



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 - 2013/2014

SOMMAIRE

Projet interdisciplinaire / Compétences développées	p.4
Préambule	p.7
Mise en œuvre	p.8
Matériel nécessaire	p. 12
Séquence 1 : Mon ombre et moi	p. 13
Séance 1	p. 14
L'enseignant lance une discussion collective destinée à introduire le thème de la lumière et à éveiller la curiosité des élèves. Discussion sur ce qu'observent les élèves lorsque l'on plonge la classe dans le noir. Apparition de la notion d'ombre, de lumière.	
Séance 2	p. 15
Le maître lit l'album « L'ombre de l'ours » et montre les illustrations aux élèves. Les élèves commentent les différentes illustrations pour relever celles qui mettent en jeu les ombres. La mise en œuvre des séances suivantes se fera à partir de l'observation de ces images. Cinq aspects doivent apparaître : nature, comportement, taille, forme et couleur.	
Séance 3	p. 18
Les élèves se rendent dans la cour et commencent à se poser des questions sur leur ombre à partir de jeux au Soleil. Ce travail ne donnera pas lieu à des explications mais devra rendre compte de la représentation que se font les enfants de leur ombre.	
Les élèves découvrent que l'ombre est immatérielle.	
Séquence 2 : D'où vient mon ombre ?	p. 23
Séance 1	p. 24
Les élèves se rendent dans la cour et observent leur ombre et le Soleil. Ils découvrent qu'il faut une source lumineuse pour qu'il y ait de l'ombre. De plus l'objet se situe toujours entre cette source lumineuse et l'ombre.	
Séance 2	p. 27
Cette séance reprend la séance précédente et complète leur connaissance du phénomène étudié en modélisant l'expérience qu'ils ont vécue dans la cour de récréation. Cette séance donnera lieu à une évaluation individuelle.	
Séquence 3 : Comment est mon ombre ?	p. 31
Séance 1	p. 32
Les élèves se rendent dans la cour et observent leur ombre et jouent avec. Ils remarquent que l'ombre fait exactement les mêmes gestes qu'eux, mais qu'il n'y apparaît aucun détail. Cette séance nécessite d'être reconduite plusieurs fois dans la journée afin d'observer l'évolution de la taille de l'ombre en fonction de la position du Soleil.	

Séance 2	p. 34
Cette séance va mettre en évidence, par l'expérience, une des caractéristiques de l'ombre observée dans la cour : le rapport entre la taille de l'ombre et la position de la source lumineuse.	
Séance 3	p. 40
Les élèves découvrent en expérimentant, une des caractéristiques de l'ombre observée dans la cour : une ombre prend la forme du contour de l'objet dont elle est issue.	
Séquence 4 : Comment les objets se comportent-ils vis-à-vis de la lumière ?	p. 43
Séance 1	p. 44
Les élèves s'interrogent sur la couleur des ombres. Ils réalisent une expérience qui demande une organisation très précise.	
Séance 2	p. 47
Dans cette séance, les élèves doivent faire apparaître une nouvelle propriété des matériaux : leur opacité. Ils doivent trier des objets suivant les critères suivants : transparent, translucide, opaque.	
Séquence 5 : Théâtre d'ombres	p. 50
Séance 1	p. 51
Les élèves réinvestissent les notions abordées lors des séances précédentes à travers des situations ludiques propices à la compréhension du phénomène des ombres projetées. Pour commencer, les élèves jouent spontanément avec les ombres portées de leurs mains sur l'écran,	
Séance 2	p. 52
Puis, ils se familiarisent avec les ombres en réalisant des marottes qu'ils projettent sur un écran blanc. Ils comprennent que c'est l'objet opaque qui fait écran à la lumière et qu'on ne voit l'ombre que par contraste, grâce à la lumière qui passe autour des contours de l'objet.	
Séance 3	p. 54
Enfin, l'enseignant proposera aux élèves d'inventer une histoire (ou de courtes histoires) qui mettra (ont) en jeu les personnages créés et leurs ombres. Ils créeront ainsi un petit théâtre d'ombres.	
Fiches	p. 55
Evaluations initiales (CP/CE1)	p. 66
Éclairage pédagogique	p. 68
Éclairage scientifique	p. 70
Glossaire	p. 74
Réinvestissements des acquis : Défis scientifiques	p. 76
Projet pluridisciplinaire : exposition ombres et lumière	p. xx
(en ligne prochainement sur le site du centre pilote <i>La main à la pâte</i> de Nogent sur Oise)	

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

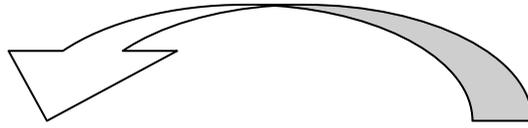
Les ombres et la lumière

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 LECAYE, 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

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 3) 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'appropriier 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'appropriier 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 MAITRE

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, essayent 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'EXPERIENCES

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 A 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 MATERIEL

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 REGLES DE SECURITE**

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

- **L'EVALUATION**

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
(En cas de mauvais temps)
Séquence 1, séance 3
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 :
 - 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

SEQUENCE 1 : MON OMBRE ET MOI

• VUE D'ENSEMBLE :

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 ombres et la lumière. Qu'est ce qu'une ombre ? Pourquoi a-t-on une ombre ? Peut-on attraper son ombre ?... Ils commencent à se poser des questions et à découvrir des représentations erronées de l'ombre et émettent des hypothèses.

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

La notion principale qui doit apparaître est la suivante : On ne peut pas attraper son ombre, elle est immatérielle.

Remarque :

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

• OBJECTIFS :

- Faire apparaître quelques caractéristiques des ombres et de la lumière
- Faire émettre des hypothèses
- Se poser des questions à partir d'un phénomène familier : l'ombre de son corps au Soleil
- Représenter son ombre

• 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

• SÉANCE 1 :

Remarque préliminaire : Il est intéressant d'interroger 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.

L'enseignant notera, sur une affiche, les réponses des élèves au fur et à mesure de la discussion.

Questions :

« 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 élèves pourront répondre : « 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 assimilé à « éclairage électrique ». Les enfants ne citent pas spontanément le Soleil ni la lumière naturelle. Les enfants considèrent la lumière du jour comme un état.

The photograph shows an open notebook with handwritten notes and drawings. The left page is titled "Ombre et lumière" in a green box. Below the title, it says "Séance 1 / Ombre et lumière" and "Avec Virginie et Martine, nous commençons notre travail sur les ombres et la lumière." It lists questions and answers about what changes when the lights are turned off and what is visible in the dark. A small stick figure is drawn. The right page has questions about the source of light and what is visible at night. It lists various light sources like ceiling lights, the sun, and streetlights. There are drawings of a lighthouse and a star.

Ombre et lumière

Séance 1 / Ombre et lumière

Avec Virginie et Martine, nous commençons notre travail sur les ombres et la lumière.

Virginie et Martine nous ont posé des questions :

1. Qu'est ce qui change dans la classe quand on ferme les rideaux ?

- on voit moins bien les couleurs.
- on voit moins bien le visage...
- on voit tout le monde, un peu gris...

2. Qu'est ce qui change quand on est complètement dans le noir ?

Par exemple : la salle des WC des garçons

- Alors là, on ne voit plus du tout les couleurs.
- on ne voit plus du tout nos yeux, les bouches, les joues, ni la peau...
- on voit tout en noir!
- ça fait un peu peur le noir... On voit des choses qui font peur...
- Non, on ne les voit pas, on les imagine....
- C'est pour ça qu'on met des petites lumières dans la chambre....

3. Si on ouvre un peu le volet, que va-t-il se passer ?

- on verra un peu mieux notre visage... Et un peu les couleurs...

4. D'où vient la lumière ?

- du plafond, les néons de la classe, des lampes.....
- dehors, c'est le soleil qui éclaire...
- la nuit, il fait noir car le soleil est de l'autre côté de la terre...
- la lumière, c'est le soleil ...même si il y a des nuages.... Le soleil, il est au dessus des nuages et il éclaire....

5. Et la nuit, il fait vraiment tout noir ?

- pas toujours, il y a des lampadaires...
- les phares des voitures,
- les clignotants des voitures,
- les lumières des maisons,
- les lumières des guirlandes de Noël,
- les éclairages des magasins,
- les étoiles dans le ciel,
- la lune, elle éclaire,

« les lucioles, réveils,

phare

une étoile

On peut tenter de relancer le questionnement :

Q : « D'où vient la lumière ? »

Réponse attendue : « Du plafond », « de la lampe »

Q : « Dans la journée, faut-il que j'allume la lumière dans la classe ? »

R : « 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 :

Q : « 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...)

Question : « ...Et maintenant, que peut-on faire pour avoir de nouveau de la lumière dans la classe ?

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

A la fin de la discussion, les idées des élèves notées sur l'affiche seront rappelées par l'enseignant.

Le maître présente l'album « L'ombre de l'ours ». Il lit une première fois l'histoire sans s'arrêter en prenant soin de bien montrer les illustrations.

• SÉANCE 2 :

Collectivement : L'enseignant regroupe les élèves et leur demande de rappeler ce qui a été fait à la séance précédente. L'affiche servira d'aide mémoire.

Restitution de l'histoire. Le maître demande aux élèves de raconter ce qu'ils ont compris de l'histoire racontée la fois dernière. Il recueille leurs réponses qu'il note sur une affiche.

Consigne : « 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 ! »

Deux situations possibles :

1. La classe est divisée en deux groupes (un groupe d'élèves « parleurs » et un groupe d'élèves moins à l'aise à l'oral)

Les illustrations sont présentées aux élèves et les réponses notées sur l'affiche.

2. En petits groupes de 4 :

Chaque groupe reçoit deux illustrations et les commente en répondant à la question de départ.

Note : prévoir des étiquettes « possible » en vert et « impossible » en rouge.

L'ombre de l'ours

Seance 2

Nous avons lu l'histoire « l'ombre de l'ours » et nous avons observé les illustrations.

Qu'est-ce qui est possible ? et qu'est-ce qui est impossible ?

Voici nos hypothèses ...

Nous pensons que c'est possible.

Le lapin à une ombre de lapin.

On peut avoir une grande ombre.



Sous la sorcière, il y a son ombre.



On peut cacher l'ombre de quelqu'un avec notre ombre.

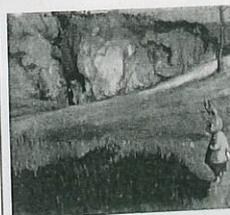
Nous pensons que c'est impossible.



On ne peut pas enrouler une ombre et la mettre sous son bras.



On ne peut pas voler une ombre. On ne peut pas avoir une ombre différente de nous.



On ne peut pas prêter son ombre à quelqu'un.

Consigne : « Cherchez des questions que vous vous posez pour chaque illustrations ».

L'enseignant note les questions sur une affiche.

Pour la séance suivante, l'enseignant préparera des petites affiches (A4) sur lesquelles figureront les questions que se posent les élèves pour chaque illustration. Il les collera en dessous de celles-ci.

Aujourd'hui on va faire des expérimentations avec nos ombres pour pouvoir répondre à nos questions.

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

Cahier d'expériences CP

52 Mes hypothèses :

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

Affichage de classe

• **SEANCE 3 : (PREVOIR LA SALLE DE JEU S'IL N'Y A PAS DE SOLEIL)**

Collectivement : rappeler la séance précédente (reprendre les illustrations des ombres). Puis expliquer aux élèves qu'ils vont travailler à partir de l'album « L'ombre de l'ours » et leur proposer de regarder les illustrations p. 15, 17 et 37.

Poser les questions suivantes :

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

« Et ici, que tiens le lapin ? » (p.37)

Les élèves pourront répondre : « Un tapis noir. », « L'ombre de l'ours »...

Q : « Peut-on vraiment attraper une ombre ? »

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

Le maître propose alors aux élèves de se rendre dans la cour pour vérifier ces hypothèses.

Note : Si le ciel est trop nuageux, le maître installera un projecteur quelque part dans la salle de jeu ou le préau en guise de Soleil et les élèves pourront alors remarquer le même phénomène.

Le maître leur donnera un certain nombre de consignes comme faire une ombre la plus petite possible, la plus grande possible, se séparer de son ombre, faire disparaître son ombre, se placer dans la cour pour obtenir une ombre dans une certaine direction impossible à obtenir au moment du jeu (par exemple vers la rue).

Questions possibles :

Est-ce que tout le monde a une ombre ?

Est-ce qu'on peut l'attraper ?

Est-ce qu'on peut faire varier la taille de l'ombre (petite ombre et grande ombre) ?

