deux expressions étant de toute façon partiellement fausses puisque il ne s'agit ni de points ni de droites) et placés dans cet ordre.

La forme de l'ombre : elle dépend de la forme de l'objet ET des positions relatives de la source et de l'objet. Un cône par exemple a une ombre triangulaire ou en forme de disque selon sa position par rapport à la source de lumière, un cerceau aura une ombre linéaire ou circulaire. C'est sur ces variations que reposent les « ombres chinoises ».

La taille de l'ombre : elle dépend des positions relatives de la source et de l'objet ET de la forme et de la taille de l'objet. Si on ne change pas les directions relatives, plus la source est éloignée de l'objet plus l'ombre est petite, si on change les directions relatives on change aussi la forme .....

Les enfants de cycle 2 ne conçoivent pas l'ombre comme une absence de lumière dans une zone de l'espace ; ils n'ont pas une conscience précise de la relation entre positions de la source et de l'ombre d'un objet non transparent; ils n'ont pas exploré le changement de taille ni le changement de forme de l'ombre avec les positions relatives de la source et de l'objet.

Notons aussi que la source « Soleil » ou une source plus artificielle n'ont pas les mêmes propriétés. Le Soleil est « infiniment » loin et la lumière qui nous en arrive. La lumière peut être modélisée avec des rayons parallèles. Pour une source artificielle, plus proche, la lumière est plus ou moins divergente selon le type d'objet « torche », « projecteur », « spot » ou autre.

Le terme « ombre » désigne ici l' « ombre portée » sur le sol ou sur un autre support, « un écran », mais le terme écran induit en erreur car ce n'est pas le sol ou le mur qui fait écran, c'est à dire qui intercepte la lumière, mais l'objet lui-même.

Par ailleurs, les enfants de cycle 2 ne sont pas familiers de la lecture ni de la production de représentations de l'espace 3D sur une feuille 2D, en perspective. Il vaut mieux éviter de superposer des difficultés d'ordres différents.

La couleur est une perception de l'œil.

Elle dépend des lumières que l'œil reçoit. Une lumière donnée (caractérisée par sa longueur d'onde ou son énergie) donne une perception selon le tableau ci dessous :

couleur	Longueur d'onde dans le vide (nm)
<u>Infrarouge</u>	> ~ 780-1000
<u>rouge</u>	~ 620-800
<u>orange</u>	~ 585-625
<u>jaune</u>	~ 560-590
<u>vert-jaune</u>	~ 550-575
<u>vert</u>	~ 497-560
<u>vert-bleu</u>	~ 492 - 530
<u>cyan</u>	~ 487-492
<u>bleu azur</u>	~ 465-487
<u>bleu</u>	~ 435-465
<u>violet</u>	~ 380-440
<u>ultraviolet</u>	< ~ 300-400

En général l'œil reçoit une superposition de plusieurs lumières et en fait la synthèse : rouge + bleu donne magenta ; rouge + vert donne jaune ; vert + bleu donne cyan.



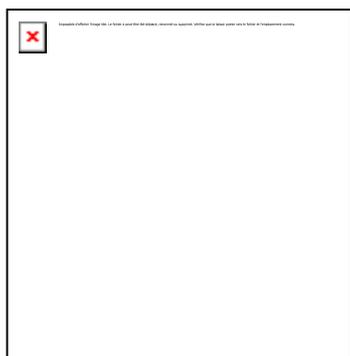
Addition de lumières : plus on superpose de lumières différentes, plus c'est clair ; en les superposant toutes on obtient du blanc.

On peut obtenir la couleur blanche en superposant seulement trois couleurs de base : le rouge le vert et le bleu ou encore le cyan, le magenta et le jaune.

De façon générale, un objet n'a pas la couleur de la lumière avec laquelle on l'éclaire. En lumière blanche, tous les objets ne sont pas blancs ! La couleur dépend de la lumière ET des pigments de l'objet. La couleur d'un objet est la couleur de la lumière qu'il nous renvoie après en avoir absorbé une partie du fait de ses pigments.

