

Ombres et lumière



Une production de l'ASBL Hypothèse, en collaboration avec HELHA et HELMo :



Avec le soutien de :







# Ombres et lumière

Cette séquence est réalisée par un groupe de recherche collaborative qui a pour objet de relier l'école du dehors et les attendus du référentiel en sciences. Elle est rédigée sur base de séquences testées par des institutrices de maternelle et primaire : Mme Anne-Françoise Schyns dans sa classe verticale d'accueil à 3<sup>e</sup> maternelle de l'école libre de Charneux, Mme Alice Moreau de l'école Saint-Martin de Nandrin, Mme Anne-Marie Vaessen de l'école communale fondamentale de Chaineux, Mme Ludivine Fontaine de l'école fondamentale libre du Sacré-Cœur de Flémalle et Mme Sabine Hofer de l'école fondamentale libre Notre-Dame du P.O. de Limbourg.

Les démarches proposées veillent à mettre l'enfant en posture de chercheur. Les sorties dehors, quelles qu'en soient la durée et la fréquence, sont intégrées à une démarche de construction de savoirs et occupent selon les cas différentes places : le dehors comme point de départ pour susciter des questions, le dehors en cours de séquence où la sortie apporte des éléments de réponse à des questions de recherche, le dehors en fin de séquence comme transfert des apprentissages.

Dans cette séquence, les élèves vont comprendre comment former une ombre avec un objet opaque, une source de lumière et un support, comment modifier une ombre au niveau de sa forme et de sa taille ainsi que pourquoi une ombre se déplace. Elle a été vécue par des élèves de maternelle mais elle peut aussi être adaptée pour des élèves de primaire.

## Liens avec les référentiels :

Dans le référentiel des compétences initiales, les attendus sur la lumière et les ombres sont présents dans le chapitre sur l'énergie en 3<sup>e</sup> maternelle :

Savoirs	Attendus
La lumière.	Utiliser, de manière adéquate, en situation, les termes suivants : obscurité, lumière, ombre.

Savoir-faire dont ceux de la démarche articulés avec un contenu	Attendus
<p>Repérer la présence ou non de la lumière et de l'ombre laissée par des objets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprimer verbalement et/ou non verbalement, un étonnement, une interpellation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur la présence de la lumière ou pas ;</li> <li>• sur le passage ou non de la lumière à travers une matière ;</li> <li>• sur l'ombre laissée par un objet.</li> </ul> </li> <li>- Formuler verbalement, une question simple quant à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la présence de la lumière ou de l'obscurité ;</li> <li>• la présence d'une ombre.</li> </ul> </li> <li>- Recueillir des informations par observations et expériences.</li> <li>- Communiquer les informations récoltées.</li> <li>- Rassembler et organiser les informations recueillies sous la forme d'un document (panneau, cahier...) présentant des illustrations légendées.</li> </ul>	<p>Reformuler, avec ses mots, une question proposée ou exprimer son questionnement relatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la présence de la lumière ou de l'obscurité ;</li> <li>- au passage de la lumière à travers une matière ;</li> <li>- à la présence d'une ombre (taille et position).</li> </ul> <p>Dégager des informations relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la présence de la lumière ou de l'obscurité ;</li> <li>- au passage de la lumière à travers une matière ;</li> <li>- la présence d'une ombre (taille et position).</li> </ul> <p>Exprimer, avec ses mots, des constats posés lors d'observations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans lumière, rien n'est visible ;</li> <li>- la lumière traverse certaines matières et pas d'autres ;</li> <li>- la position, la forme et la taille d'une ombre changent.</li> </ul> <p>Élaborer à partir des informations recueillies et avec l'aide de l'enseignant, un document synthèse (panneau, cahier...)</p>

Des attendus liés à ce thème existent aussi dans le référentiel de sciences du tronc commun en 3<sup>e</sup> primaire. Les enseignants peuvent donc s'emparer de cette séquence en l'adaptant et en la complétant pour leur public.