Est-ce qu'on peut la faire disparaître ?

Est-ce qu'on peut se séparer de son ombre ?

Est-ce que c'est possible de mettre ton ombre de l'autre côté entre le projecteur et toi ?

Nous jouons avec notre ombre et nous vérifions nos hypothèses
Seance 1

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	●
<i>à vérifier :</i>	
1. Peut-on tenir, attraper ou tirer une ombre ?	●
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 ?	● ● ?
8. Peut-on avoir 2 ou plusieurs ombres en même temps ?	? ●

Exemple d'affichage de classe

Note : On constate que les enfants rivalisent d'ingéniosité pour se placer dans la cour en position favorable pour réussir l'action. Hélas pour eux, ils n'y parviendront pas. A ce stade, il serait prématuré de comprendre que la situation est impossible à réaliser parce que le Soleil n'est pas dans une position favorable. L'échec devra cependant amener les enfants à d'autres essais, à d'autres moments.

Enfin, le maître propose aux élèves d'essayer de capturer une ombre. Devant les tentatives répétées, il demande s'il est possible d'attraper une ombre.

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

Remarque : 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 ».

Par ailleurs, il serait intéressant de prendre en photo les enfants pendant l'activité, afin de garder une trace des différentes situations rencontrées. Ces photos seront, au même titre que les dessins, utilisées au cours des séances suivantes.

Enfin, le maître rappelle aux élèves la question initiale, à savoir « *Peut-on vraiment attraper une ombre ?* », et formule avec eux la synthèse finale qu'il note sur une affiche.

Conclusion suggérée :

Il n'est pas possible d'attraper une ombre. Les ombres peuvent changer de tailles.



Maintenant, on sait :

- l'ombre nous suit toujours
- notre ombre part de nos pieds.
- 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.



Peut-on attraper une ombre ?



Comment obtenir une petite ombre ?

SEQUENCE 2 : D'OÙ VIENT MON OMBRE ?

• VUE D'ENSEMBLE :

A partir de l'illustration p. 33 de l'album « L'ombre de l'ours ».

Les élèves commencent à s'interroger sur les causes de l'existence des ombres. Pourquoi a-t-on une ombre ? Pourquoi ne la voit-on pas toujours ?... Ils découvrent une autre représentation erronée de l'ombre et émettent des hypothèses.

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

La notion principale qui doit apparaître est la suivante : Une ombre ne peut exister que s'il y a un objet et une source lumineuse. L'objet sera alors situé entre l'ombre et cette source lumineuse.

Remarque :

Cette séance permet une première approche de la notion d'ombre qui sera approfondie lors de la séance suivante.

• OBJECTIFS :

- Faire apparaître quelques caractéristiques des ombres et de la lumière.
- Faire émettre des hypothèses.
- Identifier les conditions nécessaires pour qu'il y ait une ombre.
- Identifier l'opposition de direction entre l'ombre et le Soleil par rapport au corps et être capable de modéliser, de représenter par un dessin et d'expliquer au moyen d'un texte.
- Travailler la structuration de l'espace et la syntaxe pour exprimer les mises en relation Soleil / ombre.

• VOCABULAIRE :

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

• 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. 33
- Un playmobil, une balle de ping-pong et une silhouette (pour chaque groupe)
- Fiche n° 1 & 2
- Gommettes jaunes

• SÉANCE 1 :

Collectivement : rappeler la séance précédente (nous avons essayé d'attraper les ombres et cela n'est pas possible. Nous avons également vu que les ombres changent de taille : quand on se baisse, l'ombre est toute petite. Elle est plus grande lorsque je me relève). Puis expliquer 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. 33.

Poser les questions suivantes :

« *Que voyez-vous sur cette image ?* »

Les élèves pourront répondre : « *Le lapin et la souris* », « *Une porte / de la lumière* », « *plein d'ombres* »...

Q : « *D'où viennent ces ombres ?* »

Réponse possible : « *Ce sont les ombres qu'a volées la sorcière.* »...

Q : « *Est-ce qu'une ombre peut exister toute seule ?* »

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

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

Puis, les dessins réalisés lors de la séquence 1 sont affichés au tableau pour être commentés et comparés. C'est l'occasion d'observer les différentes positions des ombres : à gauche, à droite, allongée, debout...

Le maître demande si les ombres sont toujours au même endroit. Les élèves diront sans doute que les ombres se déplacent, qu'elles bougent. C'est le moment de faire réfléchir les enfants au fait que le Soleil est un préalable à la formation des ombres.

On demandera : « *où est le Soleil sur vos dessins ?* » « *Mais, n'y avait-il pas de Soleil quand nous sommes sortis dans la cour la fois dernière ?* »

Il est probable que peu d'enfants représentent le Soleil alors qu'ils auront certainement remarqué pendant la séance d'activités dans la cour, qu'il préside à la formation des ombres.

Le maître propose alors aux élèves de se rendre dans la cour pour vérifier ces hypothèses.

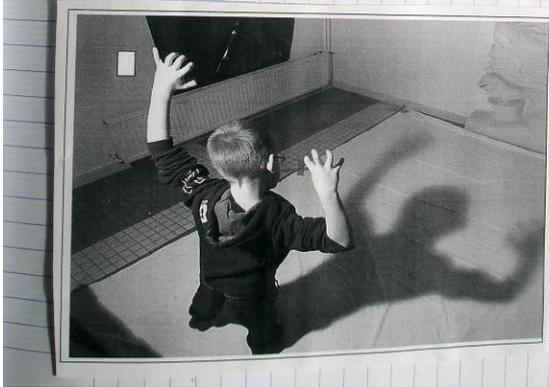
Note : Si le ciel est trop nuageux, le maître installera un projecteur quelque part dans la salle de jeu ou le préau en guise de Soleil et les élèves pourront alors remarquer le même phénomène.

En binôme : phase d'exploration

Les élèves essaient de repérer la position du Soleil dans le ciel et celle de leur ombre. Ils doivent remarquer que leur ombre est toujours du côté opposé au Soleil. On demandera aux enfants de se placer de façon à ce qu'ils voient l'ombre devant eux, derrière eux, à leur gauche, à leur droite. On leur demandera aussi de formuler à chaque fois où se trouve le Soleil. « *Où est le Soleil par rapport à moi et à mon ombre ?* ».

Remarque : Au moment de la structuration, 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».

-Maintenant , on sait :
 - notre ombre part de nos pieds. Il faut attacher nos pieds à l'ombre.
 -On ne peut pas avoir notre ombre du côté du projecteur.
 -Notre ombre est toujours de l'autre côté du projecteur :
 -il y a le projecteur, notre corps et ensuite notre ombre.

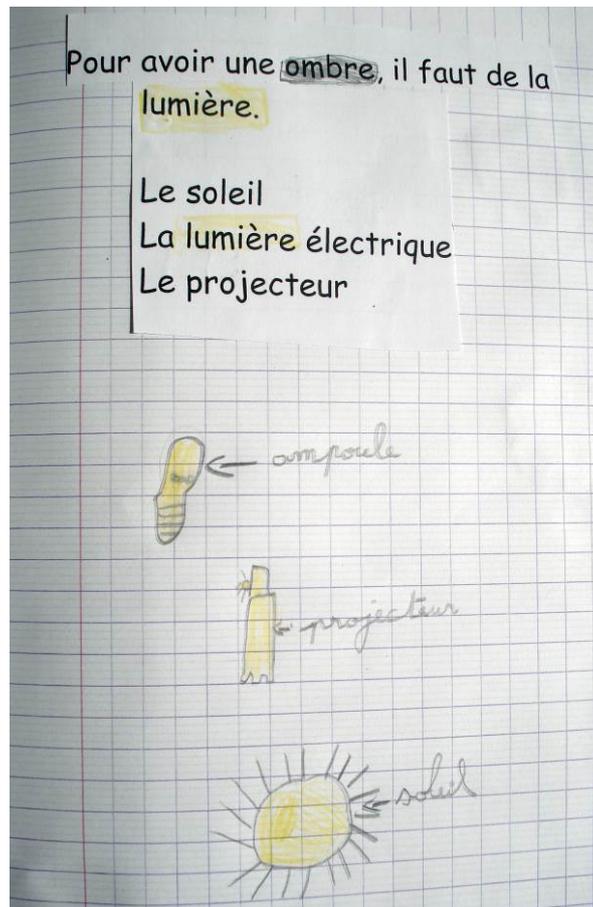


Notons dans ce dessin, la difficulté qu'ont les enfants à représenter l'espace. Le projecteur est dessiné face à l'enfant alors qu'en réalité, il est placé derrière lui.

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 ?



Par ailleurs, pour comprendre que l'ombre n'existe que si l'objet (ici, les enfants) est éclairé par le Soleil, on pourra leur demander d'observer leur ombre alors que le Soleil est caché ou bien, observer son ombre dans un lieu se trouvant à l'ombre.

Penser à prendre des photos des élèves pendant l'activité. La position des ombres devra permettre de retrouver la position du Soleil.

De retour en classe, les enfants doivent, individuellement, dessiner ce qu'ils ont observé. (Penser à faire dessiner le Soleil !).

Question guide : l'ombre se trouve-t-elle n'importe où par rapport au Soleil, à mon corps ?



Sur ce dessin (extrait d'un document réalisé par l'Académie de Troyes), il y a bien opposition entre l'ombre et la source de lumière (soleil ou lampe) par rapport à l'objet. Pour être tout à fait exacte, l'ombre aurait dû être dessinée au sol, orientée à 17H.

• SÉANCE 2 :

Collectivement : Rappel de la séance précédente. L'enseignant aura préalablement choisi quelques-uns des dessins qu'il affiche au tableau, afin de repérer la position de l'ombre par rapport au Soleil. Le but de cette séance est de faire observer aux enfants l'alignement Soleil /objet (ici, l'enfant) /ombre.

Choisir des dessins avec ou sans le Soleil, avec des représentations exactes et erronées. L'enseignant note sur une affiche les idées des enfants qui permettront de construire la conclusion de la classe.

En groupe de 4 :

On propose aux élèves de modéliser les phénomènes observés dans la cour lors de la séance précédente. On utilisera une figurine (playmobil), une silhouette en carton représentant l'ombre et une balle de ping-pong symbolisant le Soleil.

Consigne 1 : *«Placez l'ombre du bonhomme devant lui, derrière lui, à sa gauche, puis à sa droite. A chaque fois, vous devez placer le Soleil au bon endroit.»*

Consigne 2 : *«Placez le Soleil derrière le bonhomme. Mettez son ombre au bon endroit. Faites tourner le Soleil autour du bonhomme, tout en faisant correspondre l'emplacement de l'ombre.»*

Individuellement :

Le maître distribue aux élèves la fiche n°2. Les élèves doivent regarder où se situe le Soleil par rapport au playmobil sur chaque vignette et dessiner l'ombre où il faut. Ils écrivent ensuite une phrase sous chaque dessin, par exemple : L'ombre est à droite car le Soleil est à gauche, ou l'ombre est devant le bonhomme car le Soleil est derrière.

Conclusion suggérée :

Pour voir une ombre, il faut de la lumière (source lumineuse : Soleil ou lampe). L'ombre est toujours opposée au Soleil (à la source lumineuse). La source lumineuse, l'objet et l'ombre sont alignés.

Evaluation individuelle :

Donner à chaque élève une photo montrant l'ombre portée d'un enfant (fiche n°1)

Consigne : Colle une gommette à la place du Soleil.



Séance / le play-mobil et la torche.

