

# Séquence « Lumière et Ombre » au cycle 3.

Cette séquence peut être considérée comme préparatoire à la séquence d'astronomie spécifique du cycle 3 en facilitant la compréhension des séances concernant le gnomon, l'alternance du jour et de la nuit, les spécificités saisonnières et le cycle lunaire.

## Séance 1 : Identifier les sources primaires et les sources secondaires.

Partant d'images représentant des éléments connus des élèves (naturels ou appartenant aux pratiques sociales de références), on amène ces derniers à constater que la lumière est produite par des sources primaires et que les sources secondaires renvoient la lumière qu'elle reçoivent.

**Objectif :** L'EDEC d'identifier les sources qui produisent de la lumière et les discerner de celles qui ne font que la renvoyer.

On utilise pour cela une fiche de recherche qui sert à la fois de support pour les représentations initiales et de support d'apprentissage. Les élèves répondent en utilisant un crayon noir et corrigent dans une autre couleur.

**Question :**

Parmi les images données ci-dessous, entoure celles dans lesquelles on produit (fabrique) de la lumière et indique le numéro de celles dans lesquelles la lumière reçue est renvoyée.



Numéros de images dans lesquelles on montre de la lumière renvoyée :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

La suite de la séance consiste à inscrire les légendes des illustrations et à recenser les objets domestiques qui sont soit des sources primaires, soit des sources secondaires.

(Sur la fiche nous avons : 1- Poissons abyssaux lumineux ; 2- Arc-en-ciel dont les gouttelettes d'eau renvoient une partie de la lumière présente ; 3- Miroirs réfléchissant la lumière ; 4- Lampe ; 5- Lune renvoyant la lumière du Soleil ; 6- Soleil ; 7- Bulles sur une surface réfléchissante renvoyant la lumière reçue ; 8- Résistances chauffantes de grill rougeoyantes ; 9- Panneaux solaires renvoyant la lumière ; 10- Faisceau laser ; 11- Bulles de savon éclairées et réfléchissantes ; 12- Allumette émettant de la lumière en brûlant)

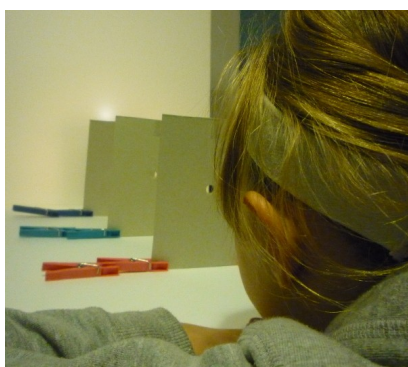
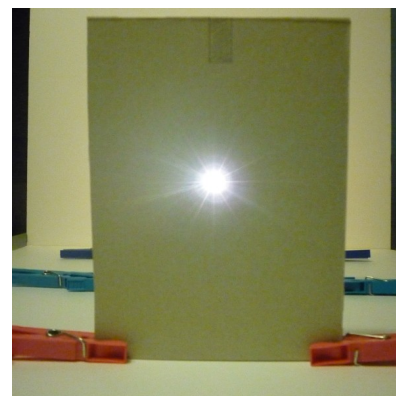
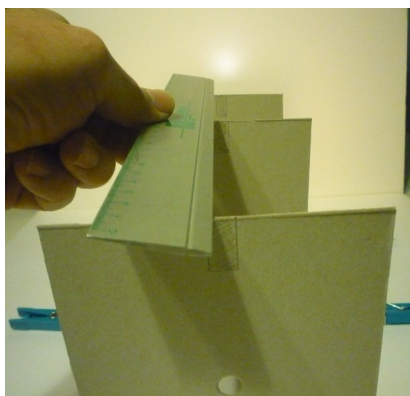
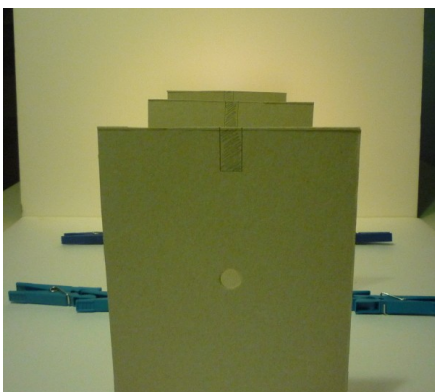
La fin de la fiche permet de structurer le vocabulaire.

