

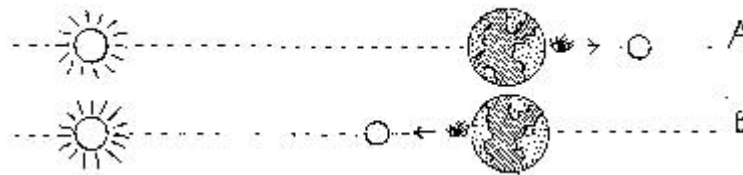
1- Des activités préliminaires pour le maître... et pour les élèves

Auteurs	: Mireille Hartmann(plus d'infos)
Résumé	: Des manipulations sont proposées pour le maître. Il peut s'en inspirer pour organiser des activités en classe. Utilisation d'une lampe de poche pour effectuer des simulations pour amener les enfants à diriger et anticiper les manifestations du phénomène éclipse de Lune.
Publication	: 9 Novembre 2005
Matériel	: Lampe de bureau orientable

Si les éclipses m'étaient contées

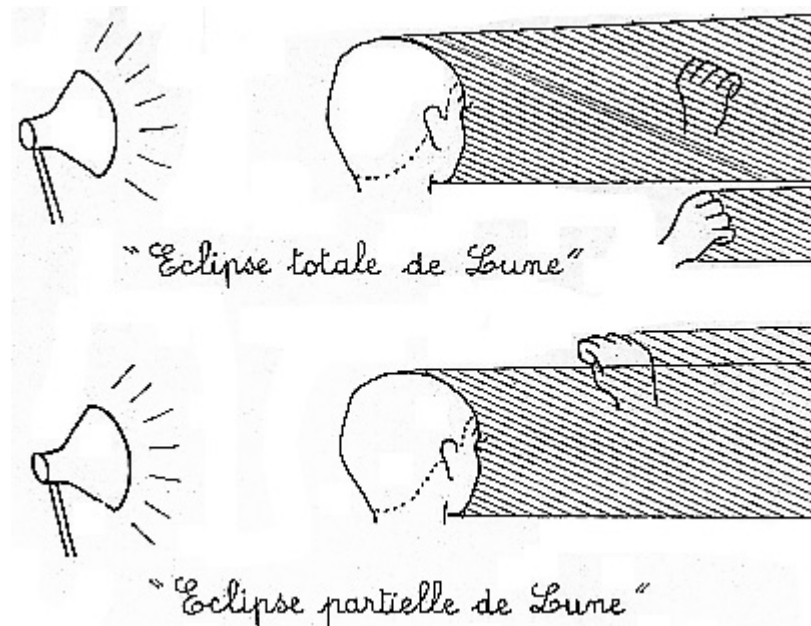
De nos jours, le beau spectacle d'une simple éclipse de Lune semble être autant apprécié du grand public que des astronomes. A fortiori, la vision exceptionnelle d'une éclipse totale de Soleil en un lieu donné déplacera des foules d'amateurs, vu sa rareté et sa magnificence...

Mais de quoi s'agit-il au juste ? En fait, c'est très simple : pour qu'il y ait éclipse d'un astre, c'est-à-dire pour que celui-ci ait l'air de s'assombrir plus ou moins, ou même de disparaître, il faut trois acteurs qui vont jouer en quelque sorte à "cache-cache" : d'une part, une source lumineuse et d'autre part, deux objets, tous trois étant *alignés* de façon à ce que l'un des objets soit interposé entre l'autre et la source de lumière.



Il y a dans ce cas deux possibilités comme le montre la *figure 1*. Si les trois acteurs sont le Soleil, la Terre et la Lune, un observateur situé sur la Terre va assister (cas A) à une *éclipse de Lune* : celle-ci, "cachée" derrière notre planète, n'est plus éclairée par les rayons solaires. Cas B, il assistera à une *éclipse de Soleil* : ce dernier, "caché" par la Lune, ou plutôt masqué directement par elle, n'est plus visible que par sa couronne. Rappelons ici que l'éclipse de Soleil est due à une remarquable coïncidence : vu depuis la Terre, les deux astres présentent un disque d'une taille à peu près identique... Pourquoi cela ? Parce que la Lune, qui en réalité a un diamètre 400 fois plus petit que le Soleil, est en même temps 400 fois plus proche de nous !

Dans une pièce assombrie, placez-vous devant une source de lumière pas trop forte figurant le Soleil (une lampe de bureau orientable fera très bien l'affaire). Votre tête représente la Terre, votre œil, un observateur situé dessus, et votre main droite, poing fermé, la Lune.