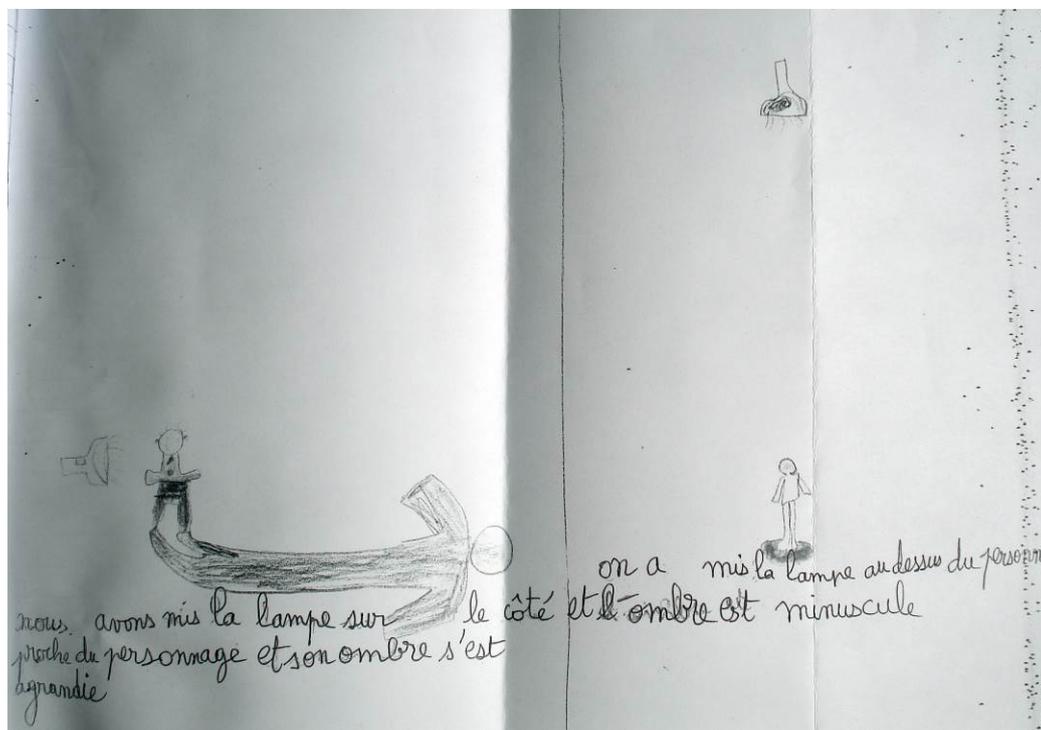
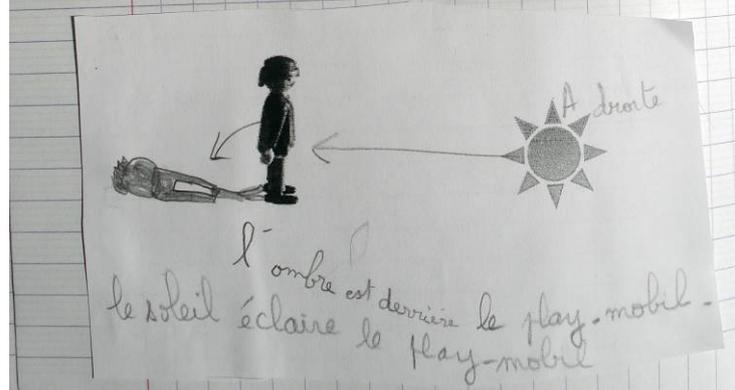
Nous faisons des expériences avec un play-mobil et une torche.

Nous observons bien l'ombre de notre play-mobil.

Nous regardons la place de la torche : où est elle située ?

- A droite
- A gauche
- Au dessus de personnage
- Sous le personnage

Après , nous dessinons ce que nous avons observé.



Prolongement possible :

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.

Défi du jour : vendredi 1^{er} février

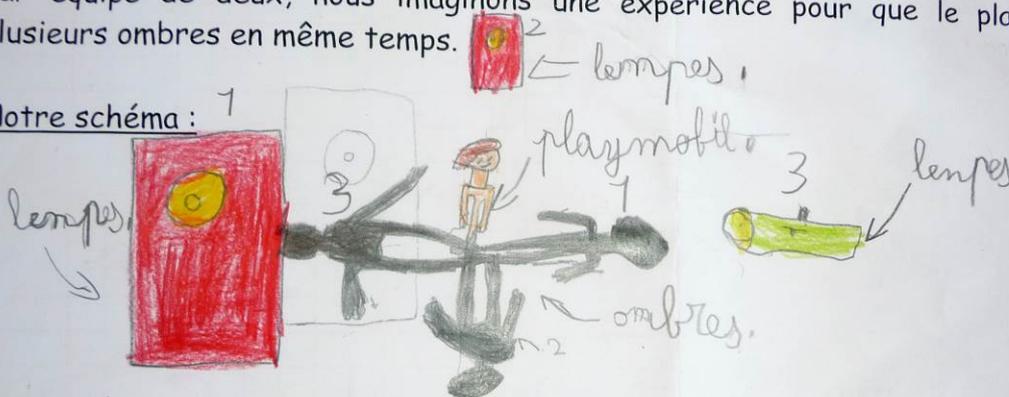
Trouver un moyen pour que le playmobil ait plusieurs ombres en même temps.

Prénoms : Mokhammad Amine - Ferry

Vendredi 1^{er} 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.

Prénoms : Lamy - Mohamed - Amine

Nous avons réalisé notre expérience, nous dessinons et nous écrivons un petit texte pour expliquer ce qu'il s'est passé.



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 : COMMENT EST MON OMBRE ?

• VUE D'ENSEMBLE :

A partir des illustrations p. 11 et 13 de l'album « L'ombre de l'ours »,

Les élèves commencent à s'interroger sur la taille et la forme des ombres. Est-ce que mon ombre est plus grande que moi ? Plus petite ? Est-ce que mon ombre a toujours la même forme que moi ? Fait-elle tout ce que je fais ? Sourit-elle quand je souris ? Est-ce que l'ombre d'une balle est ronde ? Est-ce qu'un objet carré peut avoir une ombre ronde ?... Ils découvrent une autre représentation erronée de l'ombre et émettent des hypothèses.

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

Les notions principales qui doivent apparaître sont les suivantes : La taille d'une ombre dépend de la taille de l'objet et de la position de la source lumineuse par rapport à l'objet. De plus, une ombre se comporte exactement comme l'objet qui en est la cause : elle suit ses mouvements.

• OBJECTIFS :

- Faire apparaître quelques caractéristiques des ombres et de la lumière
- Faire émettre des hypothèses
- Découvrir que le Soleil se déplace dans le ciel et n'est pas à la même hauteur au cours de la journée
- Découvrir que la position du Soleil dans le ciel est liée au temps (de la montre)
- Être capable de faire varier l'ombre du personnage en taille et en direction
- Travailler le vocabulaire propre aux formes et au mouvement pour décrire l'ombre et son comportement

• VOCABULAIRE :

- Ombre, lumière, source lumineuse, haut, bas, position, silhouette, ...

• 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 des illustrations p. 11 et 13
- Des playmobils et des lampes de poche
- Des objets (bouchons, ...)
- Fiches n° 3, 4 & 5

• SÉANCE 1 :

Collectivement : rappeler la séance précédente (Pour voir une ombre, il faut de la lumière. L'ombre est toujours opposée à la source lumineuse). Puis expliquer 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.

Poser les questions suivantes :

« *Quelle est la taille du lapin ?* »

Les élèves pourront répondre : « *Il est tout petit.* », ...

Q : « *Comment est son ombre ?* »

Réponse possible : « *Elle est noire, grande, à la forme de celle de l'ours.* »...

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

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

Puis, les dessins réalisés lors de la séquence 1 sont affichés au tableau pour être commentés et comparés. C'est l'occasion d'observer les différentes tailles des ombres : plus grande que, plus petite que, de la même taille que... Il est probable que sur les dessins n'apparaissent que des ombres de la même taille que l'enfant, sur lesquels des détails comme des yeux ou des sourires peuvent apparaître.

Le maître propose alors aux élèves de se rendre dans la cour pour vérifier ces hypothèses.

Note : Si le ciel est trop nuageux, le maître installera un projecteur quelque part dans la salle de jeu ou le préau en guise de Soleil et les élèves pourront alors remarquer le même phénomène.

En binôme :

Première activité : A différents moments de la journée (on pourra reconduire la séance sur plusieurs jours), 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 pied qu'il peut aligner). Attention, le même élève doit servir de référence à chaque mesure. Les élèves notent ensuite la position du Soleil dans le ciel.

On remarque alors que l'ombre est longue le matin et le soir, quand le Soleil est bas dans le ciel et au contraire, petite à midi quand le Soleil est au plus haut.





Mon ombre est collée à mes pieds, sauf... si je saute.

Remarque : Les élèves devront comparer la taille des ombres observées : du même objet à différents moments de la journée, et différents objets (par exemple un élève et un arbre) au même moment.

Deuxième activité :

Collectivement, le maître donne la consigne suivante : « 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 ».

L'élève doit remarquer que l'ombre fait exactement les mêmes gestes que l'enfant, mais qu'on ne la voit pas tirer la langue ni sourire, par exemple. Les détails n'apparaissent pas. C'est l'occasion également de faire remarquer aux enfants que l'ombre est attachée à l'objet (ici l'enfant) sauf si on saute. « *Mon ombre est accrochée à moi, sauf si je saute* ».

Puis les élèves se dessinent avec leur ombre dans une position particulière.

Questions guides : « *Comment est mon ombre lorsque le Soleil est bas dans le ciel ? Haut dans le ciel ? Que faisait mon ombre lorsque je levais le bras ? Est-ce que mon ombre est attachée à moi ?* »

• SÉANCE 2 :

Collectivement : Rappel de la séance précédente. L'enseignant aura préalablement choisi quelques-uns des dessins qu'il affiche au tableau, afin de repérer la taille de l'ombre par rapport à la position du Soleil. On reprendra également les illustrations de l'album qui mettent en évidence la taille des ombres.

Cette séance a pour objectif de rendre compte du rapport taille de l'ombre / position de la source lumineuse.

Choisir des dessins avec ou sans le Soleil, avec des représentations exactes et erronées. L'enseignant note sur une affiche les idées des enfants qui permettront de construire la conclusion de la classe.

En groupe de 4 :

Il s'agit ici, de modéliser les phénomènes observés dans la cour lors de la séance précédente. Les enfants sont invités à réaliser des ombres de leur personnage. On pourra dans un premier temps ne pas leur donner de lampe et leur demander ce dont ils ont besoin. Puis, on fera varier les consignes, en demandant d'obtenir des ombres, les plus grandes possibles, les plus petites, à gauche, à droite, devant, derrière le personnage.

Consigne : « Vous allez faire une expérience pour comprendre pourquoi les ombres sont parfois petites et parfois grandes ».

On utilisera une figurine (playmobil), et une lampe de poche.

Consigne 1 : « Vous allez essayer de faire des ombres de votre personnage, les plus grandes possibles, les plus petites, à gauche, à droite, devant, derrière le personnage ».

« Attention, l'objet ne doit pas bouger ».



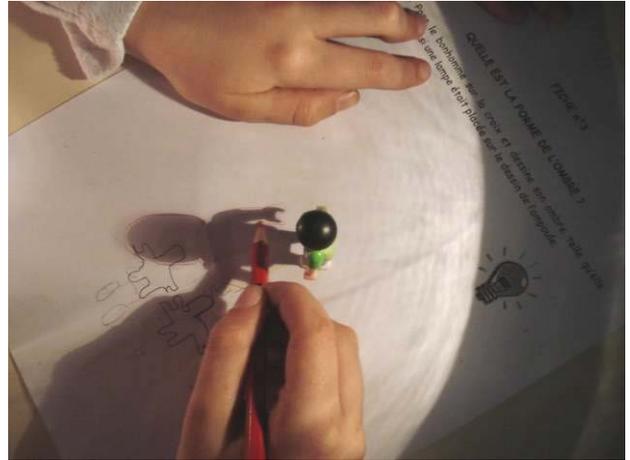
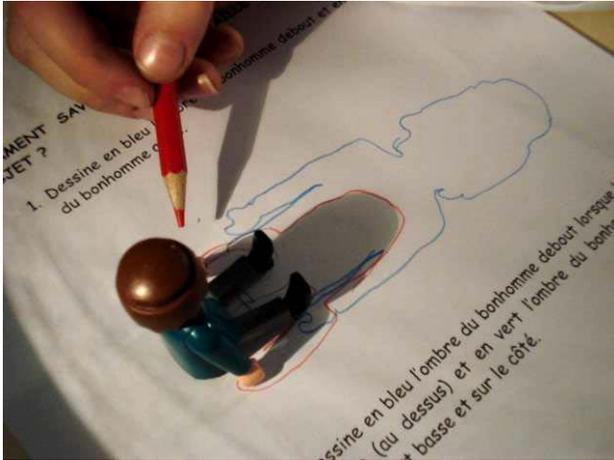
Après avoir laissé le temps aux enfants d'expérimenter, le maître leur demande ce qu'ils ont remarqué. Les élèves devront comprendre que pour faire varier l'ombre en taille et en direction, il faut déplacer la lampe (source lumineuse).

Consigne 2 : «Maintenant, vous allez éclairer avec votre lampe, le bonhomme en position debout. Dessinez au crayon de couleur vert son ombre sur la feuille. L'ombre ne doit pas dépasser de la

feuille. Puis, faites de même en rouge avec le bonhomme assis. Attention, il ne faut pas bouger la lampe ! ».

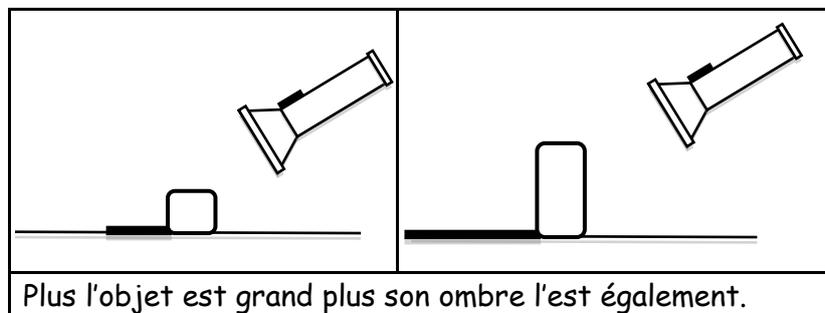
Distribuer alors la fiche n° 3 sur laquelle les élèves dessineront.

Attention : Dire aux enfants qu'il ne faut pas coller la lampe à l'objet. Il faut respecter une certaine distance.



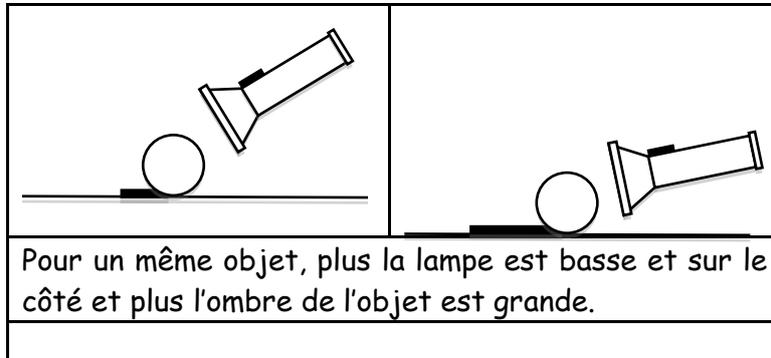
Les élèves constateront que la taille de l'ombre est proportionnelle à la taille de l'objet (voir conclusion suggérée).

Remarque : Lors de cette expérience, la lampe ne doit pas bouger. On la posera sur un support (pile de livres, boîte,...)





Consigne 3 : «Remettez le bonhomme debout et dessinez son ombre en rouge en plaçant la lampe en hauteur. Puis, baissez votre lampe et dessinez à nouveau l'ombre du bonhomme en vert cette fois.».

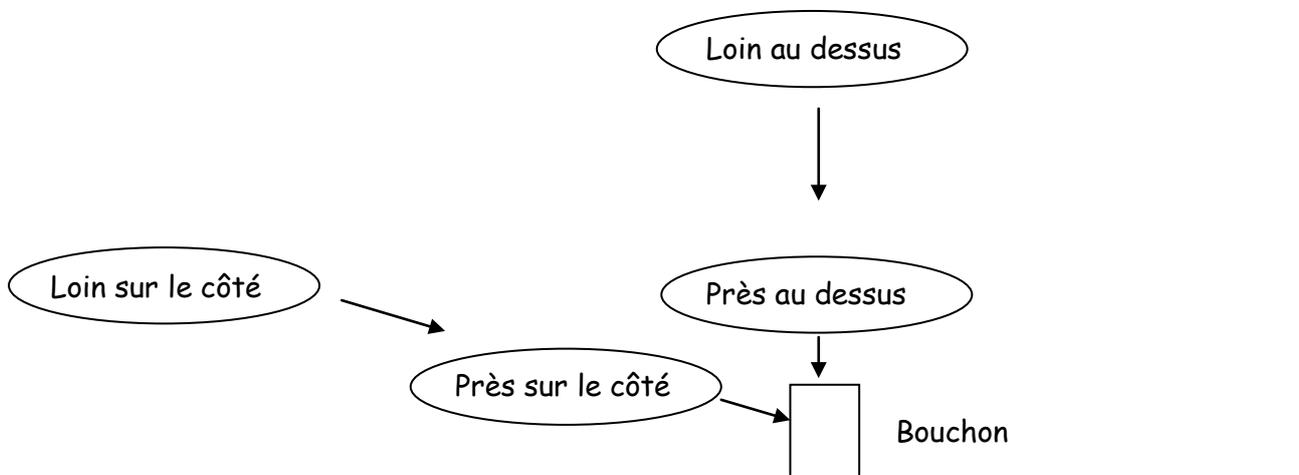


Les élèves écriront une phrase sous chaque dessin : Ex : L'ombre du bonhomme assis est plus petite que celle du bonhomme debout, ou l'ombre est plus grande lorsque la lampe est plus basse.

Conclusion suggérée :

Un grand objet a une ombre plus grande qu'un petit objet (si la lumière vient du même endroit). De plus, plus la source lumineuse (le Soleil) est haute, plus l'ombre d'un objet est petite. Au contraire, plus la source lumineuse est basse et sur le côté, plus l'ombre de l'objet est grande.

Vocabulaire : Il peut être nécessaire de préciser le vocabulaire utilisé pour désigner l'emplacement de la lampe :



PROLONGEMENTS POSSIBLES :

En binôme, des enfants de tailles différentes vont relever un défi : réaliser une ombre de la même taille que celle de son camarade.

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 elle 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.

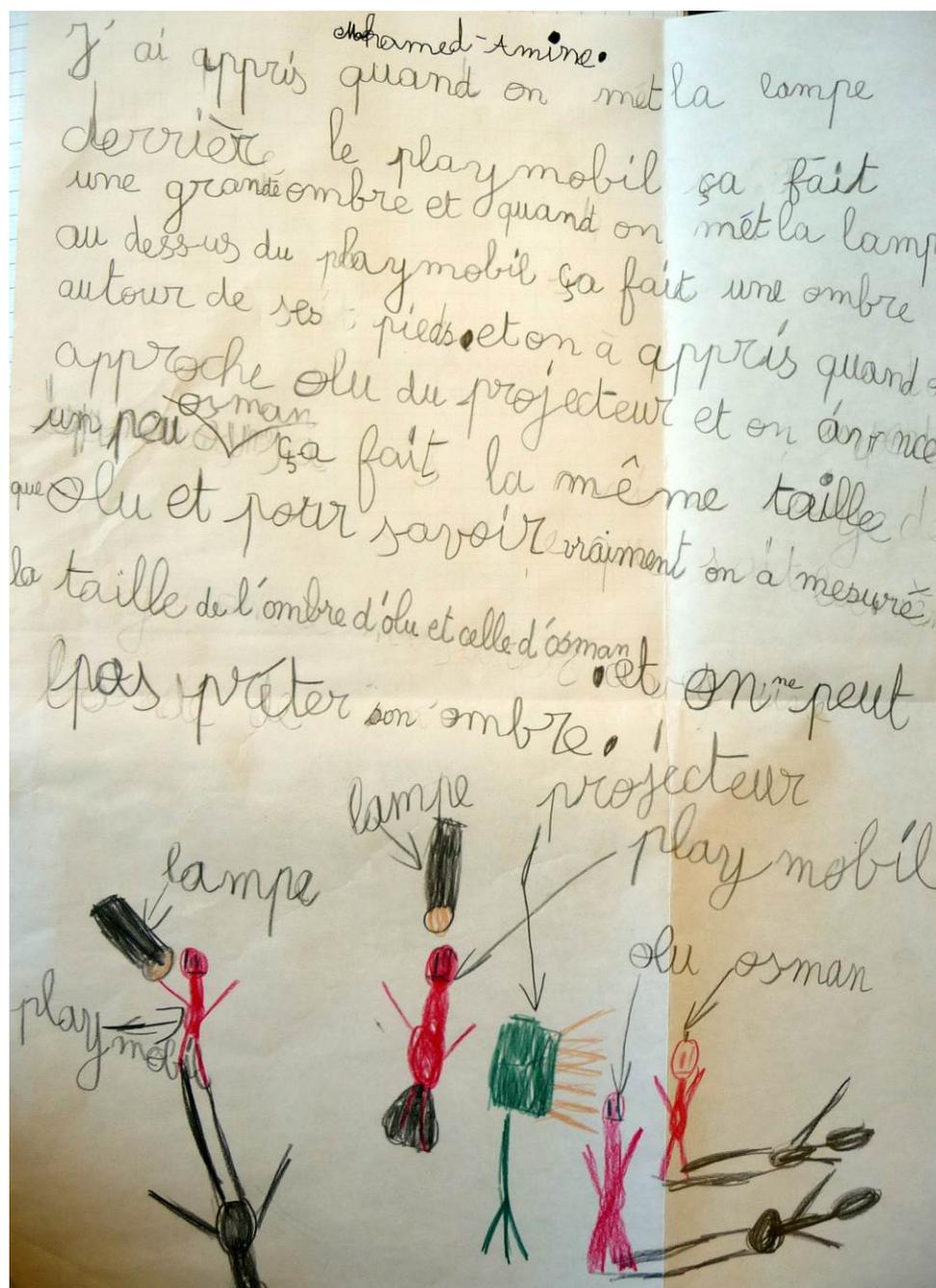
Virginie nous ^a dit qu'il y avait encore une autre procédure... On va chercher encore....

Note pédagogique :

Il est nécessaire de prévoir des temps pour permettre à chaque élève de faire le point sur ce qu'il pense savoir.

Cette étape permet de porter un regard permanent 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 3 :

Collectivement : Rappel des deux séances précédentes. L'enseignant aura préalablement choisi quelques-uns des dessins qu'il affiche au tableau, afin de repérer la forme de l'ombre par rapport à la forme de l'objet. Le but de cette séance est de faire observer le comportement de l'ombre vis-à-vis de l'objet et de remarquer l'absence de détails sur l'ombre.

Choisir des dessins avec des représentations exactes et erronées.

L'enseignant note sur une affiche les idées des enfants qui permettront de construire la conclusion de la classe.

En groupe de 4 :

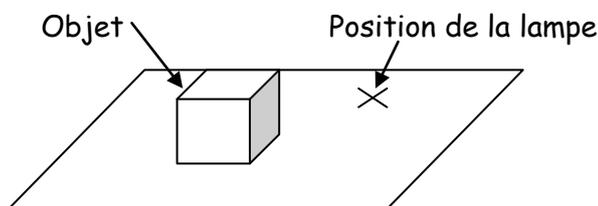
On propose aux élèves de modéliser les phénomènes observés dans la cour. On leur demandera de dessiner l'ombre d'un personnage avant d'allumer la lampe et on comparera ensuite des dessins avant de réaliser l'expérience.

On utilisera une figurine (playmobil), et une lampe de poche par la suite.

Remarque : Il est très formateur de toujours confronter les idées des enfants à l'expérience.

Distribuer alors la fiche n° 4 sur laquelle les élèves dessineront.

Consigne : «Donnez la position (assis, debout,...) que vous voulez à votre bonhomme. Placez-le sur la croix et imaginez qu'il soit éclairé par l'ampoule. Dessinez alors au crayon de papier l'ombre de votre bonhomme ».



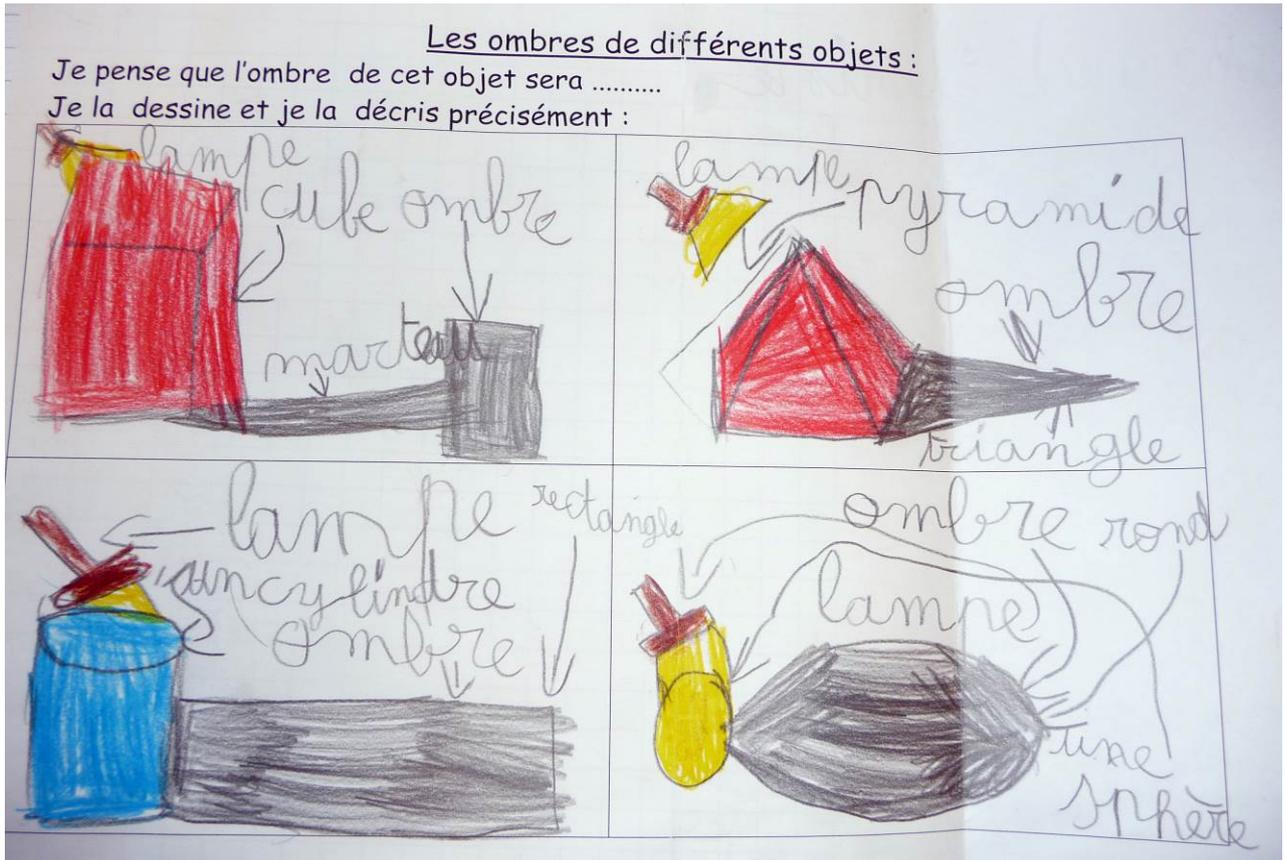
Expérimentation et vérification :

On proposera aux élèves de vérifier leurs hypothèses en éclairant l'objet (le personnage) avec une lampe comme indiqué sur leur feuille (bonhomme debout, assis, bras levé, à quatre pattes...). Ils doivent alors dessiner au crayon de couleur l'ombre de leur personnage puis comparer les dessins. On peut également donner une deuxième fiche (fiche 4 bis) aux élèves pour qu'ils dessinent l'ombre produite par la lumière. Ils pourront ainsi comparer les deux fiches.

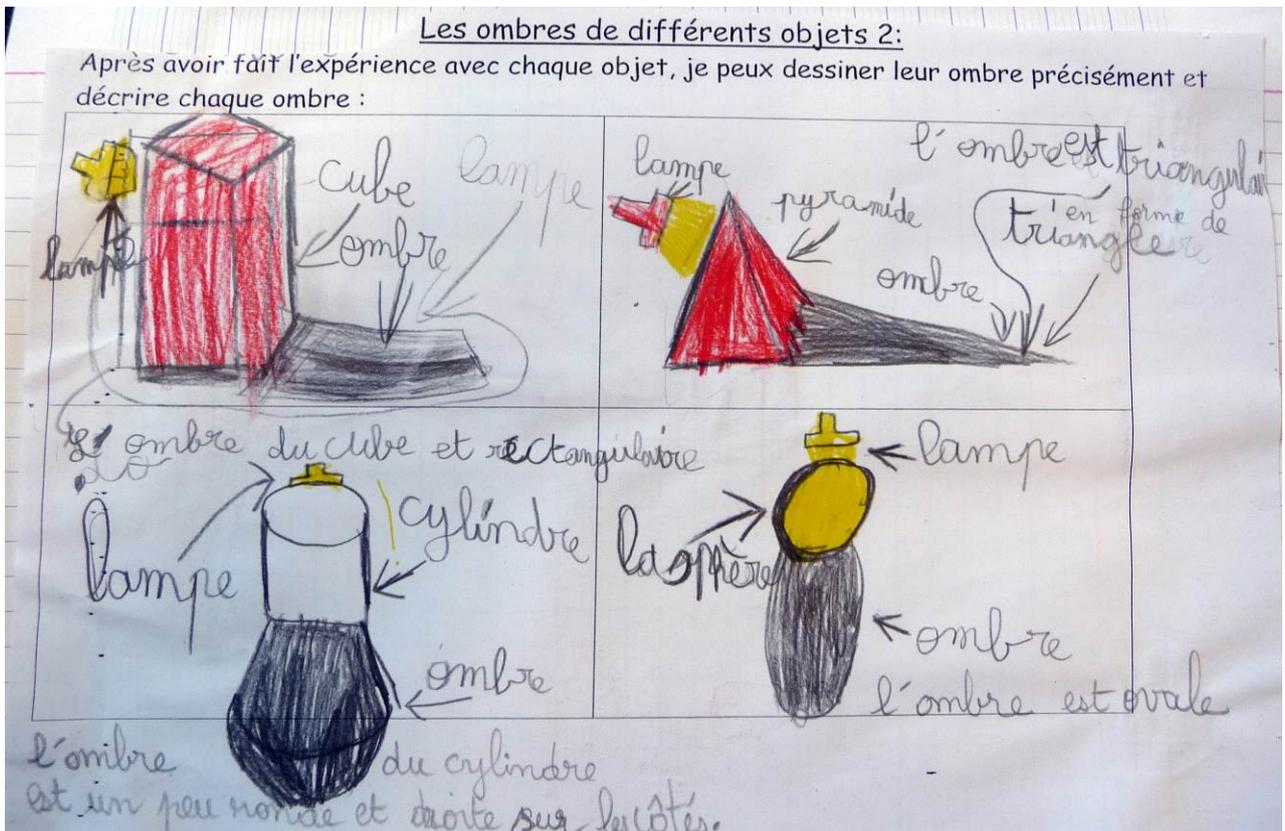
Il y a encore à ce stade de nombreuses différences. Pour certains élèves le dessin de l'ombre présente des détails, est à l'envers (tête contre pieds), est détachée de l'objet ou encore n'est pas alignée avec la lampe et l'objet.

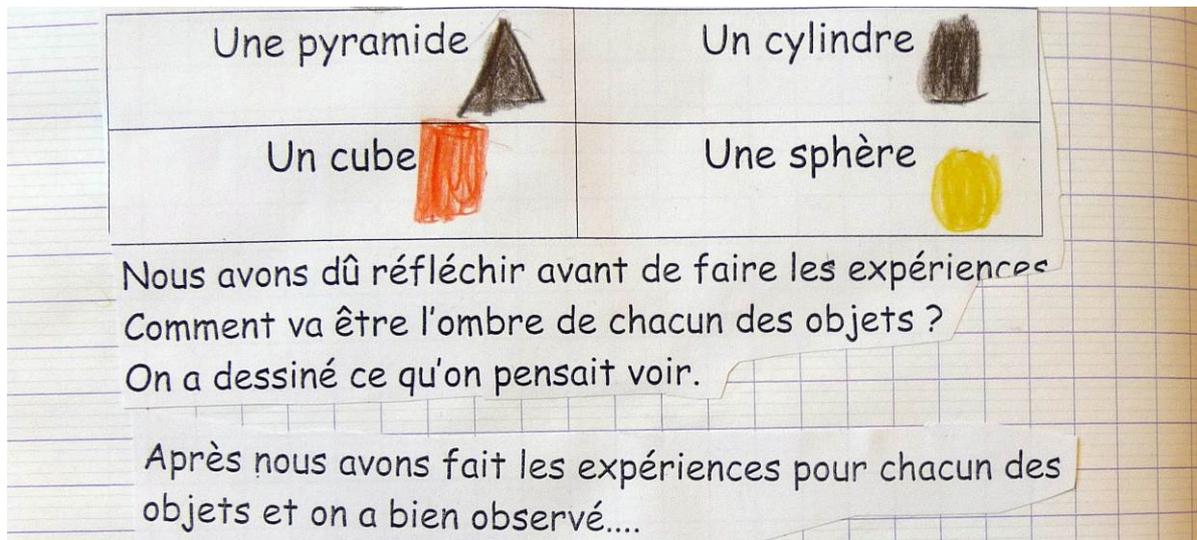
Cette séance se poursuivra par la comparaison d'objets de formes différentes (cylindre, pyramide, cube, sphère) et de leur ombre respective.

Phase d'hypothèses :



Vérification :





Maintenant, on peut tous dire que :

- si un objet a une forme rectangulaire, son ombre sera en forme de rectangle.
- Si un objet a une forme ronde, son ombre aura une forme ronde.
- Si un objet a une forme triangulaire, son ombre sera en triangle.

Donc, la forme de l'ombre dépend de celle de l'objet.

On pourra éventuellement distribuer la fiche n° 5 sur laquelle les élèves dessineront les ombres qu'ils pensent observer au cours de l'expérience.

Conclusion suggérée :

La forme de l'ombre dépend de la forme de l'objet. L'ombre a la forme étirée de la silhouette, du contour de l'objet. Les détails de l'objet n'apparaissent pas sur l'ombre (si on sourit, l'ombre ne sourit pas). Mon ombre est attachée à moi sauf si je saute en l'air. Mon ombre me suit et bouge comme moi.

SEQUENCE 4 : COMMENT LES OBJETS SE COMPORTENT-ILS AVEC LA LUMIÈRE ?

• 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 découvrent une autre représentation erronée de l'ombre et émettent des hypothèses.

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

Les notions principales qui doivent apparaître sont les suivantes : Une ombre est toujours noire. Certains objets n'ont pas d'ombre car ils sont transparents, tandis que d'autres nous renvoient la lumière, ce qui permet de nous voir dedans comme dans un miroir.

• OBJECTIFS :

- Faire apparaître quelques caractéristiques des ombres et de la lumière.
- Faire émettre des hypothèses.
- Identifier le rôle que joue l'objet, plus que la lumière, dans ce que nous percevons de notre entourage.
- Identifier la notion de différence et de similitude par la mise en place de critères et de catégories.

• 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 couleur
- Des filtres colorés
- Une lampe de poche
- La pochette surprise

• SÉANCE 1 :

Collectivement : rappeler la séance précédente (La forme de l'ombre d'un objet et celle du contour de l'objet et sa taille dépend de la position de la source lumineuse). Puis expliquer 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.

Poser les questions suivantes :

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

Les élèves pourront répondre : « Elle est bleue foncée. »...

Q : « Est-ce que les ombres ont vraiment des couleurs ? »

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

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

Puis, les dessins réalisés lors de la séquence 1 sont affichés au tableau pour être commentés et comparés. C'est l'occasion d'observer les différentes couleurs des ombres.

Le maître donne à chaque groupe d'élève un lot d'objets colorés ainsi que des filtres et une lampe de poche pour vérifier ces hypothèses.

En groupe de 4 :

Les élèves éclairent chaque objet à l'aide de lumière 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°6. Le résultat attendu sera de la forme :

Objet Lumière	Blanc	Vert	Violet
Rouge	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire
Noir	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire
Jaune	Ombre noire	Ombre noire	Ombre noire

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°7 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).

Collectivement : L'enseignant demande à chaque groupe la conclusion de leur expérience et note sur une affiche la synthèse finale.

Les ombres ont-elles des couleurs ?

Les ombres ont-elles des couleurs ?

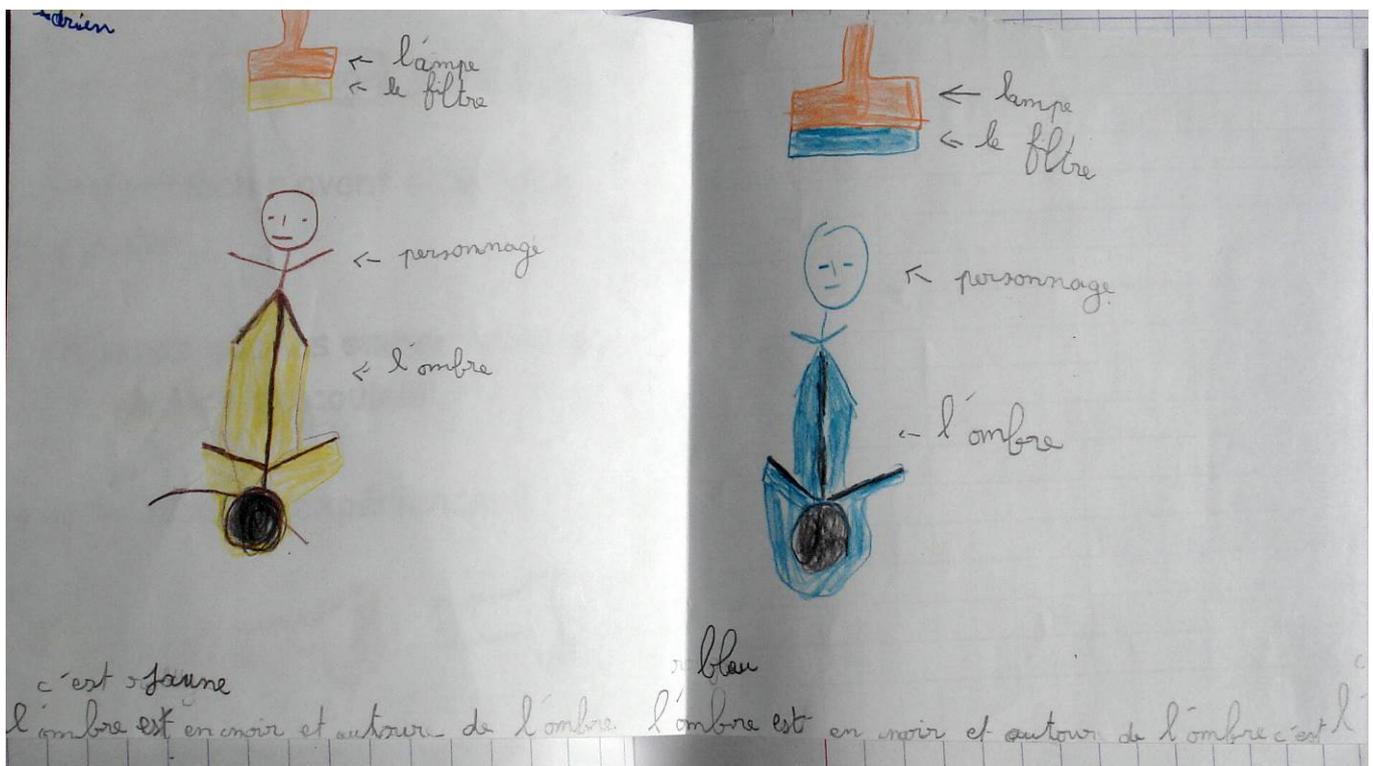
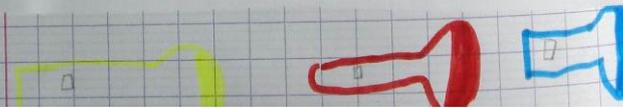
Aujourd'hui, nous allons travailler avec des lampes avec des filtres de couleur.

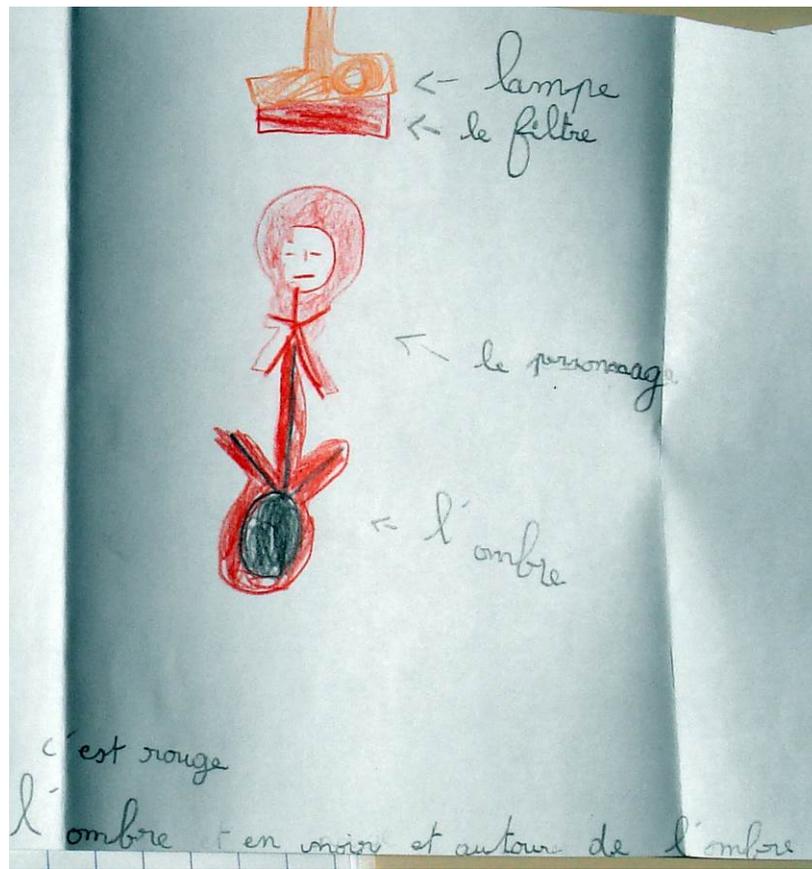
Nous avons plusieurs filtres rouge, jaune, bleu

Nous allons d'abord réfléchir avant à ce qu'on pense qu'il va se passer...

Dans la classe, on pense que les ombres vont se colorer grâce à la lumière de couleur.

Maintenant, nous faisons les expériences !





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 suggérée :

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

SÉANCE 2 :

Collectivement : Rappel de la séance précédente. L'enseignant aura préalablement choisi quelques-uns des objets transparents qu'il présente au tableau, afin d'observer ce qu'il se passe lorsque la lumière passe à travers. Le but de cette séance est de faire observer aux enfants que certains objets sont plus ou moins transparents.

Choisir des objets plus ou moins transparents et de couleurs différentes (il vaut mieux éviter de prendre les objets contenus dans les pochettes. Des filtres, des lunettes et les vitres de la classe pourront alimenter la discussion).

Poser 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 émettent des hypothèses que l'enseignant note sur une affiche.

En groupe de 4 :

L'enseignant propose aux élèves d'observer un certain nombre d'objets (contenus dans les « pochettes surprises »). Les élèves doivent trouver par eux-mêmes les trois critères de rangement : 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 vocabulaire précis ne sera donné qu'en conclusion, l'important ici est de bien comprendre le comportement des objets face à la lumière.

Le maître guide le travail de recherche en rappelant ce dont la classe a parlé au début de la séance. Le caractère translucide ayant peu de chance d'apparaître spontanément, l'enseignant demande aux élèves d'éclairer leur main et d'observer ce qu'il se passe (la lumière ressort de l'autre côté). Question : « *est-ce que votre main est transparente ou opaque ?* ». Comme elle n'est ni l'un ni l'autre, on introduit la notion de translucide.

Le maître donne ensuite la consigne suivante :

« *Vous devez trier ces objets en trois catégories : opaque, translucide et transparent.* ».

Distribuer alors la fiche n° 8 aux élèves dans laquelle ils inscriront leurs résultats. Les élèves écriront le nom des objets dans le tableau.

Une fois leurs hypothèses formulées, l'enseignant distribue les lampes et propose aux élèves de vérifier leurs idées en éclairant les objets et en regardant de l'autre côté.

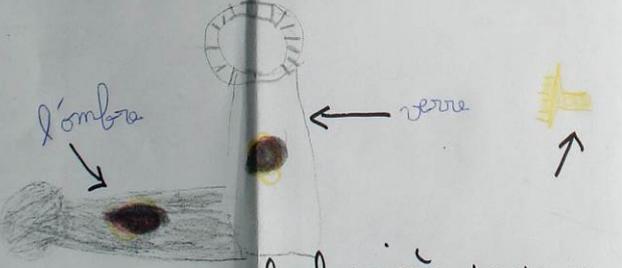
Les élèves remplissent alors la seconde partie de leur tableau.

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

Collectivement : L'enseignant demande à chaque groupe la conclusion de leur expérience, objet par objet, en précisant à la fois leur(s) hypothèse(s) et le résultat obtenu.

Il demande alors de quelle façon on pourrait appeler chacune des catégories, et les élèves notent les nouveaux termes ainsi découverts, en entête du tableau de la fiche n°8.

L'enseignant aide les élèves à formuler la conclusion qu'il note sur une affiche.

<p>Nature de l'objet1 : le flacon</p>  <p>la lumière passe un peu dans le milieu</p> <p>Conclusion : l'ombre est l'ombre est de la même forme que l'objet</p>	<p>Nature de l'objet2 : la crosse de tennis</p>  <p>la lumière ne passe pas du tout.</p> <p>Conclusion : l'ombre est l'ombre est de la 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 l'ombre est de la 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 l'ombre est de la 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.

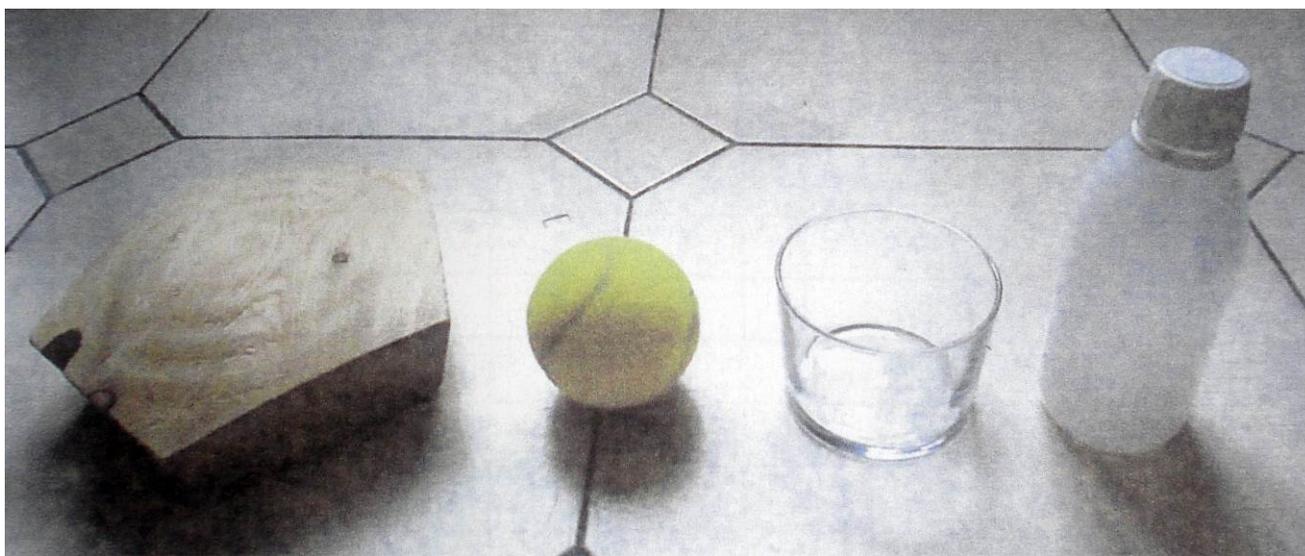
Les objets ne laissent pas passer la lumière de la même manière.

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**



Conclusion suggérée :

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.

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 ramèneront pour la séance suivante.

Remarque : Deux remarques peuvent apparaître lors de l'expérience :

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

La première des remarques pourra servir lors du réinvestissement (défis scientifiques au mois de mai), la seconde lors de la séance suivante.

SEQUENCE 5 : THÉÂTRE D'OMBRES

• 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 projetées. Pour commencer, les élèves jouent spontanément avec les ombres portées de leurs mains sur l'écran, puis se familiarisent avec les ombres en réalisant des marottes qu'ils projettent sur un écran blanc. Ils comprennent que c'est l'objet opaque qui fait écran à la lumière et qu'on ne voit l'ombre que par contraste, grâce à la lumière qui passe autour des contours de l'objet.

Enfin, ils prennent conscience des formes différentes que l'on peut créer en jouant sur les positions relatives des trois éléments : source/objet/écran et réalisent que seuls les bords de l'objet donnent la forme de l'ombre.

La notion principale qui doit apparaître est la suivante : certains objets ne laissent pas passer la lumière, ce qui produit des ombres car il y a absence de lumière derrière eux.

• OBJECTIFS :

- Etre capable de prévoir l'ombre projetée sur un écran de différents objets
- éclairés par une lampe
- Expliquer la formation de l'ombre en prenant en compte le fait que l'objet fait obstacle à la lumière
- Prendre conscience de l'alignement source/objet/ombre
- Faire apparaître quelques caractéristiques des ombres et de la lumière
- Faire émettre des hypothèses

• VOCABULAIRE :

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

• MATÉRIEL :

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

• SÉANCE 1 : FAISONS DES OMBRES AVEC NOS MAINS

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

- projeter différentes « formes » d'ombre avec leurs mains
- dessiner le contour des différentes ombres réalisées sur un papier blanc scotché sur le mur
- comparer la taille, la netteté des ombres

Il s'agit d'une situation nouvelle : observer les ombres portées sur un écran vertical. 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, écran)...et de faire repérer les positions respectives des différents éléments (où se trouve la lumière ? où se projette l'ombre ?)

L'imaginaire est très sollicité : les enfants associent spontanément les formes projetées à des êtres ou objets qu'ils croient reconnaître. On encouragera les enfants à décrire les formes des ombres projetées. (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.



Activité complémentaire :

- 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 évolue derrière le drap dans le faisceau lumineux d'un projecteur diapo.
- Jeux de reconnaissance (reconnaître la personne derrière le rideau)
- Jeux de miroir (reproduire les mouvements de la personne derrière le rideau)
- Dessiner les ombres observées (le contour sur une feuille scotchée sur le drap, sur une feuille « volante » = loin du 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 la position qui sera identique à l'ombre portée de l'enfant acteur.

• SÉANCE 2 : FABRIQUONS DES MAROTTES

Par groupes de quatre, les élèves disposent d'une lampe et de marottes et d'un écran mobile (akiplaque 30x40 sur support). Dans un premier temps, les enfants fabriquent chacun leur marotte.

Inciter les enfants à réaliser des marottes 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 marottes 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 marotte. 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 marotte pour obtenir une ombre qui lui ressemble ? »

« Comment placer la marotte pour qu'elle ait une ombre plus grande, plus petite (que la précédente) ? »

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 ?

L'enseignant demande alors de dessiner l'expérience. On doit voir apparaître la lampe, la marotte et l'écran.



Note pédagogique :

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, marotte, lampe) n'hésitent pas à dessiner un faisceau lumineux courbe !

Pourtant, l'idée que la lumière suit un trajet rectiligne de la lumière commence à faire son chemin : l'enfant qui porte la marotte 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 !

Collectivement : 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 THEATRE 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 marotte 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 marottes 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 ...

FICHE N°1

OÙ EST LE SOLEIL ?

Colle une gommette à l'endroit où se trouve le Soleil.



FICHE N°2

OÙ est l'ombre du playmobil ?

Dessine l'ombre du playmobil au bon endroit.





FICHE N°3

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.

FICHE N°4

QUELLE EST LA FORME DE L'OMBRE ?

Pose le bonhomme sur la croix et dessine son ombre telle qu'elle serait si une lampe était placée sur le dessin de l'ampoule.



FICHE N°4 BIS

QUELLE EST LA FORME DE L'OMBRE ?

Je vérifie...

Réalise maintenant l'expérience puis dessine le contour de l'ombre obtenue. Tu pourras le comparer avec ton premier dessin.



FICHE N°5

QUELLE EST LA FORME DE L'OMBRE ?

A chaque objet, son ombre...

FICHE N°5 (A DECOUPER)

Découpe chaque ombre et colle-la à coté de l'objet correspondant.

FICHE N°5 - REPONSES



FICHE N°6

DE QUELLE COULEUR SONT LES OMBRES ?

Remplis le tableau en indiquant à chaque fois de quelle couleur est l'ombre de l'objet.

Objet			
Lumière	Bleu	Rouge	Vert
Bleu			
Rouge			
Vert			

FICHE N°7

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 _____

Nom :

prénom :

classe :

EVALUATION INITIALE - OMBRES ET LUMIERE

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 ?

EVALUATION 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.

ÉCLAIRAGE PÉDAGOGIQUE

Édith SALTIEL, équipe « 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

ÉCLAIRAGE SCIENTIFIQUE

Julien JACQUEMOT (Stagiaire polytechnicien)
Édith SALTIEL, équipe « La main à la pâte »

Cette partie a pour objectif d'expliquer d'un point de vue scientifique, les phénomènes étudiés tout au long du module. Chaque aspect, pour plus de clarté, sera donc traité dans l'ordre d'apparition des séances.

Le module s'intitulant « Ombres et lumières », on définira dans un premier temps, ces deux termes.

La lumière est une onde, au même titre que les ondes radios, les rayons X, les infrarouges... Dans le langage courant, par lumière on entend « lumière visible », c'est-à-dire celle qui nous permet de voir les objets qui nous entourent. Cette lumière dite visible n'occupe qu'une très petite place parmi toutes les radiations qui nous entourent.

Seule cette lumière dite visible est en mesure d'agir sur et d'impressionner nos cellules visuelles sans les endommager. Cette action va nous permettre de « voir » les objets qui nous entourent, soit car ceux-ci renvoient la lumière qu'ils reçoivent dans nos yeux, soit car ils émettent leur propre lumière (comme le Soleil).

Un objet qui intercepte la lumière va créer derrière lui un cône dans lequel la lumière issue de la source n'arrive pas (lorsque l'objet est totalement opaque). L'intersection de ce cône et d'une surface va créer une ombre projetée (ce que l'on appelle souvent ombre dans le langage courant). (cf. Fig. 1)

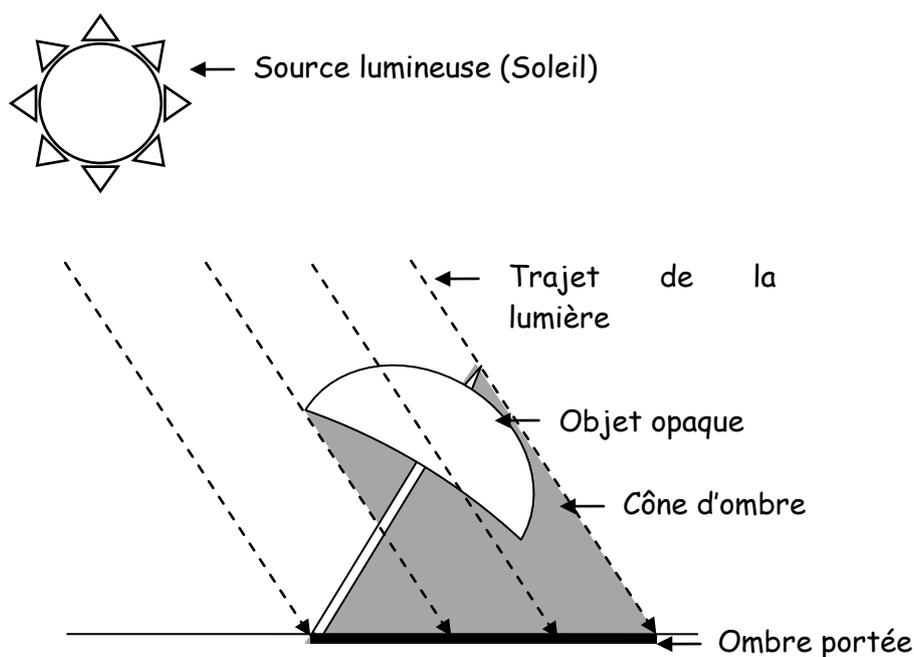


Fig. 1 :

Pour qu'il ait ombre plusieurs conditions sont nécessaires : l'objet doit être éclairé et doit être opaque (au moins partiellement). Pour voir cette ombre (l'ombre portée car le cône d'ombre n'est pas visible) un support matériel opaque est nécessaire pour sa projection. Cet écran doit être placé derrière l'objet. Ainsi on constate l'alignement source lumineuse -> objet -> ombre.

Une zone d'ombre totale devrait être noire. C'est rarement le cas du fait de l'éclairage de cette zone par des objets diffusants (le ciel par exemple). De ce fait, on observe plutôt des ombres grises. Il est possible d'obtenir des ombres colorées, en éclairant un objet avec deux lampes colorées et en observant les ombres projetées par un écran à l'arrière de cet objet.

La distance de la source lumineuse par rapport à l'objet (si l'angle entre la source lumineuse et l'écran reste le même) n'affecte que très peu la taille de l'ombre, mais brouille ses contours. L'ombre est d'autant plus floue que la source est proche. (cf. Fig. 2)

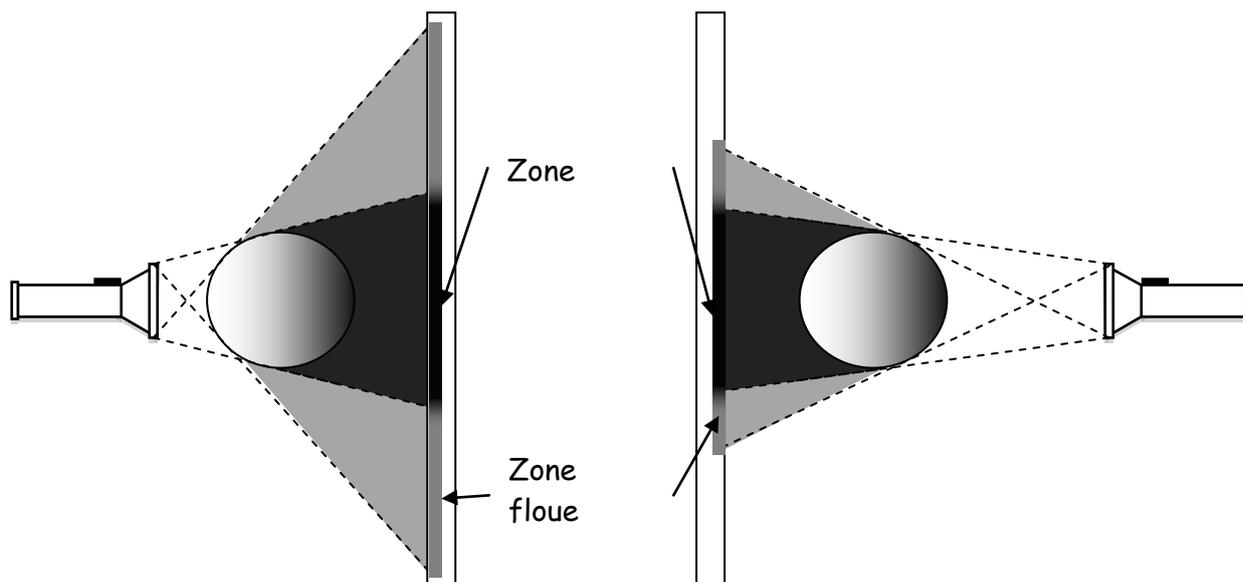


Fig. 2 : Ombre portée sur un écran suivant que la source lumineuse est plus ou moins loin

De plus, l'angle que la source lumineuse forme avec l'écran par rapport à l'objet détermine la taille de l'ombre. Plus l'angle est petit et plus l'ombre sera grande, et plus l'angle tend vers 90°, plus l'ombre sera courte. (cf. Fig. 3)



Fig. 3 :

L'ombre portée étant une absence de lumière, sa couleur est celle de son support lorsqu'il n'est pas éclairé. Par contraste avec la zone éclairée qui l'entoure, l'ombre nous paraît donc en général gris foncé (la couleur de la surface apparaît fortement désaturée, car les cellules de nos yeux les plus sensibles à la lumière, c'est à dire celles qui nous permettent de voir dans le noir, ne nous

permettent de ne voir qu'en noir et blanc). Mais cela n'est valable que si une seule source de lumière éclaire l'objet. S'il y en a plusieurs, alors on observe ce genre de phénomène. (cf. Fig. 4)

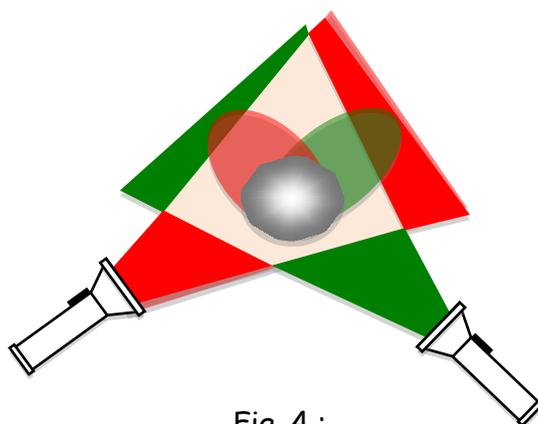


Fig. 4 :

Tous les matériaux ne se contentent pas d'arrêter les rayons lumineux. Un grand nombre les laisse passer. En fait, à chaque matériau on peut associer un coefficient d'absorption, de réflexion et de transmission. Chacun de ces coefficients représente le pourcentage de lumière qui est affectée. Par exemple, plus un matériau est opaque et plus son coefficient de transmission est proche de 0.

On peut observer ce phénomène dans le métro. Lorsque le métro passe dans une station, on peut voir ce qu'il se passe sur le quai : la vitre laisse passer la lumière qui provient de l'extérieur du wagon. En revanche, dans les tunnels, comme il y a très peu de lumière venant de l'extérieur, les vitres se comportent comme des miroirs et on peut se voir dedans.