## Les enjeux d'apprentissage :

### Sur le plan de la démarche scientifique et des savoir-faire :

- Pratiquer une démarche d'investigation : questionner, formuler des hypothèses, manipuler, expérimenter, observer.
- S'exprimer en utilisant un vocabulaire scientifique.
- Exploiter les résultats des expériences pour en tirer des conclusions.

### Sur le plan des savoirs :

Les élèves vont apprendre :

- Qu'il faut 3 éléments pour réaliser une ombre : un objet, une source de lumière et un support
- A créer une ombre
- A différencier des objets opaques, translucides, transparents et transparents colorés
- Comment modifier une ombre, au niveau de sa forme, de sa taille et de sa couleur
- Pourquoi une ombre se déplace.

## Difficultés éventuelles des élèves et/ou prérequis :

- L'enfant donne à l'ombre une existence propre, et ne lui donne pas une causalité liée à la source lumineuse.
- L'enfant ayant une pensée égocentrique, il rencontre des difficultés pour se détacher du côté figuratif de l'ombre (par exemple, il la représente avec une bouche et des yeux) car il ne perçoit pas l'ombre comme une absence de lumière.

## Place du dehors dans la séquence :

### Mobilisation

Enfant curieux

### Construction de savoirs

Enfant chercheur

### Transfert

Enfant expert

### Matériel à prévoir pour cette séquence

- Album « Bucéphale » de Pénélope Jossen, Éd l'École des loisirs
- Craies
- Appareil photo/ smartphone
- Divers objets opaques
- Des objets opaques (en carton)
- Des objets translucides (en papier calque)
- Des objets transparents (en plastique transparent)
- Des objets transparents colorés (fabriqués avec un filtre transparent coloré)
- Des lampes de poche
- Des supports (mur clair de la classe, tableau blanc, boîte blanche, etc.)
- (Rétroprojecteur)
- Corde
- Toile blanche

# Ombres et lumière

Mobilisation : Partons à la découverte des ombres

But de la mobilisation :

Faire découvrir les ombres aux élèves dans un environnement extérieur (dans la cour de l'école, dans la nature,...) et les plonger dans le thème des ombres grâce à l'album jeunesse «Bucéphale» de Pénélope Jossen, ce qui va permettre à l'enseignant(e) de susciter leur intérêt, récolter leurs préconceptions et faire émerger des questionnements.

## Matériel

- Craies
- Carnet de traces
- Album «Bucéphale» de Pénélope Jossen, Éd. l'École des loisirs
- Appareil photo/ smartphone

Déroulement :

Lors d'une sortie à l'extérieur, les élèves observent et tracent à la craie et/ou sur un écran papier des ombres. Puis ils font des jeux autour des ombres comme, par exemple, réaliser une ombre tous ensemble et touche-touche/ombre, dans lequel ils devront libérer un élève touché en se plaçant dans son ombre.





Ensuite, l'enseignant distribue la carte suivante, en vue d'alimenter le débat collectif qui va suivre et de lui permettre de vérifier si les élèves considèrent l'ombre comme ayant une existence propre.

• **Peux-tu te détacher de ton ombre?**  OUI  NON

• **Peux-tu marcher sur l'ombre d'un copain?**  OUI  NON

• **Peux-tu danser plus vite que ton ombre?**  OUI  NON

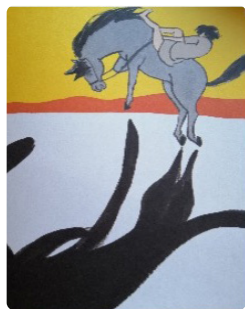
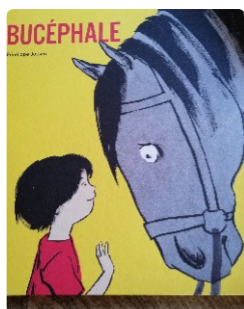
• **Peux-tu faire disparaître ton ombre?**  OUI  NON

• **Peux-tu chatouiller l'ombre d'un copain sans le faire rire?**  OUI  NON

Un moment de débat est alors organisé. Il va amener des questions et montrer les divergences et les convergences d'idées. L'enseignante continue la mobilisation, en classe ou toujours à l'extérieur, avec la lecture de l'album « Bucéphale » de Pénélope Jossen.