En lumière blanche, un objet qui absorbe tout paraît noir. S'il absorbe le bleu il renvoie le vert et le rouge et paraît jaune. S'il absorbe le bleu et le vert il paraît rouge.

Inversement un objet qui paraît rouge a absorbé le bleu et le vert. Si on l'éclaire avec une lumière cyan ( bleu + vert, créée à l'aide d'un filtre qui a absorbé le rouge) , il paraît NOIR, pas cyan !

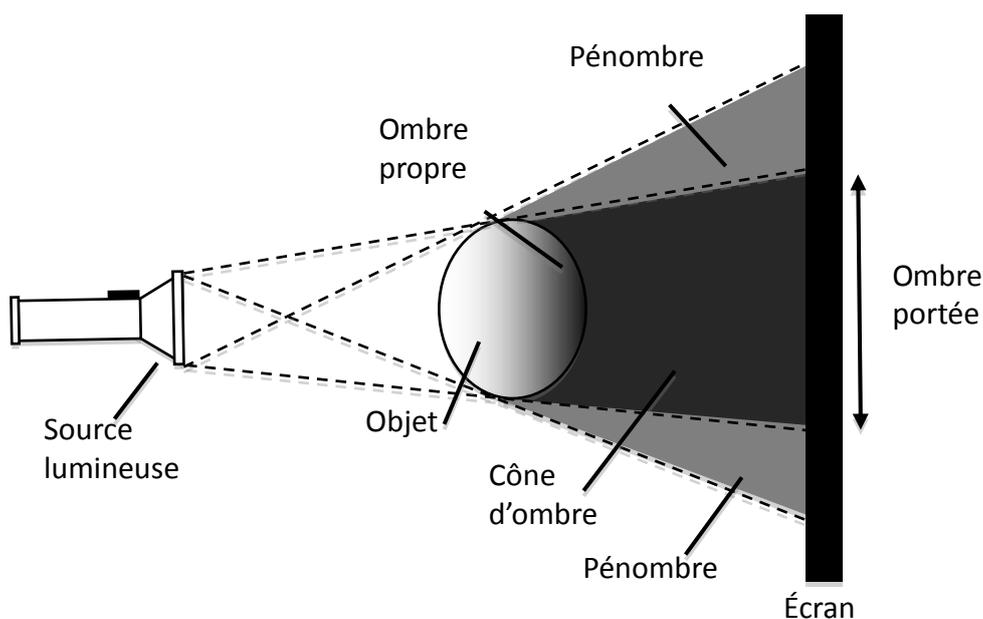


Si en lumière blanche l'objet paraît blanc c'est qu'il nous renvoie toutes les lumières donc si on l'éclaire avec une **seule** lumière il paraît de la couleur de cette lumière mais c'est un cas particulier !

Soustraction de lumières : plus l'objet absorbe (du fait des pigments) de lumières différentes plus il est sombre.

## GLOSSAIRE

- Lumière** Ce qui est émis par une source lumineuse auquel l'œil est sensible quand il s'agit d'une lumière visible. Des lumières non visibles sont par exemples les rayonnements **infrarouges** ou **ultraviolets**.
- Mat** Se dit d'un matériau qui renvoie la lumière de façon extrêmement diffuse. Vivement éclairé, un tel matériau ne présente pas de tache lumineuse due à la source lumineuse. Cette diffusion de la lumière est due au caractère granuleux de la surface de l'objet et à ses caractéristiques chimiques.  
Exemple : la terre est un matériau mat.
- Ombre** Zone d'ombre engendrée par un objet qui intercepte les rayons lumineux qui l'éclairent. Le mot « ombre » désigne dans le langage courant **l'ombre portée** d'un objet, c'est à dire la zone sombre projetée sur un écran. **L'ombre propre** d'un objet est la partie de l'objet qui ne reçoit pas de lumière de la source lumineuse.