Commencez par tourner le dos à la lampe et levez le poing à hauteur du visage, bras tendu, légèrement sur la droite : vous voyez votre poing éclairé de face, c'est donc la Pleine Lune . Maintenant, déplacez-le lentement vers la gauche : dès qu'il va passer devant votre visage, il va s'assombrir puisqu'il ne sera plus éclairé : c'est l'*éclipse* . Celle-ci se terminera lorsque votre poing sera de nouveau éclairé, une fois qu'il aura dépassé votre visage. Notez dès à présent qu'une éclipse de Lune peut être vue par tous les observateurs situés sur une *moitié* de la Terre (côté nuit bien sûr), ce qui, comme nous le verrons, n'est pas le cas pour les éclipses de Soleil.

Sans doute aurez-vous remarqué que votre ombre se projette sur le mur en face de vous et qu'au moment de l'éclipse, l'ombre de votre poing est "entrée" dans l'ombre de votre tête : en fait, votre poing a réellement pénétré dans une zone d'ombre, mais en trois dimensions celle-là, et située entre vous et le mur. Concernant la planète Terre, il se passe la même chose et, comme elle est sphérique, sa zone d'ombre a la forme d'un cône très allongé. Lors d'une éclipse *totale* de Lune, l'astre pénètre complètement dans le cône d'ombre de la Terre puis en ressort au bout d'une heure et demie en moyenne.

Maintenant, recommencez l'opération mais en plaçant par exemple votre poing légèrement plus haut, de manière à ce que seul le bas de votre poing pénètre dans la zone d'ombre de votre tête (ce que vous pouvez contrôler facilement en jetant un coup d'œil sur le mur) : sa partie supérieure restant éclairée, vous venez de simuler une éclipse *partielle*.

Enfin, si vous recommencez une dernière fois avec votre poing placé encore plus haut, il n'y aura, bien évidemment, plus d'éclipse du tout ! De la même façon, la Lune passe la plupart du temps ou trop haut, ou trop bas par rapport au cône d'ombre de la Terre, du fait que le plan de sa trajectoire forme un angle d'environ 5° avec celui de notre planète gravitant autour du Soleil : si ces deux plans étaient confondus, il y aurait une éclipse totale une fois par mois, à chaque Pleine Lune ! Cet alignement Soleil-Terre-Lune se produit tout de même, mais assez rarement : on compte environ trois ou quatre éclipses de Lune par an, toutes catégories confondues, car il existe encore une autre sorte d'éclipse de Lune appelée éclipse *par la pénombre* : mais qu'est-ce que la pénombre ?

Lorsqu'un objet est éclairé par une source lumineuse non ponctuelle, la zone d'ombre qui se forme derrière lui est composée en fait de deux parties : l'ombre proprement dite et une ombre plus "claire" enveloppant celle-ci, la pénombre . Cette dernière n'est pas toujours facile à détecter en temps ordinaire, sauf par le flou plus ou moins accusé du contour des ombres portées. Mais si vous disposez d'une lampe orientable munie d'un réflecteur métallique très lisse (ou à défaut une simple lampe de poche), vous devriez en principe apercevoir la pénombre entourant l'ombre d'un objet, en procédant comme suit :

En vous écartant cette fois du faisceau lumineux, interposez un objet quelconque figurant la Terre entre l'ampoule et une feuille de papier blanc située à environ 1,50m de la lampe : vous obtenez une ombre portée très sombre au centre mais entourée d'une bordure plus claire de quelques centimètres de large, qui n'est autre que la pénombre (*fig 2*). Si l'objet est circulaire, celle-ci forme un anneau : vous pouvez alors simuler une éclipse par la pénombre en plaçant une petite lune de papier comme sur le croquis 2 a . Lorsque la source lumineuse diminue de taille (en ôtant par exemple le réflecteur de la lampe), la pénombre s'amenuise elle aussi (croquis 2 b) : elle disparaîtra si la source devient ponctuelle comme par exemple avec une ampoule halogène, nue.

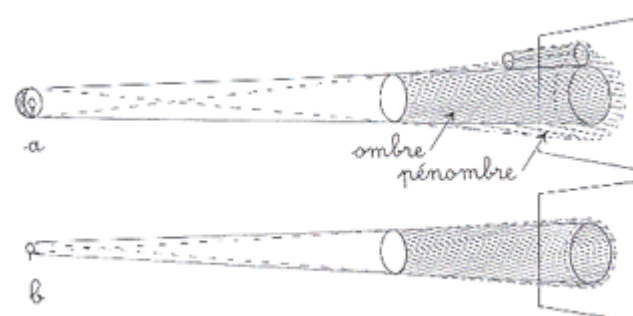


Figure 2

La *figure 3* schématise le principe d'une éclipse totale de Lune (mais les proportions, bien sûr, ne sont pas respectées). Le Soleil étant plus gros que la Terre, le cône d'ombre va en s'amenuisant, à l'inverse de ceux de la *figure 2*. Comme la source de lumière est très éloignée de notre planète, ce cône est très allongé (sa pointe est située à plus d'un million de kilomètres !), et l'angle qu'il forme avec la pénombre est presque nul (aux alentours de 1° seulement). Ce croquis permet de voir également qu'une éclipse totale de Lune commence par la pénombre , puis est partielle avant d'être totale .

Addons

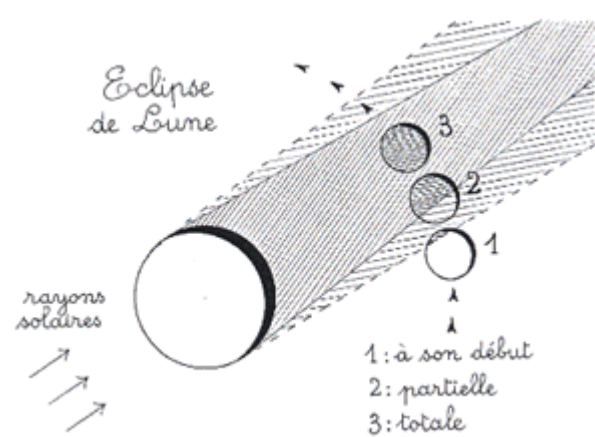


Figure 3

Les différents aspects que prend notre satellite lorsqu'il s'éclipse seront détaillés dans la partie pédagogie. Disons simplement ici que la Lune va s'assombrir plus ou moins et qu'elle prendra dans certains cas une jolie teinte cuivrée ou rougeâtre : cela est dû à l'atmosphère terrestre qui lui transmet une partie des rayons reçus du Soleil après avoir absorbé les rayons bleus au passage.

" Eclipser " des balles.

Après les " manips " individuelles, les enfants réclameront sûrement une nouvelle séance, mais cette fois avec des balles et des ballons "pour jouer aux éclipses comme pour de vrai ". Seulement, après avoir reproduit sagement les simulations décrites plus haut, certains ne manqueront pas d'y mettre un peu de fantaisie, inversant par exemple la position des deux " astres ", donc leurs rôles "Regarde maîtresse ! J'essaie d'éclipser ma terre dans l'ombre de ma Lune, mais ça marche pas puisque ma Lune est plus petite ! Et regarde comme c'est rigolo : on voit le petit rond d'ombre de la balle qui s'promène sur le ballon !" Notre jeune chercheur ne se doute pas qu'il est en train de simuler, ô merveille, une éclipse de Soleil !

" Eclipser " divers objets.

Nul doute aussi que les enfants chercheront à voir ce qui se passe avec des objets non sphériques. Ils prendront d'abord ceux qui leur tomberont sous la main, puis le Maître proposera d'utiliser des objets ronds mais plats, des objets plats mais de différentes formes, divers objets en volume (éléments de jeux de construction : cylindres, cubes, pyramides). Ces objets feront office tout d'abord, soit de "Terres", soit de "Lunes" (donc ils seront associés à une balle ou à un ballon), puis ils tiendront les deux rôles.

Les élèves constateront différentes choses : par exemple, l'ombre d'un objet plat varie beaucoup selon son orientation par rapport à la lampe ; ensuite, la zone d'ombre derrière un disque faisant face à la lampe est semblable à celle d'une sphère ; ou bien, le bord rectiligne de l'ombre d'une planchette se courbe sur une sphère alors qu'il reste linéaire sur un disque, etc.

Voir Aussi

[Comment enseigner les ombres en lumière blanche ?](#)

17/11/08

[Observation d'une éclipse de Soleil](#)

03/03/06

[Découvrir et jouer avec l'éclipse de Lune](#)

09/11/05

[Vénus devant le Soleil](#)

01/02/04

[Le transit de Vénus devant le Soleil](#)

01/02/04

Du même auteur

[Qu'est-ce qui tourne? Autour de quoi ? \("Explorer...\)](#)

03/03/09

[Découvrir et jouer avec l'éclipse de Lune](#)

09/11/05

[Les éclipses de soleil : simulation, observation...](#)

22/09/05

[Vénus devant le Soleil](#)

01/02/04

Commentaires

Aucun commentaire

Source URL: <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11635/1-des-activites-preliminaires-pour-le-maitre-et-pour-les-eleves>