*Bucéphale*, Pénélope Jossen, Éd l'École des loisirs, 2017.

Bucéphale est très grand. Alexandre est très petit. Bucéphale est un cheval. Alexandre est fils de roi. Bucéphale est indomptable : il a peur d'un monstre noir qui le suit partout, accroché à ses pieds. Alexandre, par sa jugeote, comprend qui est vraiment cet affreux, et comment l'anéantir.



### Au cahier de sciences

Les élèves collent des photos de la première activité et répondent aux questions en coloriant le « oui » ou le « non ».

### Questions de recherche

Sur base de ces mobilisations et des débats, un premier questionnaire apparaît : « qu'est ce qu'une ombre, comment la créer et la modifier ? »

L'enseignante en profite alors pour créer une première définition de l'ombre avec les élèves en leur demandant : « *Qu'est-ce qu'une ombre ?* »

- « *C'est une grande tache noire qui nous suit tout le temps* »
- « *Elle est souvent derrière nous, ça fait peur* »
- « *Elle bouge en même temps que nous* »
- « *Elle peut être petite ou grande* »
- « *C'est grâce au soleil qu'on a une ombre* »
- « *C'est des rayons du soleil sur nous et nous cachons les rayons et nous prenons tous les rayons du soleil et derrière nous c'est de l'ombre* » (élève de P1/P2).

### Au cahier de sciences

Les élèves collent la question de recherche de la classe, une dictée à l'adulte permet de prendre note des connaissances initiales de l'élève et de noter la première définition de l'ombre formulée par la classe.

## Recherche d'informations

### Activité 1 : Que faut-il pour avoir une ombre ?

#### Lieu de l'activité ?

Dehors

#### But de l'activité :

Les élèves vont pouvoir découvrir les éléments nécessaires à la formation d'une ombre, c'est-à-dire la nécessité de la présence d'une source de lumière, d'un corps et d'un support.

#### Matériel

- Craies
- Appareil photo/ smartphone

#### Déroulement :

L'enseignante demande aux enfants « A votre avis, que faut-il pour avoir une ombre ? ». Les propositions sont mal assurées et les élèves s'arrêtent au soleil.

« Pour le découvrir, vous allez réaliser 2 défis » :

- Défi 1 : Un élève forme une ombre de son corps sur le sol et un autre élève doit la contourner avec une craie. Ces dessins d'ombres serviront ensuite à retrouver où se mettre pour obtenir une telle ombre. En revenant à un autre moment de la journée, les élèves se rendront compte qu'il n'y a plus moyen de faire la même ombre. Cet aspect sera travaillé plus loin dans la séquence.
- Défi 2 : Les élèves doivent trouver un endroit où ils ne savent pas faire d'ombre. Ce 2<sup>e</sup> défi va permettre aux élèves de se rendre compte de l'importance d'une source lumineuse pour former une ombre. Là où le soleil n'éclaire pas suffisamment, par exemple dans un endroit déjà à l'ombre ou lors d'un jour nuageux, les élèves ne pourront pas former d'ombre.