- Opaque** Se dit d'un matériau qui ne laisse pas passer la lumière. Sa structure et sa composition chimique interne ne permettent pas le passage des rayons lumineux.  
Exemple : le bois est un matériau opaque.
- Réfléchissant** Se dit d'un matériau qui réfléchit la lumière de façon spéculaire.
- Réflexion** Tout objet renvoie la lumière qui lui arrive. Cette réflexion peut être spéculaire ou bien diffuse suivant la nature de l'interface.

La réflexion **diffuse** intervient sur les interfaces irrégulières. La lumière est réfléchi dans un grand nombre de directions ce qui brouille l'image incidente.

La réflexion est dite **spéculaire** lorsque le rayon incident donne naissance à un rayon réfléchi unique. L'angle que forme le rayon incident avec la surface de l'objet est le même que celui que forme le rayon réfléchi avec la surface.

Exemple : Un miroir réfléchit la lumière de façon spéculaire.

### **Source lumineuse**

Corps qui émet de lui-même de la lumière (on parle de **source lumineuse primaire**, comme le Soleil) ou qui simplement réfléchit de la lumière (on parle de **source lumineuse secondaire**, comme un miroir).

Il existe deux types de sources lumineuses : les sources lumineuses incandescentes, où la lumière provient de l'échauffement d'un corps (comme la filament d'une ampoule) et les sources lumineuses luminescentes, où la lumière est émise par des atomes qui perdent de l'énergie : on peut citer le cas du phosphore sur les montres. Lorsqu'on éclaire la montre, on donne de l'énergie aux atomes de phosphore, qui la libèrent doucement en émettant de la lumière. Quand ils n'ont plus d'énergie à libérer, on ne voit plus briller la montre.

### **Translucide**

Qui laisse passer la lumière mais qui ne permet pas une vision nette d'un objet qui se trouve derrière. Les rayons lumineux sont partiellement diffusés par leur passage dans le matériau.

Exemple : le papier calque est translucide

### **Transparent**

Qui laisse passer la lumière et permet une vision nette d'un objet qui se trouve derrière. Un matériau transparent possède une structure chimique qui permet la propagation rectiligne des rayons lumineux, et qui absorbe très peu la lumière.

Exemple : le verre est transparent.

## **DÉFIS SCIENTIFIQUES « OMBRES ET LUMIÈRE »**

### **GUIDE POUR L'ENSEIGNANT**

▪ **DEFI N°1: QUI SUIS-JE ?**

<b>Objectif</b>	Identifier la forme d'une ombre, déterminer ce qui a permis de la créer et être capable de la refaire.
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Photos d'ombre</li> <li>- Fiche Défi n°1</li> <li>- Des lampes (une par groupe)</li> <li>- Feuilles blanches et Akiplaques (une par groupe)</li> <li>- Un projecteur et un drap blanc (pour la classe)</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>Des photos d'ombres sont distribuées aux élèves (fiche Défi n°1).</p> <p>Dans un premier temps, les élèves doivent identifier ce qui a permis de créer ces ombres. Ils indiqueront (en dictée à l'adulte pour les petits) sur la fiche Défi n°1 en dessous de chaque photo ce à quoi ils pensent.</p> <p>Puis dans un second temps, l'enseignant attribuera une photo par groupe et les élèves devront réaliser eux-mêmes l'ombre qui y figure. Les élèves utiliseront une lampe pour recréer cette ombre.</p> <p>La mise en commun permettra à chaque groupe de présenter ses résultats.</p>

▪ **DEFI N°2: DEVINE CE QUI SE CACHE DERRIERE LES OMBRES**

<b>Objectif</b>	Reconnaître un objet à partir d'une photo de son ombre
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches Défi n°2 (au format A4) plastifiées</li> <li>- Des photos plastifiées d'objets</li> <li>- Patafix</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>Les deux fiches Défi n°2 sont distribuées à chaque groupe.</p> <p>Dans un premier temps, les élèves doivent deviner quel objet a été utilisé pour réaliser chaque ombre. Puis, des photos d'objets sont distribuées aux enfants (attention, il y a plus de photos d'objets que d'ombres).</p> <p>Les élèves disposent alors sur l'affiche, la photo de l'objet correspondant à chaque ombre (à l'aide de la patafix).</p> <p>La mise en commun permettra de comparer les résultats de chaque groupe et de tomber d'accord sur les correspondances objets/ombres. Pour cela on accrochera les affiches au tableau.</p>