## Séance 2 : Vérifier la propagation rectiligne de la lumière.

En utilisant une source primaire de lumière (lampe de poche), les élèves sont amenés à vérifier que la lumière se propage de façon rectiligne (et non de façon sinueuse ou curviligne) en la faisant traverser des panneaux possédant un orifice de passage de celle-ci.

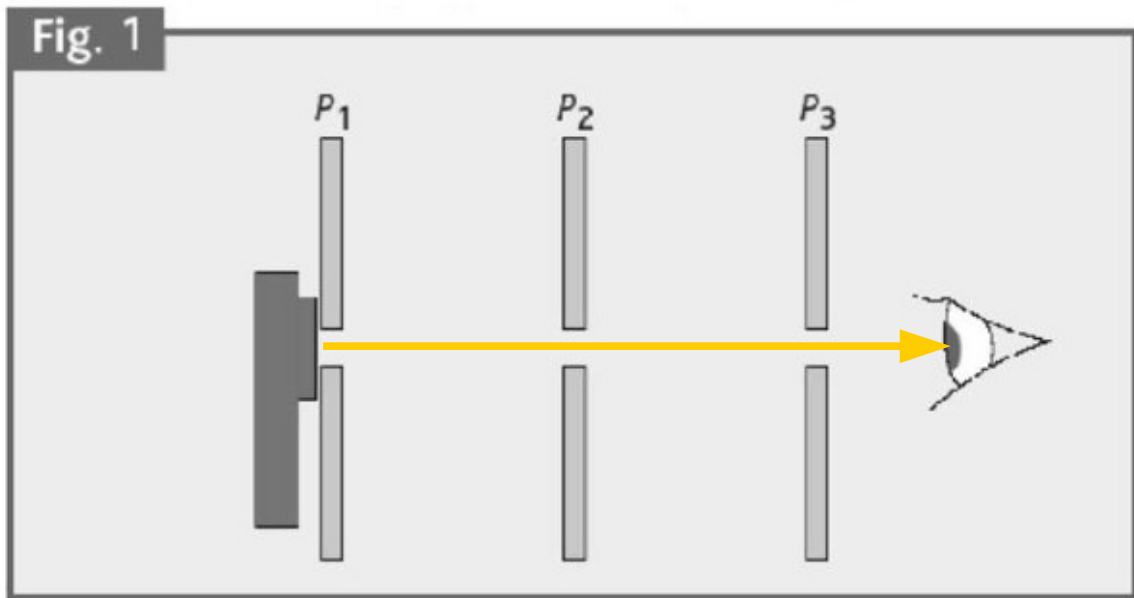
**Objectif :** L'EDEC d'établir un parcours d'obstacles à la lumière à base de panneaux percés pour vérifier la propagation rectiligne de la lumière.

Les panneaux de carton sont réalisés dans de l'emballage de céréales et les trous pratiqués à hauteur de l'optique d'une lampe de poche sont faits avec un emporte-pièce.  
Les panneaux tiennent verticalement sur la table grâce à de pinces à linge leur servant de socle. Une marque au crayon prolonge l'axe de perçage des panneaux permettant de visualiser leur alignement.

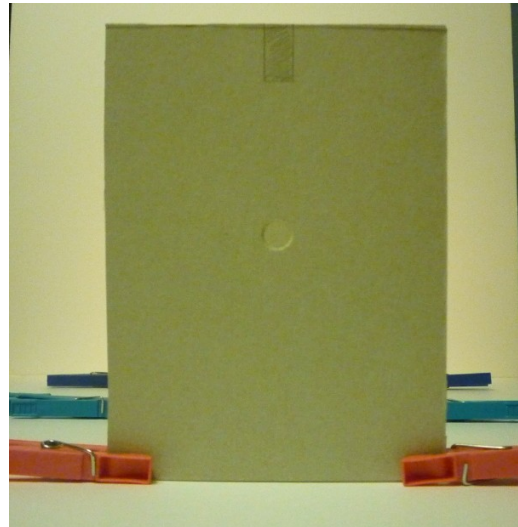
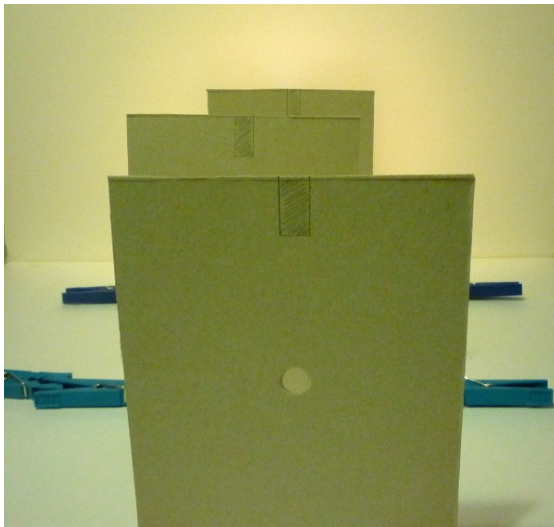


La lampe est placée derrière le premier panneau (au fond ici) et envoie son faisceau à travers les trous alignés.