L'enseignante réalise ensuite un moment de débat et pose de nouveau aux élèves la question «*Qu'est-ce qu'une ombre ?*»

- «*C'est la lumière qui se bloque contre notre corps*»
- «*Ça fait une tache noire de l'autre côté de notre corps car la lumière ne passe pas à travers nous*»
- «*L'ombre bouge quand on bouge*»
- «*Le tobogan de la cour a aussi une ombre !*»

Un étonnement émerge chez un élève : «*J'ai vu des ombres accrochées aux jeux dans la cour. Mais elles ne changent pas de place puisque les objets ne bougent pas*»

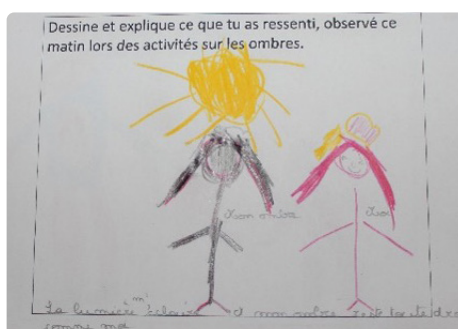
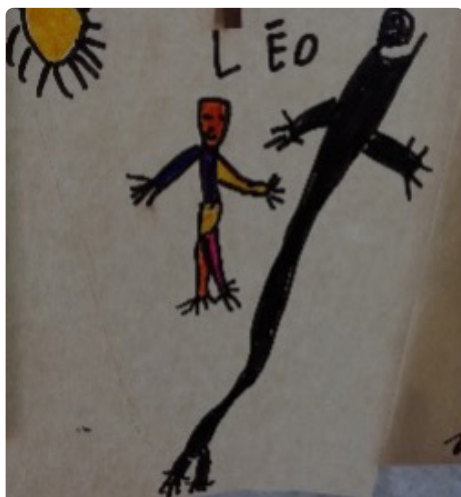
Une deuxième question se pose dès lors : «*L'ombre des objets se déplace-t-elle ? Si oui, pourquoi ?*» L'activité 2 permettra aux élèves d'y répondre.

L'enseignante revient ensuite sur les éléments nécessaires pour former une ombre en redemandant aux élèves : «*Que faut-il pour avoir une ombre ?* ». Les élèves sont maintenant plus assurés dans leurs réponses et proposent le soleil, leur corps ou un objet.

Pour faire prendre conscience aux élèves que l'ombre se trouve sur un support, l'enseignante leur demande sur quoi ils ont dessiné l'ombre à la craie. Ils lui répondent que c'est sur le sol.

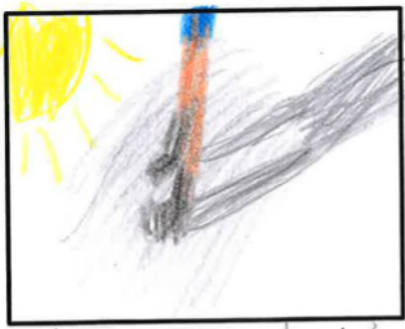
### Au cahier de sciences

Chaque élève réalise dans son carnet de traces un dessin le représentant avec son ombre.



L'analyse des dessins des élèves laisse apparaître que l'ombre a toujours approximativement la même forme que leur corps et pas toujours la même taille, mais elle est séparée du corps de l'enfant. Elle est à chaque fois considérée comme sombre ou noire. Tous les élèves ont également mentionné qu'il faut une source de lumière pour avoir une ombre, dans le cas présent le soleil.





Nous avons dessiné  
notre ombre  
sous la cour.  
L'ombre rouge  
avec nous.

Cette trace a été réalisée par un élève de 2<sup>e</sup> primaire. Elle nous montre que celui-ci sait qu'il faut une source lumineuse pour obtenir une ombre et qu'il a compris que l'ombre est reliée au corps.

Sur la trace, l'enseignant doit bien regarder si l'élève a mentionné une source de lumière pour avoir l'ombre et que le corps arrête la lumière. Une discussion de la trace avec l'élève est aussi importante car elle est le reflet du savoir en construction et un outil pour l'enseignant.

