

Pistes de travail pour les classes maternelles

Ombre et lumière

Groupe Sciences 2011/2012

IEN en charge de la mission Sciences : M. Jean-Charles
Personnes ressources : M. Larmuzeaux, Mmes Chwalczynski, Grézanlé et Marin

I - Notions importantes

La notion d'ombre et lumière est une notion propre au cycle 3 dans le domaine disciplinaire « Sciences expérimentales et technologie » mais elle peut être abordée en cycles 1 & 2 dans le domaine large « Découvrir le monde »

Aux cycles 1 & 2, on est amené à travailler divers sous-domaines que sont :

- C1 : « Découvrir les formes et les grandeurs » : petit/grand
- C1 : « Se repérer dans l'espace » : se situer par rapport à d'autres objets ou personnes, situer des objets ou des personnes par rapport à d'autres repères
- C1 : « Se repérer dans le temps » : succession des moments de la journée
- C2 : « Se repérer dans le temps » : repérer l'alternance jour/nuit

1. Qu'est-ce que la lumière?

La lumière est un phénomène qui se propage depuis les **sources de lumière**, lampes, étoiles, flammes, jusqu'aux **récepteurs de lumière**, œil, plaque photographique etc

2. Comment la lumière se propage t-elle?

On peut décrire la propagation de la lumière dans un milieu transparent de deux manières différentes et complémentaires;

- soit en terme de propagation d'une onde lumineuse
- soit en terme de rayons lumineux.

3. Description en terme d'ondes lumineuses

Depuis la source, si le milieu de propagation est homogène, la lumière se propage **dans toutes les directions** sous forme d'une onde lumineuse sphérique

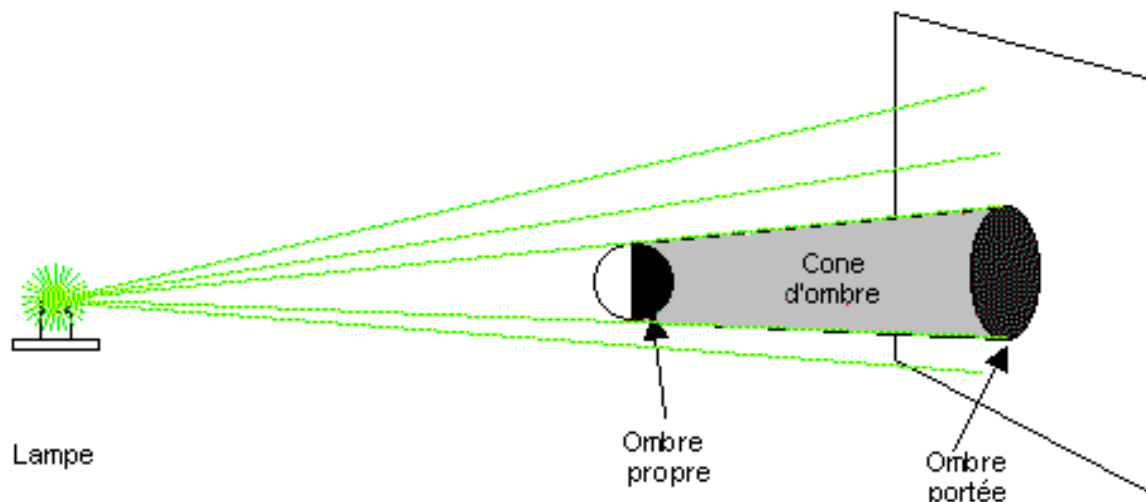
4. Les ombres

Dans le cas où la source de lumière est unique et ponctuelle : (une *source ponctuelle de lumière émet des rayons dans toutes les directions de l'espace*)

On appelle : **Ombre propre** : région de l'objet qui ne reçoit pas de lumière. Par exemple, la nuit correspond aux lieux sur la Terre qui sont dans son ombre propre.