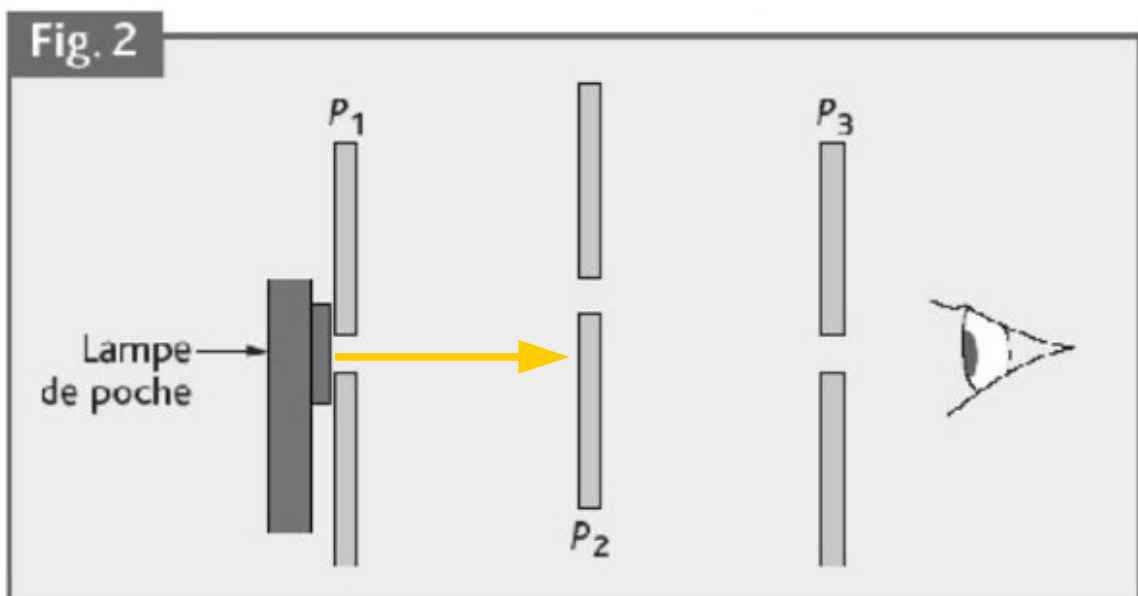
La lumière se propageant de façon rectiligne, l'élève perçoit la lumière qui lui arrive au niveau du visage.



La situation peut se schématiser de la façon suivante.



En décalant le panneau médian, les trous identiques pratiqués ne sont plus alignés. La lumière n'est plus visible ! Elle se déplace bien sur une ligne droite !



## Petit prolongement de la séance : « La boîte à poussière ».

Comme nous l'avons vu dans la partie théorique, pour que la lumière soit exploitée par notre cerveau, il faut qu'elle pénètre dans nos « capteurs-détecteurs-récepteurs » de lumière que sont nos yeux.

Nous profitons de cette séance sur la propagation rectiligne de la lumière pour faire découvrir aux élèves que nous ne pouvons **voir que la lumière qui arrive directement dans nos yeux**.

En effet, la lumière qui passe devant nous, perpendiculairement à notre champ de vision, n'est pas perçue, donc n'est pas visible.

Pour illustrer cette notion, nous utilisons une « boîte à poussière ». Celle-ci est faite d'un carton d'emballage aménagé de façon spécifique.