### Structuration

Pour avoir une ombre il faut :

- Une source de lumière
- Un corps
- Un support (ici le sol)



## Activité 2 : L'ombre des objets se déplace-t-elle ?

### Lieu de l'activité ?

Dehors

### But de l'activité :

Cette activité permet aux élèves de répondre à la question qui a émergé à la fin de l'activité 1 : « *L'ombre des objets se déplace-t-elle ? Si oui, pourquoi ?* », de comprendre que la position et la taille de l'ombre varient en fonction de la position du soleil et que l'ombre est située du côté opposé de l'objet au soleil, là où la lumière n'arrive pas.

### Matériel

- Craies

### Déroulement :

L'institutrice commence l'activité en demandant aux élèves : « L'ombre des objets se déplace-t-elle ? Si oui, pourquoi ? »

- « *Oui, elle se déplace mais c'est quand on bouge* »
- « *L'ombre des objets ne change pas de place* »

Ensuite, les élèves vont observer des ombres d'objets fixes (arbre, piquet, panneau de basket de la cour, etc.). Ils se placent sur les ombres rencontrées ou les dessinent sur le sol à la craie. Ils montrent également la direction des ombres. Ils répètent l'activité à différents moments de la journée, sur un même parcours, ce qui leur permet de se rendre compte que les ombres changent de place et de taille en fonction du mouvement apparent du soleil.



### Structuration

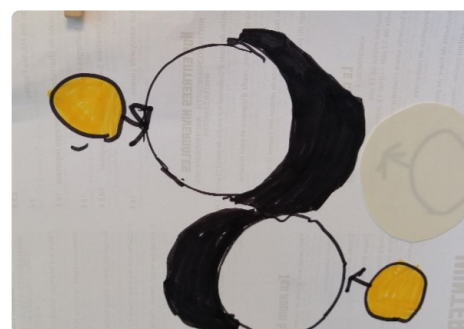
La structuration prend la forme d'une discussion avec les élèves, ce qui permet de synthétiser les éléments découverts :

- L'ombre se déplace parce que le soleil se déplace.
  - > L'institutrice garde en tête la notion de rotation de la terre... et non du soleil et elle prévoit une séquence sur ce point ultérieurement.
- De quoi dépend la place de l'ombre ? L'ombre se met à chaque fois de l'autre côté de l'objet, là où le soleil n'arrive pas.

### Au cahier de sciences

Les élèves représentent l'ombre d'un objet à deux moments différents de la journée.

L'analyse de cette trace montre que l'élève a compris qu'un objet éclairé a une ombre située du côté de l'objet opposé à la source de lumière.



## Activité 3 : Quels sont les éléments nécessaires pour former une ombre ?

### Lieu de l'activité ?

Dedans

### But de l'activité :

De retour en classe, les élèves vont transposer ce qu'ils ont appris en réalisant des ombres avec une lampe de poche et divers objets opaques, ce qui va leur faire prendre de la distance par rapport à leur corps. Ils vont également pouvoir découvrir par essais-erreurs comment modifier la forme et la taille d'une ombre.

### Matériel

- Objets opaques
- Lampes de poche
- Supports (mur clair de la classe, tableau blanc, boîte blanche, etc.)

### Déroulement :

Lors d'une séance en classe, les élèves vont pouvoir vivre une expérience action. Avant de démarrer l'expérience, l'institutrice leur demande « *A votre avis, de quoi allez-vous avoir besoin pour former des ombres en classe ?* »

« *Du soleil* »

« *Et si on ferme les rideaux ?* »

« *De lumière* »

« *Comment vas-tu avoir de la lumière ?* »

« *Avec une lampe* »

« *Celle du plafond ?* »

« *Non, une lampe de poche* ».