▪ **DEFI N°3 : CHANGER LA TAILLE DES OMBRES**

<b>Objectif</b>	Etre capable de faire varier l'ombre d'un objet en taille et en direction
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différentes traces d'ombres</li> <li>- Des objets</li> <li>- Des lampes</li> <li>- Fiche Défi n°3</li> <li>- Patafix</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>1. La fiche Défi n°3 est distribuée à chaque groupe, ainsi qu'une lampe et un objet.</p> <p>2. Les élèves doivent trouver à quel endroit placer la lampe pour que l'ombre de l'objet se superpose à celle dessinée sur la feuille. Deux séries d'ombre sont proposées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• objet debout (ombre courte et ombre longue)</li> <li>• objet couché (ombre courte et ombre longue)</li> </ul> <p>Puis, ils doivent éclairer l'objet de façon à ce que l'on ne voit pas l'ombre.</p> <p>3. La mise en commun permettra de comparer les résultats de chaque groupe, d'expliquer les phénomènes observés et de trouver une conclusion.</p> <p><u>Conclusion :</u> La source lumineuse est toujours opposée à l'ombre par rapport à l'objet. La lampe, l'objet et l'ombre sont toujours alignés. Pour obtenir une ombre courte, il faut placer la lampe en hauteur. Pour obtenir une ombre longue, il faut placer la lampe en bas.</p>

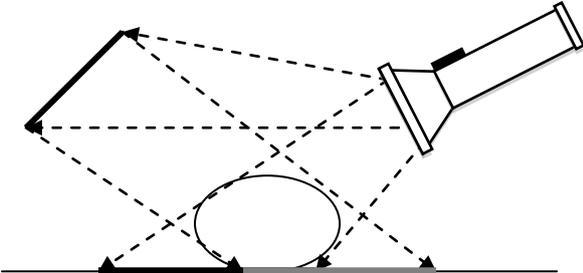
▪ **DEFI N°4 : DIS-MOI COMMENT EST LA LUNE**  
**(Séance d'initiation à l'astronomie)**

<b>Objectif</b>	Comprendre et expliquer les phases lunaires
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diaporama</li> <li>- Une boule de polystyrène blanche ou un ballon</li> <li>- Un projecteur diapo</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>1. Questions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avez-vous déjà vu la Lune dans le ciel ?</li> <li>▪ La Lune est-elle toujours pareille ? Comment est-elle ? A-t-elle toujours la même forme ?</li> <li>▪ Pourquoi la voit-on ? (il faut arriver à l'idée que la Lune est éclairée par le Soleil)</li> </ul> <p>2. Diaporama : Les phases lunaires  Questions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Lune est-elle toujours ronde ?</li> <li>▪ Pourquoi change-t-elle de forme ?</li> <li>▪ Pourquoi ne la voit-on pas entière tout le temps ?</li> </ul> <p>3. Expérimentation :</p> <p>Une boule de polystyrène éclairée par un projecteur est placée au centre de la salle. Les élèves assis sur des chaises se placent en cercle autour. Chaque élève observe la boule de l'emplacement où il se trouve.</p> <p>Les élèves constateront que toute source lumineuse qui éclaire une boule crée sur celle-ci deux parties distinctes : l'une est éclairée, l'autre ne l'est pas. Ils observeront également que ces deux parties sont séparées par une ligne qui va prendre différentes formes selon la place que l'on occupe.</p> <p>Puis, on demande aux élèves de se lever et de tourner autour de la boule pour leur faire observer toutes les « phases » de la boule.</p> <p>4. Déroulement pour les maternelles :</p> <p><u>En petits groupes :</u>  Observer puis remettre dans l'ordre une douzaine d'images illustrant les phases de la Lune. Puis appareiller les images symétriques.</p> <p><u>Mise en commun :</u>  On visionnera une seconde fois le diaporama pour expliciter le phénomène des phases lunaires et distinguer les parties éclairées des parties non éclairées de la Lune.</p> <p>5. Déroulement pour les CP/CE1 :</p> <p>Les enfants se rassoient en cercle et on leur propose de dessiner la boule éclairée de leur place. On distribuera à chaque élève un gabarit de 10 cm de diamètre orienté nord/sud sur lequel ils devront colorier au crayon de papier la partie non éclairée.</p> <p><u>Mise en commun :</u>  Les dessins seront affichés au tableau et on remarquera qu'ils représentent les différentes phases de la Lune. On visionnera une seconde fois le diaporama pour expliciter le phénomène des phases lunaires.</p>