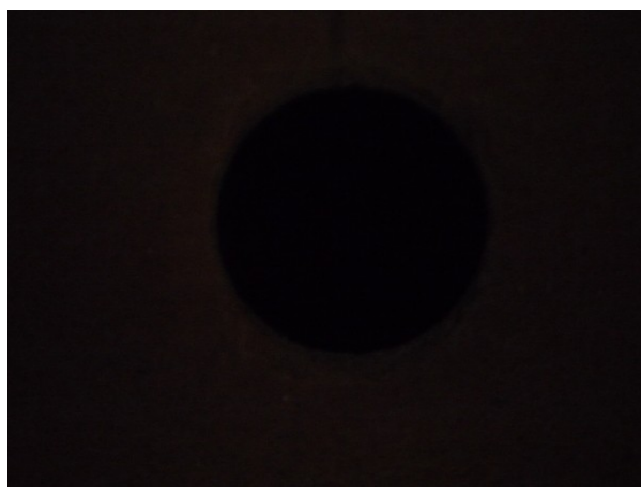
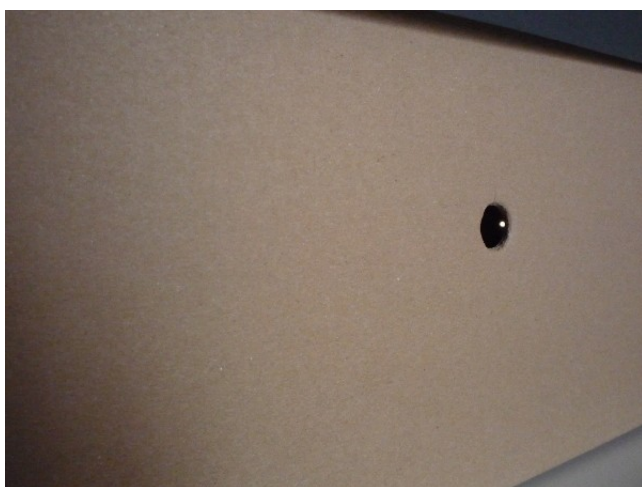


Sur une largeur, un petit orifice est pratiqué à la pointe de crayon, en regard du faisceau d'une lampe de poche.

Sur une longueur, un trou est pratiqué à l'emporte-pièce (ou au couteau à lame rétractable) afin de pouvoir « jeter un œil » à l'intérieur.

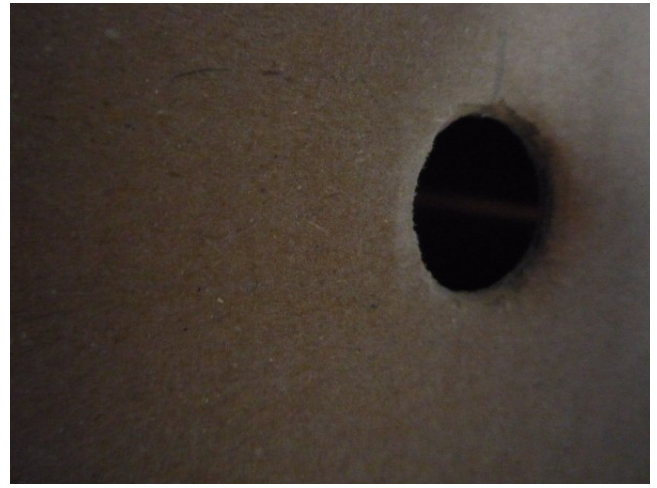
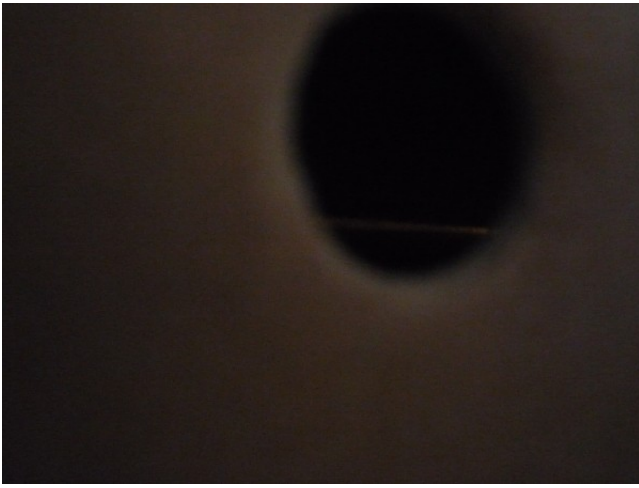
Un couvercle noir amovible est fabriqué pour clore convenablement l'ensemble.

Lorsque la boîte est « au repos » et la lampe allumée, son faisceau pénètre dans la boîte par le petit orifice et se propage à l'intérieur.



Mais un observateur qui regarde directement par le grand trou, droit devant lui (donc perpendiculairement au faisceau) ne voit rien !

L'on secoue alors la boîte fermée pour créer un nuage de poussière à l'intérieur et l'on observe à nouveau.



L'on perçoit alors le faisceau ! D'abord bien dense et lumineux, il s'estompe au fur et à mesure de la décantation de la poussière dans la boîte.