« *De quoi d'autre allez-vous avoir besoin ?* »

« *D'un objet* »

Les élèves vont réaliser des ombres en utilisant le matériel mis à leur disposition : divers objets opaques, des lampes de poche, un support. Des défis leurs sont proposés par l'enseignante :

1. Réalise une ombre avec un seul objet
2. Réalise plusieurs ombres différentes avec ce même objet (pas forcément en même temps)
3. Réalise plusieurs ombres en même temps avec cet objet
4. Réalise une seule ombre en utilisant 4 objets
5. Réalise 1 petite ombre pour un grand objet
6. Réalise 1 grande ombre pour un petit objet
7. Réalise 1 ombre chinoise avec les mains







## Structuration

Pour créer une ombre, il faut :

- Une source lumineuse
- Un objet (opaque)
- Une surface (l'ombre est sur quelque chose!)

Pour réaliser une ombre plus grande que l'objet, il faut rapprocher l'objet de la source lumineuse.

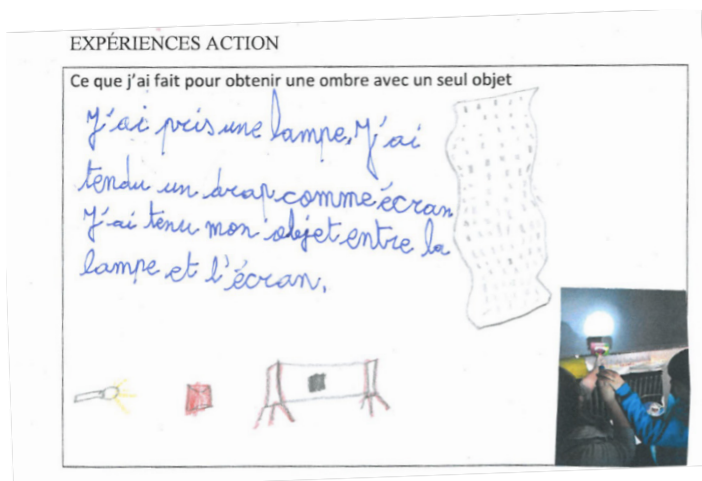
Pour réaliser une ombre plus petite que l'objet, il faut éloigner l'objet de la source lumineuse.

## Au cahier de sciences

L'élève réalise un dessin d'une expérience qu'il a menée et colle une photo d'un défi qu'il a réalisé.



Cette trace montre que l'élève comprend que la lumière se propage en ligne droite et éclaire dans toutes les directions, qu'une partie de la lumière est arrêtée par l'objet opaque ce qui va entraîner une zone éclairée et une non éclairée sur l'écran ou le sol. L'élève a donc réellement construit le processus à la base de la formation des ombres.



Grâce à cette trace, nous pouvons voir que l'élève connaît les différents éléments nécessaires à la formation d'une ombre ainsi que le processus pour en obtenir une.

## Activité 4 : Tous les objets ont-ils une ombre ?

### Lieu de l'activité ?

Dedans

### But de l'activité :

Les élèves découvrent les différents types de matériaux et distinguer le caractère opaque, translucide, transparent et transparent coloré de l'objet ainsi que le type d'ombre que celui-ci génère.

#### Matériel

- Des objets opaques (en carton)
- Des objets translucides (en papier calque)
- Des objets transparents (en plastique transparent)
- Des objets transparents colorés (fabriqués avec un filtre transparent coloré)
- Des lampes de poche
- Des supports
- (Rétroprojecteur)

### Déroulement :

À la suite de l'expérience précédente, l'enseignante demande aux élèves s'ils pensent que tous les objets ont une ombre. Ils lui répondent que oui.

Pour répondre à cette question et à la question « *Comment sera l'ombre selon les différentes matières de l'objet ?* », elle leur propose une expérience à suivre.