Cône d'ombre : région de l'espace où les rayons de lumière issus de la source ne passent pas puisqu'ils sont arrêtés par l'objet. Par exemple, la Lune est éclipsée lorsqu'elle passe dans le cône d'ombre de la Terre

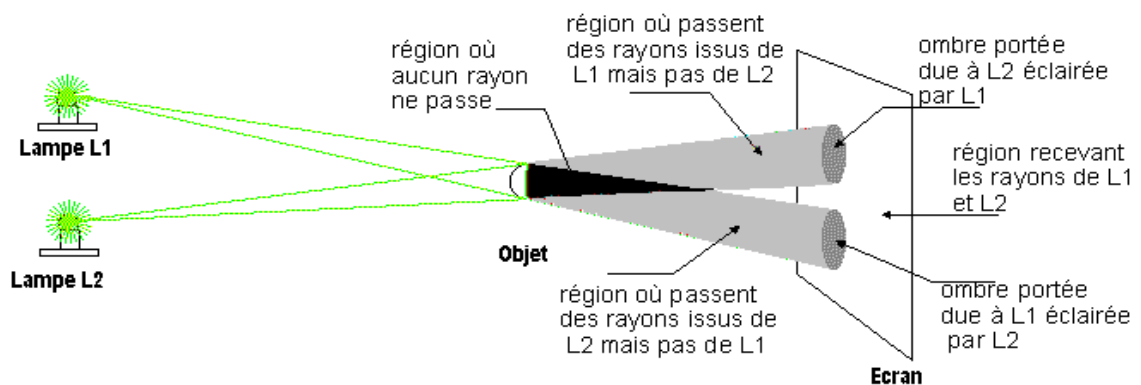
Ombre portée : région d'un écran qui, placé "derrière" un objet par rapport à la source de lumière, ne reçoit pas de rayon. La taille et la forme de l'ombre portée dépend de la forme, la taille et la position de l'objet par rapport à la source, mais aussi de l'emplacement et de l'inclinaison de l'écran.



5. Ombre et pénombre

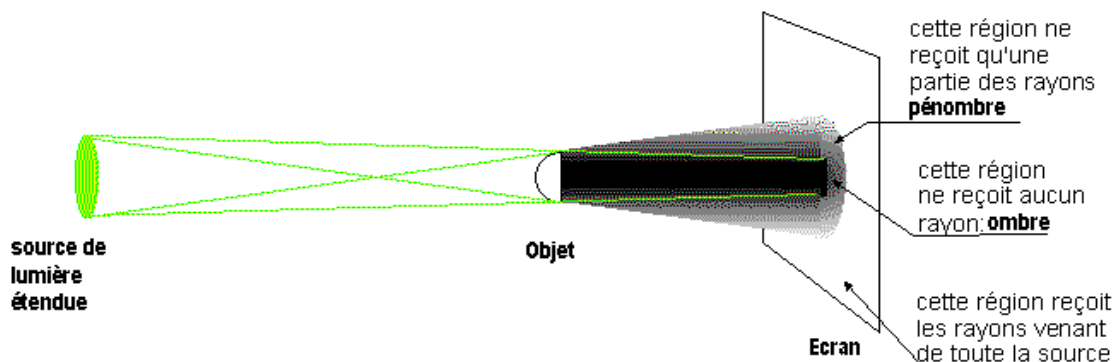
Ombres multiples Si on éclaire un objet opaque avec deux sources lumineuses ponctuelles, chaque source provoquera son propre cône d'ombre ; mais dans une partie de ce cône pourront passer des rayons provenant de l'autre source. On obtiendra sur un écran deux ombres portées, chacune éclairée par l'autre source.

Ainsi, chaque source lumineuse produit son système de cône d'ombre et d'ombre portée éclairée par les autres sources.