Cela rappelle aux élèves quelques scènes des pratiques sociales de références, notamment lorsque l'on change les draps de son lit, qu'on les secoue et que l'on voit apparaître dans la pièce des « rayons de Soleil ».



Un entrebâillement du couvercle permet de visualiser ce phénomène de sa source primaire jusqu'à la multitude de sources secondaires que sont les grains de poussière.

C'est en effet la réflexion de la lumière émise par la lampe de poche (source primaire) qui dévie la lumière pour l'orienter dans la bonne direction afin qu'elle puisse pénétrer dans notre œil.

### Séance 3 : Identifier les caractéristiques de l'ombre.

Les élèves ayant apporté une lampe de poche comme précédemment, et utilisant des objets élancés comme leur bâton de colle ou leur yaourt à boire, ils peuvent manipuler et expérimenter différentes situations d'obtention d'une ou plusieurs ombres pour en résumer les caractéristiques.

**Objectif :** Par l'expérimentation et en suivant une démarche d'investigation, L'EDEC d'identifier les caractéristiques d'une ombre et ses variations selon la position et le nombre de sources lumineuses.

**Activité #1** : La forme et la taille de l'ombre dépendent de l'objet et de la position de la source.

L'illustration montre les différentes positions que peut prendre une lampe de poche pour constater que la forme de l'ombre reproduit la silhouette de l'objet éclairé et que sa longueur dépend de la position de la source.

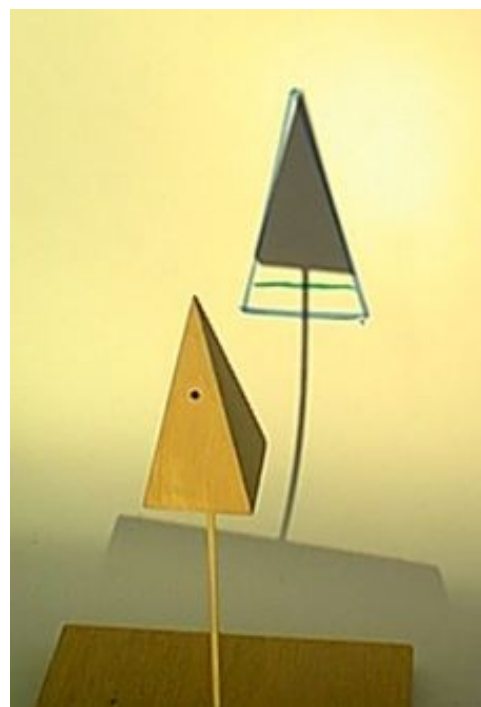
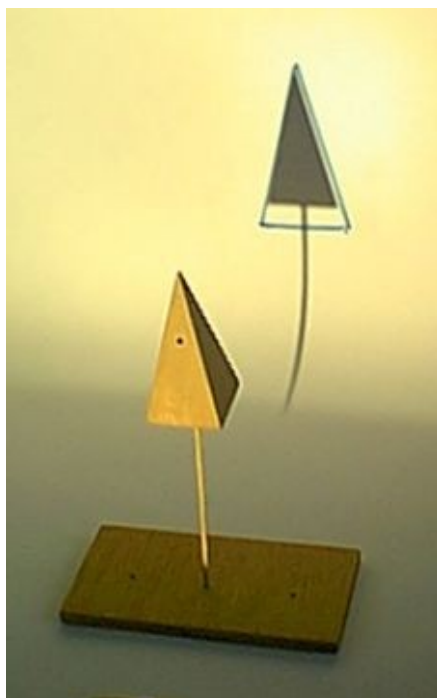
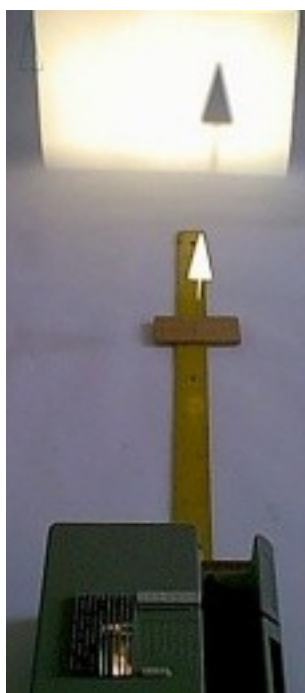
Cette manipulation est une bonne préparation à l'expérience du gnomon.



