



## ● Les ombres

Commençons par un bref rappel de l'atelier du mois de novembre 2006 où était abordée l'explication des phases lunaires. La Lune est l'unique satellite de notre planète. Lumineuse, nous la voyons la nuit lorsque le ciel n'est pas trop encombré de nuages. Mais attention, la Lune n'émet aucune lumière propre ; nous pouvons la distinguer uniquement grâce à la lumière que le Soleil lui envoie et qu'elle nous renvoie. Les positions de la Lune, du Soleil et de la Terre changent constamment les uns par rapport aux autres. Aussi, en fonction de sa position par rapport à la Terre et au Soleil, la Lune se voit plongée dans des zones d'ombre ou de lumière et, de ce fait, tend à nous présenter différentes phases : gibbeuse, pleine, nouvelle ou en croissant.

Il est important d'avoir à l'esprit que ce n'est pas l'ombre de la Terre projetée sur son satellite qui est responsable des différentes phases de la Lune. Pourtant, cette explication est inscrite dans la croyance populaire : cette ombre courbe, notamment lors des phases en croissant, dernier et premier quartier, tend réellement à faire croire que ce sont les rondeurs de notre planète Terre qui sont projetées sur la Lune. Alors si ce n'est pas le cas, à quoi donc sont dues ces ombres courbes ?

Dans cet atelier, trois expériences vont permettre de nous amener par étape à la découverte du phénomène à l'origine des ombres courbes.

### ***1ère expérience : les ombres sur une surface plane***

Il va s'agir ici de faire prendre conscience aux enfants que la position de la source lumineuse ainsi que la surface même de projection sont deux facteurs qui jouent un rôle déterminant sur l'aspect d'une ombre.

#### **Matériel**

- Lampes de poches
- Feuilles cartonnées aux dimensions A4
- Pailles en plastique
- Pâte à modeler
- Crayons de papier

#### **Réalisation**

- 1) Découper une figurine dans une feuille cartonnée
- 2) A l'aide de la pâte à modeler, fixer la figurine de façon verticale sur une autre feuille cartonnée A4
- 3) Eclairer la figurine avec la lampe de poche
- 4) En déplaçant la lampe de poche, rendre l'ombre de la figurine la plus courte possible
- 5) En déplaçant la lampe de poche, rendre l'ombre de la figurine la plus longue possible
- 6) Toujours à l'aide de la lampe de poche, faire une ombre de 8 à 10 cm. Avec le crayon de papier, dessiner l'ombre sur la feuille et noter la direction vers laquelle l'ombre pointe. Puis tourner la feuille A4 dans le sens des aiguilles d'une montre tout en maintenant la lampe de poche dans une position fixe. Bien observer alors le mouvement de l'ombre ainsi que la direction vers laquelle pointe l'ombre.
- 7) Tout en maintenant la lampe de poche fixe, pencher la feuille dans toutes les directions et décrire alors les modifications de l'ombre.

A la fin de cette expérience, les enfants doivent se rendre compte qu'il est possible de modifier l'ombre d'un objet : tout dépend des positions et des mouvements de la source lumineuse ainsi que ceux de la surface de projection.





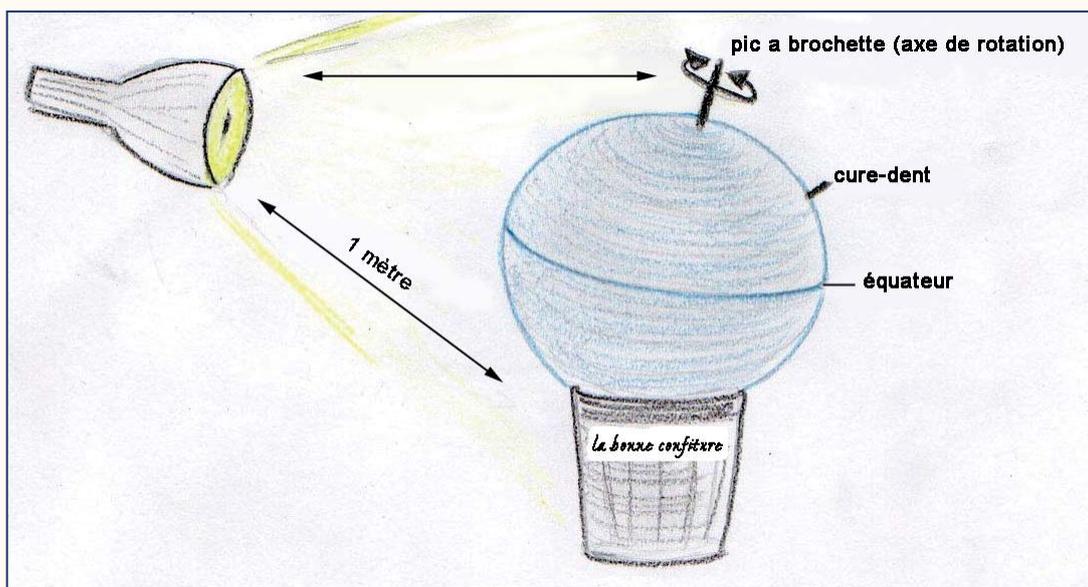
## ● Les ombres

### 2ème expérience : les ombres sur une surface sphérique

Cette expérience réalisée immédiatement après la 1ère expérience va permettre aux enfants de comparer les ombres selon si elles sont portées sur une surface plane ou sphérique. Ici, la surface utilisée est une sphère en rotation autour d'un axe (comme le sont la Terre et la Lune !)

#### Matériel

- cure-dents
- pics à brochettes en bois
- balles en caoutchouc de 5 à 7 cm de diamètre
- pots présentant une ouverture de 4 à 5 cm de diamètre
- lampes de poche



#### Réalisation

- 1) Planter un pic à brochette dans les balles en caoutchouc. Les casser de telle sorte que 2 à 3 cm de pic à brochette seulement dépassent de la surface de la balle. Attention, les pics à brochettes doivent être plantés de façon bien perpendiculaire à la surface de la balle.
- 2) Enfoncer un cure-dent à mi-chemin entre la ligne d'équateur et le pôle de la balle où se situe le pic à brochette. Attention, environ 1 cm de cure-dent doit dépasser de la surface de la balle.
- 3) Placer la balle au-dessus de l'ouverture d'un pot et la faire tourner à l'aide du pic à brochette, tout en la maintenant sur le pot.
- 4) Eteindre les lumières. Chaque enfant allume sa lampe de poche et la tient fixe, à environ 1 mètre de sa balle. Faire alors tourner la balle autour de son axe de rotation. Observer les modifications de l'ombre du cure-dent !
- 5) Refaire l'expérience : tout en gardant la lampe de poche fixe, incliner le bâton vers la source lumineuse puis à l'opposé.





## ● Les ombres

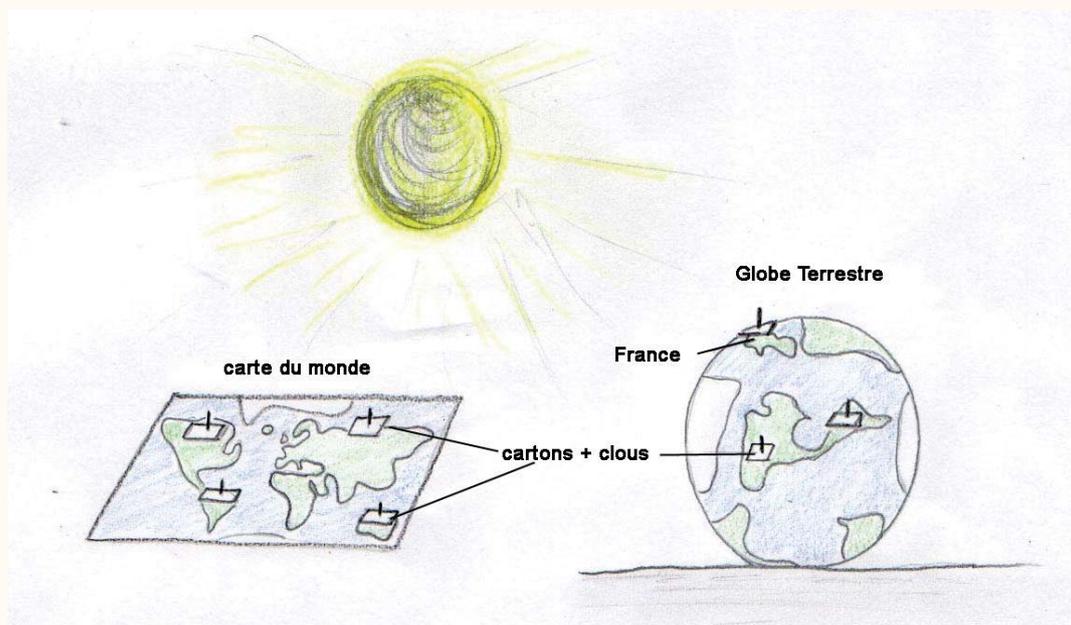
Là encore, suite à cette expérience, les enfants pourront réfléchir aux modifications subies par les ombres. Quand l'ombre était-elle la plus courte ? La plus longue ? Une ombre peut-elle disparaître ? Si oui, à quel moment ? Ces questionnements les amèneront aux notions importantes de zénith et de surface de projection. En comparant leurs observations entre la 1ère et la 2ème expérience, ils pourront ainsi se rendre compte des conséquences importantes que la forme de la surface de projection peut avoir sur une ombre.

### 3ème expérience : Quelle est la forme de la Lune ?

Cette 3ème expérience va permettre de confirmer les observations précédentes : les différences d'ombres obtenues en fonction de la surface de projection, plane ou sphérique. Cela permettra de déterminer la forme de la Lune en se basant sur les ombres observées.

#### Matériel

- 1 globe terrestre sans son support d'un diamètre de 30 cm dans l'idéal
- 1 carte du monde (bien plane !)
- 6 cartons carrés 2x2cm
- 6 clous à têtes plates
- Une règle
- Du scotch
- Une paire de ciseaux
- Une belle journée ensoleillée !





## ● Les ombres

### Réalisation

- 1) Planter les clous dans les cartons de façon bien verticale
- 2) Placer la carte et le globe au sol en plein soleil, l'un à côté de l'autre, le globe présentant la France à son sommet
- 3) A l'aide du scotch, fixer les cartons au niveau de la France, sur le globe et la carte. Mesurer la longueur des deux ombres obtenues
- 4) Faire de même pour d'autres pays sans changer le globe de position : mesurer les ombres obtenues sur le globe puis sur la carte
- 5) Comparer les longueurs obtenues : sur la carte, les ombres ont des longueurs plus ou moins identiques. En revanche, les clous fixés sur le globe présentent des ombres de longueurs variables en fonction de leur position à la surface du globe.

Grâce à cette troisième expérience, on a pu confirmer les résultats des expériences précédentes. Les ombres portées sont différentes et présentent des formes courbes si la surface de projection est sphérique, contrairement à des ombres portées aux formes identiques sur une surface plane.

Ainsi, les phases en croissant ou en quartier de la Lune présentent des formes courbes en raison de la surface sphérique de la Lune ! Rien à voir donc, avec l'ombre de la Terre sur son satellite ! Il reste maintenant à démentir cette croyance populaire bien ancrée dans les esprits... Et c'est là certainement l'expérience la plus dure de cet atelier !