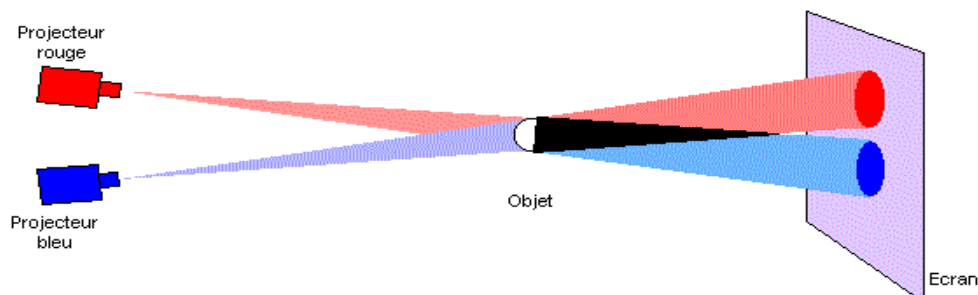
Si la source lumineuse est étendue (ce qui est le cas le plus fréquent) chaque point de la source produit son propre système de cône d'ombre et d'ombre portée sur un écran.

Si la source n'est pas trop étendue, et si l'objet est assez près de l'écran, on observera sur celui-ci une zone où aucun rayon n'arrive -**l'ombre**- une zone où l'ombre due à des points de la source sont éclairés par d'autres points -**la pénombre**- et le reste de l'écran éclairé par tous les points de la source.



6. Quelques belles manipulations à faire avec les ombres

- **Ombre d'un peigne** Placer un peigne perpendiculairement à une feuille de papier ; éclairer avec une source ponctuelle. Que verra-t-on sur la feuille de papier ?
- **Ombres colorées** : Dans l'expérience des ombres obtenues avec deux sources, on peut utiliser comme source des projecteurs de diapositives munis de filtres colorés ; on obtiendra sur l'écran une zone éclairée colorée par l'addition des deux couleurs et deux "ombres" ayant la couleur de la lumière du projecteur



Proposition de séquence

1. Objectifs de la séquence

Permettre aux élèves de se rendre compte :

- Que tous les objets ont une ombre.
- Que l'objet et l'ombre peuvent être différents.
- Que l'ombre est un effet de la lumière.

Les objectifs «scientifiques» que l'on peut viser en cycles ½

La lumière :

- savoir identifier quelques sources de lumières : soleil, ampoule, flamme...
- savoir que la vision des objets est associée à la présence de lumière : pour être vu, un objet doit être éclairé

L'ombre:

- savoir repérer les ombres autour de soi
- savoir former des ombres sur une surface
- savoir modifier la position et la taille d'une ombre
- savoir reconnaître un objet par la forme de son ombre
- savoir expliciter oralement les actions et le vocabulaire relatif à l'espace
- savoir que l'ombre a un contour qui rappelle la silhouette de l'objet, qui n'a pas la couleur ni les détails de l'objet : elle est uniformément sombre.

2. Situation déclenchante

Album "L'ombre de l'ours" d'Olga Lecaye.

Le questionnement que l'on peut faire émerger :

- « Est-ce que tout (objet) a une ombre? » (PS/MS)
- « Est-ce que l'ombre ressemble toujours à l'objet? » (PS/MS/GS)
- « Une ombre peut-elle être plus grande, plus petite que l'objet? » (MS/GS)
- « Est-ce qu'on peut avoir une ombre comme celle de l'ours ? » (MS/GS)
- « Peut-on se séparer de son ombre ? » (GS)
- « Peut-on la faire disparaître ? » (GS)
- « Comment fait-on une ombre ? » (PS/MS/GS)

Quelques situations préparatoires...

- EPS : Jeux collectifs : Des jeux avec son ombre et celle des autres, Jeu de « L'ombre de l'ours » (jeu semblable à un jeu de loup, le loup doit alors marcher sur l'ombre de ses camarades pour les capturer)
- Organiser quelques moments photos (avec appareil numérique)
- Faire le contour à la craie l'ombre d'un camarade sur le sol le matin. Redessiner la même ombre l'après-midi.