▪ **DEFI N°5 : PEUT-ON COLORER LES OMBRES ?**

<b>Objectif</b>	Créer une ombre colorée
<b>Niveau</b>	CP / CE1
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux lampes par groupe</li> <li>- Deux filtres de couleur (rouge et vert) par groupe</li> <li>- Un objet par groupe</li> <li>- Un appareil photo</li> <li>- Fiche Défi n°5</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>1. Rappel :</p> <p>On demande aux élèves de quelle couleur sont les ombres. « Elles sont noires » est la réponse attendue. En effet, toutes les expériences réalisées dans le module ont été faites avec une seule source lumineuse, ce qui ne peut donner que des ombres noires. On va donc proposer aux élèves de colorer une ombre !</p> <p>2. Présentation du défi :</p> <p>La première chose à faire pour cela est d'avoir deux ombres. On demande aux élèves comment on pourrait faire. On s'attend à ce que les élèves proposent d'utiliser deux lampes (deux sources lumineuses).</p> <p>Puis on leur demande de rappeler ce qu'ils ont observé lors de la Séance 1 de la Séquence IV. Les élèves doivent se souvenir que lorsqu'on éclairait un objet avec une lumière colorée, la table prenait la même couleur. Il faut arriver à l'idée que, lorsqu'on éclaire un objet avec une lumière colorée, il prend la couleur de cette lumière. Mais comment colorer l'ombre ?</p> <p>3. Expérimentation :</p> <p>Chaque groupe disposera de deux lampes et d'un objet, et demande du matériel complémentaire (un ou plusieurs filtres de couleur, d'autres lampes ou d'autres objets, ...). Les élèves sont ensuite libres de manipuler pour relever le défi. L'enseignant prendra des photos des expériences qui seront projetées lors de la mise en commun.</p> <p>4. Trace écrite :</p> <p>Une fois l'expérience réalisée, les élèves écrivent le protocole expérimental sur la fiche Défi n°5 et dessine le schéma correspondant.</p> <p>5. Mise en commun.</p>