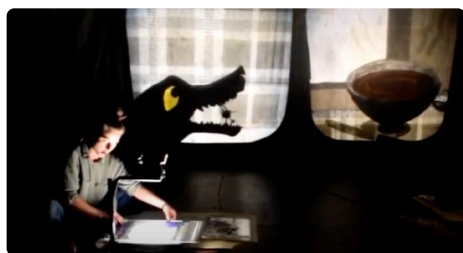
Avant d'éclairer les objets, l'enseignante leur demande d'anticiper ce qu'ils vont observer :

« *A ton avis, si tu éclaires cette figurine, que vas-tu observer ? Vas-tu voir une ombre ?* »

Ils vont ensuite suivre le protocole suivant :

- Prends les objets et teste l'ombre de chacun.
- Compare l'intensité de l'ombre produite.
- Applique les termes suivants aux matières des objets : **translucide, transparent, transparent coloré et opaque.**

Pour poursuivre cette activité, s'il vous reste un rétroprojecteur dans votre école, c'est le moment de le ressortir ! Les élèves pourront l'utiliser pour faire apparaître des ombres.



Spectacle théâtre d'ombre : « Mange tes ronces » — Compagnie brigands rouges  
— <https://www.youtube.com/watch?v=Uec1CHDxJb4>

### Au cahier de sciences

Les élèves indiquent en dictée à l'adulte leurs anticipations sur ce qu'ils vont observer.

Après avoir fait l'expérience, ils dessinent les résultats obtenus.

#### Structuration

La discussion avec les élèves permet d'arriver aux définitions des objets opaques, translucides, transparents et transparents colorés :

- Un objet opaque est un objet qui ne laisse pas du tout passer la lumière.
- Un objet translucide laisse passer une partie de la lumière mais la vision à travers cet objet ne sera pas nette.
- Un objet transparent laisse passer la lumière et la vision à travers cet objet est nette.
- Un objet transparent coloré filtre la lumière et n'en laisse passer qu'une partie. Nous pouvons donc obtenir une « ombre colorée » en utilisant ces objets.



## Structuration finale

Pour obtenir une ombre il faut :

- Une source de lumière
- Un objet qui arrête (une partie de) la lumière
- Un support

La position de l'ombre, sa taille et sa forme dépendent de la position de la source lumineuse par rapport à l'objet et au support :

- Pour réaliser une ombre plus grande que l'objet, il faut rapprocher la source lumineuse de l'objet.
- Pour réaliser une ombre plus petite que l'objet, il faut éloigner la source lumineuse de l'objet.

Il existe différents types d'objets, qui sont caractérisés en fonction de la quantité de lumière qui peut les traverser :

- Un objet opaque est un objet qui ne laisse pas du tout passer la lumière.
- Un objet translucide laisse passer une partie de la lumière mais la vision à travers cet objet ne sera pas nette.
- Un objet transparent laisse passer la lumière et la vision à travers cet objet est nette.
- Un objet transparent coloré filtre la lumière et n'en laisse passer qu'une partie. Nous pouvons donc obtenir une « ombre colorée » en utilisant ces objets.