3. En PS/MS

Manipulations :

- Faire apparaître l'ombre d'un objet (activité libre ou guidée).
- Associer l'ombre des objets à leur photo.
- Objets vu précédemment ou photos d'enfants et ombres.
- Jeu de Kim.
- Jeu de carte

Exemple de trace écrite :



4. Pistes pour les MS/GS/CP

- Ranger des vignettes issues de l'album « L'ombre de l'ours » et « Il ne faut pas faire pipi sur son ombre ». Indiquer les situations possibles et impossibles...
- Des manipulations variées avec écrans et projecteurs :
 1. Associer une image et son ombre (intrus, objets dont la position est moins évidente)
 2. Donner des formes possibles à des objets (cercles, rectangles etc.)
 3. Modifier la taille de l'ombre d'un objet.
 4. Faire disparaître l'ombre d'un objet.
 5. Tri de matériaux selon qu'ils laissent ou pas passer

La structuration : Une trace écrite est laissée à chaque séance (photos, dictée à l'adulte...)

Le vocabulaire à retenir est plus précis : Ombre, lumière, Ecran, projecteur, Objet

Proposition d'évaluation :

Matériel /dispositif : le matériel utilisé lors des manipulations précédentes, des objets de formes et de tailles plus ou moins proches.

Des feuilles sur lesquelles sont dessinés des contours d'ombres portées, seront accrochées au mur.

Consigne : Produire une ombre portée sur le mur en respectant le contour de l'ombre proposée.

L'élève devra être capable de :

- Choisir l'objet adéquat, sachant que l'ombre a un contour qui rappelle la silhouette de l'objet
- Savoir que pour faire une ombre sur une surface, il faut une source lumineuse et il faut placer l'objet entre la source et la surface.
- L'ombre est orientée par rapport à la source lumineuse et à l'objet
- Faire varier la forme et la taille de l'ombre pour respecter le contour proposé.

III - Bibliographie / sitographie

Bibliographie :

Littérature de jeunesse :

- *Il ne faut pas faire pipi sur son ombre*, Jean-Pierre KERLOC'H (littérature jeunesse)
- *L'ombre de l'ours*, Olga LECAYE (littérature jeunesse)

Pour l'enseignant :

- La revue *La classe maternelle* n°165 (janvier 2008) http://www.lamap.fr/?Page_Id=5&Element_Id=1169&DomainScienceType_Id=14&ThemeType_Id=30
- *Ombres et lumière : Découvrir le monde PS-MS-GS*, Claudette BALPE et Stéphane RESPAUD, Celda (ISBN : 978-2842943790)
- *A la découverte des ombres*, Serge HERREMAN, Hachette éducation (ISBN : 978-2011712578)
- *Ombre et lumière*, CRDP du Limousin (ISBN : 978-2866240707)
-

Sitographie :

- La main à la pâte : Séquence : Ombres dans la cour, ombres en classe :
http://www.lamap.fr/?Page_Id=6&Element_Id=5&DomainScienceType_Id=14&ThemeType_Id=30

IV – Quelle place dans les programmes ?

| | Cycle 1 | Cycle 2 | Cycle 3 |
|----------------|---|--|--|
| Lumière | <ul style="list-style-type: none"> - savoir identifier quelques sources de lumières dans la classe, le quartier... : soleil, ampoule, flamme... - savoir différencier sources naturelles et artificielles - savoir que la vision des objets est associée à la présence de lumière : pour être vu, un objet doit être éclairé - savoir que la lumière se déplace en ligne droite (poussière, aquarium) | <ul style="list-style-type: none"> - savoir identifier de nouvelles sources de lumières : étoiles, lucioles... - savoir faire la distinction entre les sources de lumière et les objets brillants qui ne produisent pas la lumière mais la renvoient (miroirs, lune...) - savoir reconnaître les matériaux opaques, transparents, translucides | <ul style="list-style-type: none"> - savoir que la lumière se propage dans toutes les directions et qu'elle est rectiligne - savoir que la lumière naturelle est en fait composée de différentes lumières colorées - savoir qu'on peut décomposer ces différentes lumières en passant d'un milieu à un autre (arc-en-ciel) - savoir que la lumière est invisible mais que l'on peut la rendre visible en plaçant des petits obstacles sur son passage - pratiquer la géométrie de la réflexion de la lumière |
| Ombre | <ul style="list-style-type: none"> - savoir repérer les ombres autour de soi - savoir former des ombres sur une surface (horizontale, verticale) - savoir modifier la position et la taille d'une ombre - savoir reconnaître un objet par la forme de son ombre - savoir expliciter oralement les actions et le vocabulaire relatif à l'espace - savoir que tous les objets ont une ombre - savoir que l'objet et l'ombre peuvent être différents - Initier les élèves au dessin scientifique | <ul style="list-style-type: none"> - savoir que la formation d'une ombre sur une surface nécessite une source de lumière et un objet placé entre la source et la surface - connaître différentes façons de modifier la taille et la position d'une ombre - savoir que l'ombre est la zone qui ne reçoit pas de lumière provenant de la source - savoir que l'ombre n'est pas matérielle : ce n'est pas une substance qu'on peut attraper - Constaté que les ombres changent de taille et de position selon les moments de la journée, les saisons - Calendrier - Initier les élèves au schéma légendé | <ul style="list-style-type: none"> - savoir repérer les alignements (source /objet / ombre) en relation avec la propagation rectiligne - s'interroger sur le déplacement et la modification de la taille de l'ombre à partir de l'étude du mouvement apparent du soleil - savoir reconnaître des situations de proportionnalité entre la taille de l'objet et celle de l'ombre - savoir différencier ombre propre (située sur l'objet opaque) et ombre portée (située derrière l'objet, sur un écran) - comprendre le phénomène jour/nuit, les phases de la lune (ombres propres), les éclipses (ombres portées) - déterminer le méridien à partir de l'ombre d'un gnomon - initier les élèves au schéma de l'ombre vue de côté |

IV - Les compétences travaillées sur ce thème :

COMPETENCES DANS LE DOMAINE SENSORIEL :

- décrire, comparer et classer des perceptions élémentaires (visuelles).
- associer à des perceptions déterminées les organes des sens qui correspondent.

COMPÉTENCES DANS LE DOMAINE DE LA STRUCTURATION DE L'ESPACE :

- repérer des objets ou des déplacements dans l'espace par rapport à soi.
- décrire des positions relatives ou des déplacements à l'aide d'indicateurs spatiaux et en se référant à des repères stables variés.

COMPÉTENCES RELATIVES AUX FORMES ET AUX GRANDEURS :

- différencier et classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme.
- reconnaître, classer et nommer des formes simples : carré, triangle, rond.

COMPETENCE DANS LE DOMAINE DE LA STRUCTURATION DU TEMPS :

- Structurer le temps avec le mouvement apparent du soleil.

COMPETENCE DANS LE DOMAINE DE LA MATIERE :

- Découvrir et trier des matériaux en fonction de la lumière (opaques, transparents, translucides).

NOTIONS PHYSIQUES :

- phénomène de transparence, de translucidité et d'opacité, la matière
- réflexion, diffusion, absorption
- additions de couleurs (avec 2 projecteurs diapos + filtre coloré)
- la rotation de la terre, de la lune
- dimension et forme de l'ombre selon la source de lumière (soleil, lampe, éloignement ou proximité...), intensité de l'ombre, longueur de l'ombre (en fonction de l'orientation des rayons par rapport à l'horizontale), écran ...
- savoir identifier des sources lumineuses
- trajet rectiligne de la lumière tant qu'elle ne rencontre pas d'objet
- alignement source objet ombre : où est le Soleil par rapport à moi et à mon ombre ? Le contour de l'ombre est formé par les rayons lumineux qui frôlent le contour de l'objet.