Les élèves constatent que la lumière ne peut traverser le crayon ou le tube de colle contrairement à ce qu'elle fait lorsqu'elle traverse une vitre.

L'ombre obtenue est bien le résultat de l'interposition d'un objet opaque entre une source lumineuse et un support.

Ici, l'objet est en contact avec le support, on a donc un effet « Peter Pan » avec l'ombre qui part de la base de l'objet en contact avec le support.

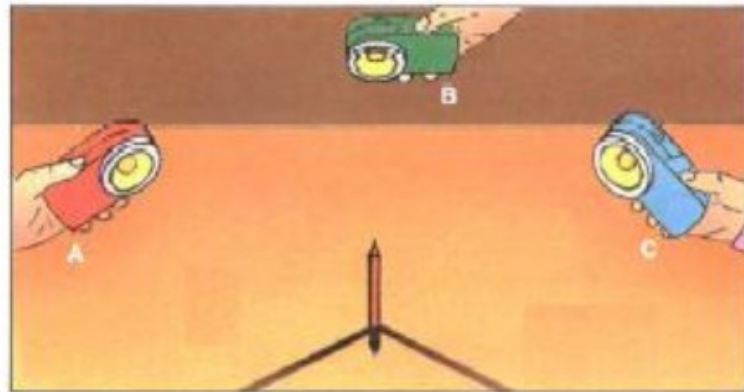


Mais en utilisant un vidéoprojecteur (ou un projecteur de diapositives) l'on peut créer une ombre portée en ombre chinoise sur un support vertical et identifier les paramètres de la variation de la taille de l'ombre en fonction de la distance de l'objet par rapport à la source et au support.

L'on se rend bien compte sur les trois images ci-dessus, que plus on se rapproche du support (et donc on s'éloigne de la source car l'écart entre la source et le support sont ici constants), plus l'ombre portée est petite mais gagne en netteté.

**Activité #2** : Il y a autant d'ombres produites qu'il y a de sources de lumière en présence.

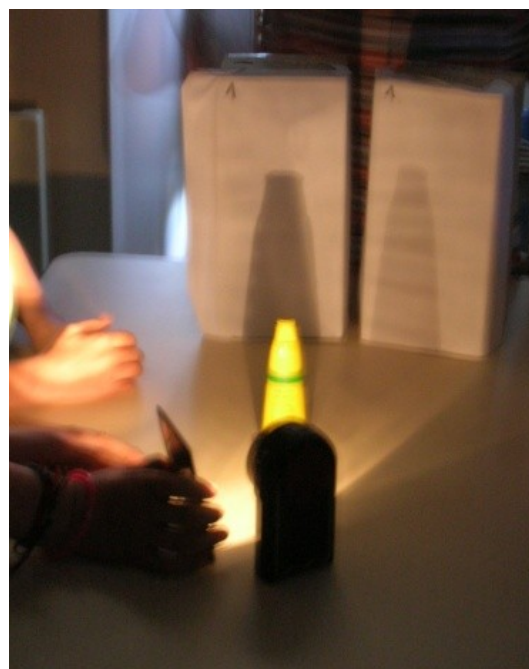
Cette fois-ci, l'illustration montre qu'en multipliant les sources de lumière, on multiplie les ombres portées.



C'est ce que les élèves connaissent dans leurs activités sportives nocturnes, dès lors qu'il y a plusieurs sources lumineuses.



Et les jeux vidéos les reproduisent pour plus de réalisme.



Mais on peut varier les plaisirs et expérimenter avec les deux sortes de sources lumineuses, primaires et secondaires, en obtenant des résultats probants.

## Ombres et Lumières



### Les mots à connaître par cœur :

**Lumière** : ce qui éclaire

**Source lumineuse** : soleil, étoile, lune, feu, ampoule, bougie, lampe-torche

**Ombre** : zone d'obscurité (sombre) formée quand la lumière éclaire un objet ou une personne. L'objet opaque arrête certains rayons lumineux et crée l'ombre.

**Opaque** : qui ne laisse pas passer la lumière. Contraire de transparent.

### Je retiens :

**Une ombre** ne se forme qu'en présence d'une **source lumineuse**.

Si l'objet est **opaque**, une ombre se forme. Si l'objet est transparent, la lumière passe à travers.

La forme de l'ombre est la même que celle de l'objet.

Une ombre n'a ni couleur ni détail, ce n'est que la silhouette.

La taille de l'ombre varie en fonction de la position de la source lumineuse.

Un objet a autant d'ombres qu'il y a de sources de lumière.