▪ **DEFI N°6 : COMMENT FAIRE DEUX OMBRES AVEC UNE SEULE SOURCE LUMINEUSE ?**

<b>Objectif</b>	Créer deux ombres à partir d'une seule source lumineuse et d'un seul objet
<b>Niveau</b>	CP / CE1
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux lampes et un objet par groupe</li> <li>- Des miroirs</li> <li>- Fiche Défi n°6</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p>1. Présentation : On donne aux élèves un objet et on leur demande de créer deux ombres. Comment peut-on faire ? Les élèves doivent penser à prendre deux lampes (d'après leurs observations lors des séances en classe).</p> <p>2. Défi : Puis l'enseignant leur demande d'obtenir deux ombres du même objet sur la table, en utilisant cette fois une seule lampe. Il précisera aux élèves qu'ils peuvent demander du matériel complémentaire. Que pourrait-on utiliser, à part une lampe, pour obtenir une seconde source lumineuse ? Avez-vous déjà vu des objets qui brillent mais qui ne sont pas des lampes ? Les élèves parleront des reflets sur les vitres, les bijoux, les carrosseries... Il faut arriver à l'idée de miroir. En effet, la lumière réfléchiée par un miroir fera office de seconde source lumineuse et agira donc comme une lampe.</p> <p>3. Expérimentation : Les élèves réalisent leur expérience.</p> <p>4. Trace écrite : Les élèves rempliront la fiche Défi n°6.</p> <p>5. Mise en commun : Chaque groupe présente son expérience et l'explique.</p> <p><u>Solution</u> : Il y a de nombreuses solutions à ce problème. En voici une :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Placer un miroir en hauteur légèrement en retrait et incliné par rapport à l'objet.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><u>Remarque</u> : Certains élèves astucieux penseront que le reflet de l'ombre dans un miroir est une deuxième ombre. On pourra alors leur montrer qu'il y a également un second objet dans le miroir, et que donc le résultat n'est pas valide.</p>

▪ **DEFI N°7: THÉÂTRE D'OMBRES**

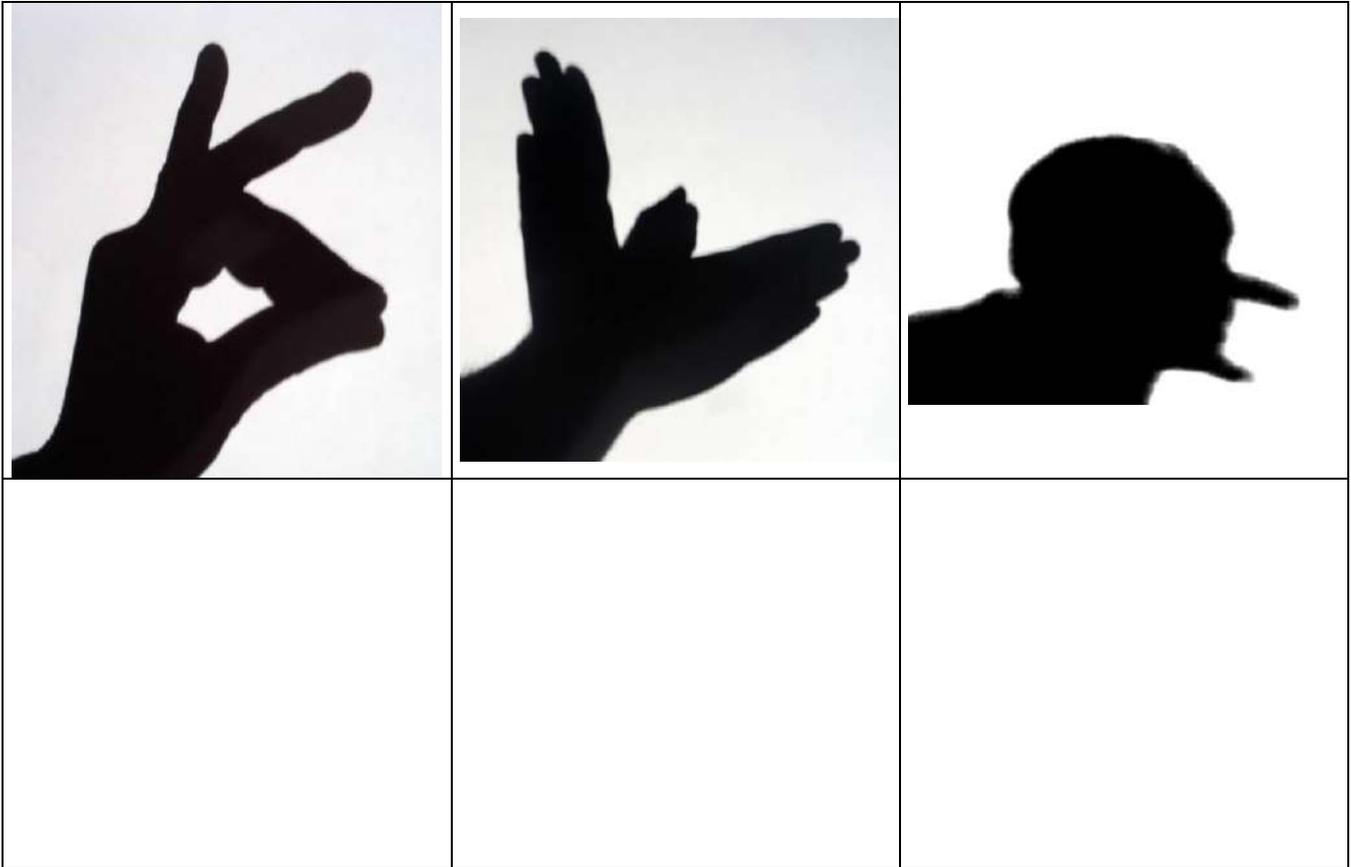
<b>Objectif</b>	Réaliser un théâtre d'ombres mettant en scène les personnages de l'album « L'ombre de l'ours » en prenant en compte la position de l'objet par rapport à la lumière et à l'écran.
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Des akiplaques et/ou des grandes feuilles blanches pour réaliser des écrans</li> <li>– Des marottes de tailles identiques (certaines avec des parties ajourées)</li> <li>– Un projecteur</li> <li>– Des lampes</li> <li>– Un écran</li> <li>– Un appareil photo</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p><u>En petits groupes :</u> Les élèves doivent mettre en scène trois des personnages de l'histoire : l'ours, le lapin et la souris. Ils essayent de placer les marottes, par rapport à la lumière et à l'écran, de telle manière que les ombres soient à la bonne taille (ex. l'ombre de l'ours est beaucoup plus grande que celle du lapin).</p> <p><u>Mise en commun (en groupe classe) :</u> Trois élèves volontaires mettent en scène trois des personnages de l'histoire : l'ours, le lapin et la souris. Ils reproduisent et expliquent ce qu'ils ont fait précédemment. Ils doivent réussir à placer les personnages, par rapport à la lumière et à l'écran, de telle manière que les ombres soient à la bonne taille (ex. l'ombre de l'ours est beaucoup plus grande que celle du lapin). Les élèves essaieront ensuite de « prêter l'ombre de l'ours au lapin ». Comment faire ?</p>