## Transfert - Théâtre d'ombres

### Lieu de l'activité?

Dehors

### But de l'activité :

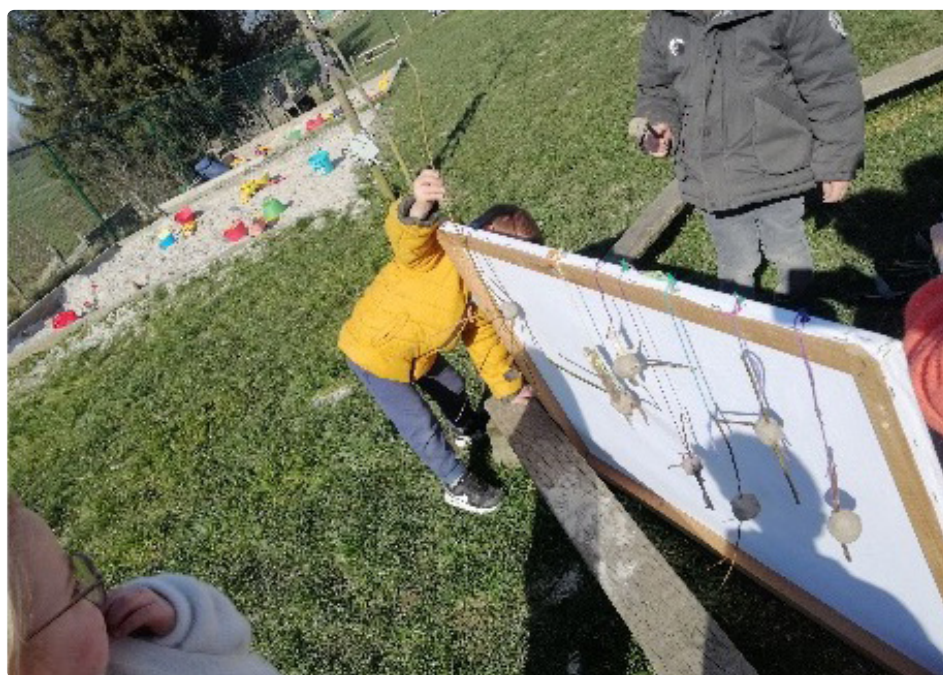
Par la réalisation d'un théâtre d'ombres avec des éléments naturels, les élèves réinvestissent les apprentissages acquis précédemment.

### Matériel

- Figurines fabriquées par les élèves à base d'éléments naturels
- Toile blanche
- Corde

### Déroulement :

Les élèves créent des personnages, des marionnettes avec des éléments naturels. Ils utilisent par exemple des boules de terre avec des bouts de bois pour faire les bras et les jambes. Ils placent ensuite ces marionnettes derrière le théâtre et inventent des histoires grâce au soleil.



### Structuration

Lors de la manipulation du théâtre d'ombres, l'enseignante fait verbaliser et reformuler les élèves, en utilisant les termes appris (ombre, source lumineuse, objet opaque, objet translucide, objet transparent, objet transparent coloré, support) qui sont à ajouter au lexique.

### Au cahier de sciences

Les élèves collent des photos de leurs réalisations dans le carnet de trace.



## Ce qu'il faut savoir en tant qu'enseignant :

Les notions théoriques sur la lumière et les ombres sont disponibles dans les deux magazines suivants de l'ASBL Hypothèse :

- Sciences en cadences n° 15 – Pas d'ombres sans lumières! Pages 25 à 29; <https://sciencesencadence.be/download/mag-15-pas-dombres-sans-lumieres-maternelle/?wpdmdl=1512&refresh=62cda613c63281657644563>
- Histoire d'y voir clair! La science qui se vit; une démarche méthodologique pratiquée dans l'enseignement fondamental à propos de la vision et des instruments d'optique. Pages 43 à 50. [http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure\\_optique.pdf](http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure_optique.pdf)

## Sur le même thème :

- Sciences en cadences n° 15 – Pas d'ombres sans lumières! <https://sciencesencadence.be/download/mag-15-pas-dombres-sans-lumieres-maternelle/?wpdmdl=1512&refresh=62cda613c63281657644563>
- Histoire d'y voir clair! La science qui se vit; une démarche méthodologique pratiquée dans l'enseignement fondamental à propos de la vision et des instruments d'optique. [http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure\\_optique.pdf](http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure_optique.pdf)



Une production de l'ASBL Hypothèse, en collaboration avec HELHA et HELMO

Cette séquence est réalisée par un groupe de recherche collaborative qui a pour objet de relier l'école du dehors et les attendus du référentiel en sciences.

#### Les chercheurs/formateurs

Claire Balthazart  
Emilie Bovy  
Sabine Daro  
Marie Dethier  
Amélie Palmaers  
Dominique Yernaux

#### Les enseignants qui ont collaboré à la construction de cette séquence

Anne-Françoise Schyns  
Alice Moreau  
Anne-Marie Vaessen  
Ludivine Fontaine  
Sabine Hofer

#### Graphisme et mise en page

Doris Michel

#### Date de parution

Septembre 2022