Ces coefficients dépendent de la lumière considérée. Ainsi le verre est transparent pour la lumière visible mais opaque pour les infrarouges. De plus, en absorbant une partie de la lumière, un objet ne réfléchit (ou ne laisse passer) qu'un spectre incomplet. La lumière qui était d'abord blanche devient colorée !

Tous les objets réfléchissent la lumière. Le fait qu'on ne se voit pas dans tous les objets est plus complexe à expliquer. Par exemple, les métaux réfléchissent une grande partie de la lumière qu'ils reçoivent. Pourtant si on se voit très bien dans un miroir, c'est totalement impossible de se voir dans un minerai brut. La rugosité de la surface intervient ici. Lorsque la surface est polie (par poli il faut comprendre ne possédant pas d'anfractuosités trop grandes : en ce qui nous concerne, ne dépassant pas l'ordre de 400 nm (1 mètre = 1 milliard de nanomètres)), les rayons lumineux sont renvoyés dans la direction opposée (cf. Fig. 5). S'ils arrivent parallèles, ils repartent parallèles. En envoyant une image sur une telle surface, on récupère la même image de l'autre côté.

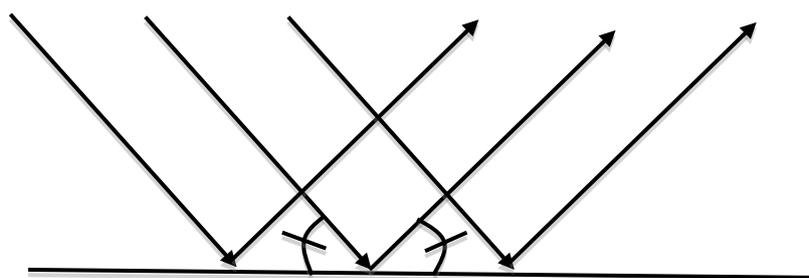


Fig. 5 :

En revanche, si la surface est rugueuse, les rayons réfléchis partent dans n'importe quelle direction et forment donc une image brouillée. On ne voit alors réfléchi, qu'une vague forme colorée. Plus la surface est irrégulière et plus la lumière sera ainsi diffusée. Dans ces cas là, on dit que l'objet est mat.

Ce phénomène de réflexion permet de créer ce qu'on appelle une **source secondaire** (par opposition à **source primaire**).

Une **source primaire** est une source qui émet directement de la lumière, comme une lampe ou le Soleil.

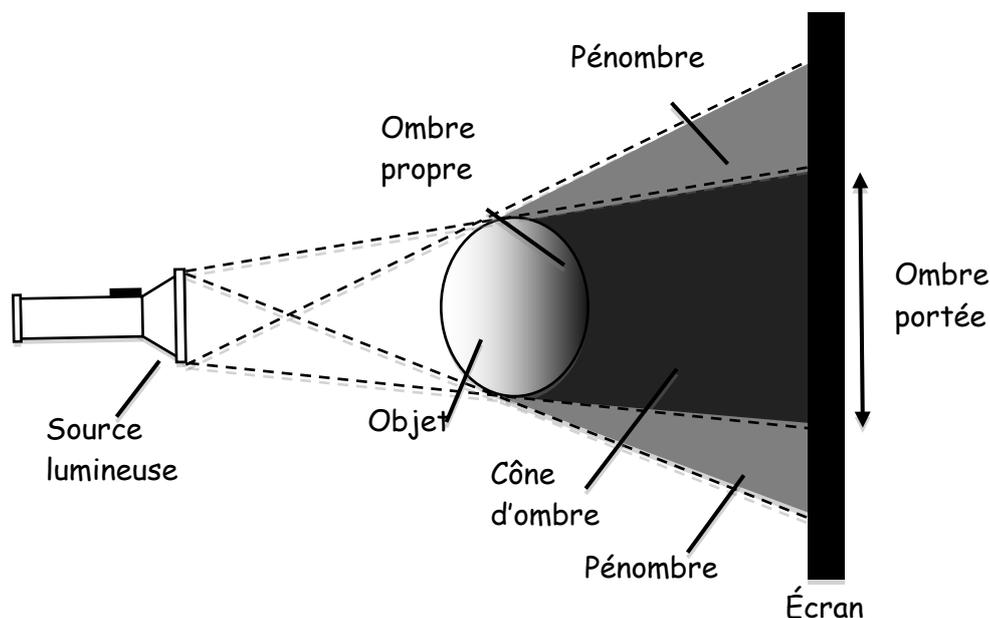
En revanche, une **source secondaire** est une source de lumière indirecte, qui renvoie la lumière d'une source primaire (la Lune renvoie la lumière du Soleil). Dans une moindre mesure, tous les objets qui nous entourent sont des sources secondaires. En effet, ils nous renvoient la lumière dans l'œil ce qui nous permet de les voir.

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 libèreront 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 ?**

Objectif	Identifier la forme d'une ombre, déterminer ce qui a permis de la créer et être capable de la refaire.
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Photos d'ombre - Fiche Défi n°1 - Des lampes (une par groupe) - Feuilles blanches et Akiplaques (une par groupe) - Un projecteur et un drap blanc (pour la classe)
Déroulement	<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**

Objectif	Reconnaître un objet à partir d'une photo de son ombre
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches Défi n°2 (au format A4) plastifiées - Des photos plastifiées d'objets - Patafix
Déroulement	<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**

Objectif	Etre capable de faire varier l'ombre d'un objet en taille et en direction
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Différentes traces d'ombres - Des objets - Des lampes - Fiche Défi n°3 - Patafix
Déroulement	<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"> • objet debout (ombre courte et ombre longue) • objet couché (ombre courte et ombre longue) <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)

Objectif	Comprendre et expliquer les phases lunaires
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Diaporama - Une boule de polystyrène blanche ou un ballon - Un projecteur diapo
Déroulement	<p>1. Questions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avez-vous déjà vu la Lune dans le ciel ? ▪ La Lune est-elle toujours pareille ? Comment est-elle ? A-t-elle toujours la même forme ? ▪ Pourquoi la voit-on ? (il faut arriver à l'idée que la Lune est éclairée par le Soleil) <p>2. Diaporama : Les phases lunaires</p> <p>Questions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Lune est-elle toujours ronde ? ▪ Pourquoi change-t-elle de forme ? ▪ Pourquoi ne la voit-on pas entière tout le temps ? <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></p> <p>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></p> <p>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</p>

	<p>partie non éclairée.</p> <p><u>Mise en commun :</u></p> <p>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 ?**

Objectif	Créer une ombre colorée
Niveau	CP / CE1
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Deux lampes par groupe - Deux filtres de couleur (rouge et vert) par groupe - Un objet par groupe - Un appareil photo - Fiche Défi n°5
Déroulement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rappel : 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 ! 2. Présentation du défi : 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). 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 ? 3. Expérimentation : 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. 4. Trace écrite : Une fois l'expérience réalisée, les élèves écrivent le protocole expérimental sur la fiche Défi n°5 et dessine le schéma correspondant. 5. Mise en commun.

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

Objectif	Créer deux ombres à partir d'une seule source lumineuse et d'un seul objet
Niveau	CP / CE1
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Deux lampes et un objet par groupe - Des miroirs - Fiche Défi n°6
Déroulement	<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"> ▪ Placer un miroir en hauteur légèrement en retrait et incliné par rapport à l'objet. <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**

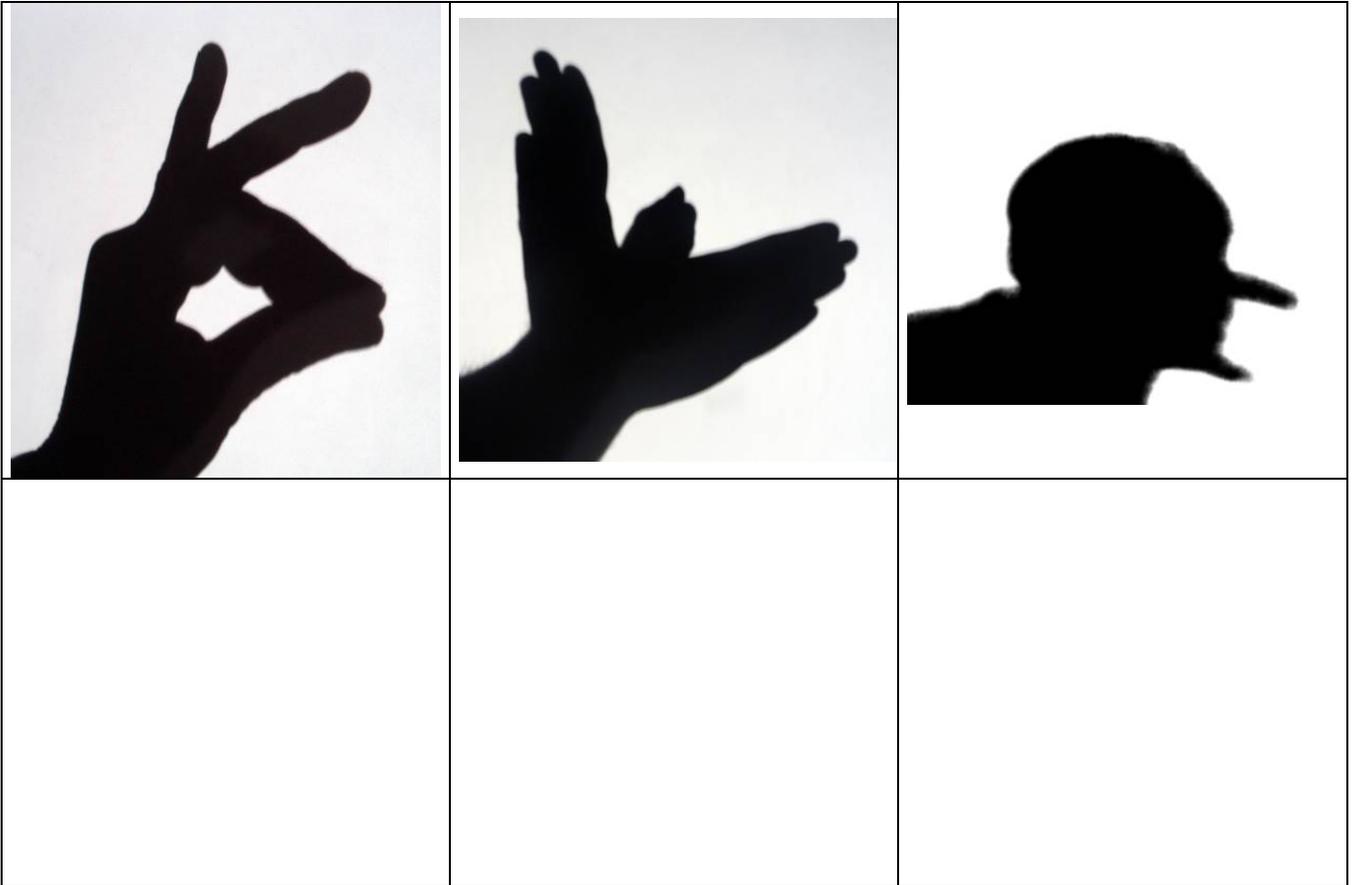
Objectif	Réaliser un théâtre d'ombres mettant en scène les personnages de l'album « L'ombre de l'ours » en prenant en compte la position de l'objet par rapport à la lumière et à l'écran.
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Des akiplaques et/ou des grandes feuilles blanches pour réaliser des écrans - Des marottes de tailles identiques (certaines avec des parties ajourées) - Un projecteur - Des lampes - Un écran - Un appareil photo
Déroulement	<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.**

Objectif	Reconnaître qui se cache derrière l'écran
Niveau	Tous niveaux
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Un projecteur - Un écran - Un appareil photo
Déroulement	<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.

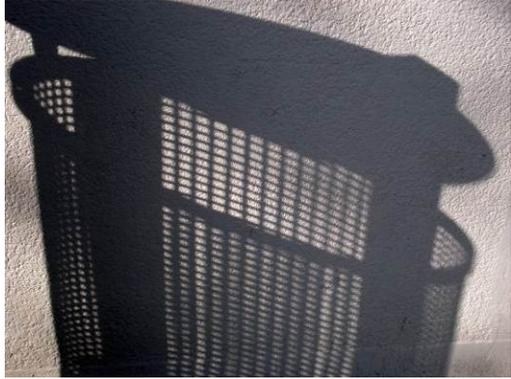
FICHE DEFI N°2

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.