▪ **DEFI N°8: OMBRES CHINOISES : DEVINE QUI JE SUIS.**

<b>Objectif</b>	Reconnaître qui se cache derrière l'écran
<b>Niveau</b>	Tous niveaux
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un projecteur</li> <li>– Un écran</li> <li>– Un appareil photo</li> </ul>
<b>Déroulement</b>	<p><u>En groupe classe :</u> La classe est séparée en deux groupes : acteurs/spectateurs A tour de rôle, les élèves acteurs passent derrière l'écran de profil et les élèves spectateurs observant l'ombre chinoise, doivent deviner qui se cache derrière.</p>

## Fiche defi n°1

1. Inscrivez sous chaque photo ce que cela représente. Puis, indiquez le nom de ce qui a été utilisé pour faire l'ombre que vous voyez.



2. Essayez de refaire les ombres devant le projecteur.

3. Expliquez comment vous avez fait pour réaliser l'ombre.

---

---

---

## Fiche defi n°2

1. Pour chaque photo d'ombre place sur la case vide la photo de l'objet correspondant.

## Fiche defi n°2

1. Pour chaque photo d'ombre place sur la case vide la photo de l'objet correspondant.

## Fiche defi n°5

1. Décris l'expérience que tu vas réaliser.

---

---

---

2. Fais un schéma de ton expérience.

Fiche defi n°6

1. Décris l'expérience que vous avez réalisée.

---

---

---

2. Faites un schéma de ton expérience.

---

## Auteurs

Nicolas DEMARTHE

## Date de publication

2015/2016

## Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



*Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.*

## Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75 006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

Site : [www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)



FONDATION  
**La main à la pâte**  
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE