



La Lune est-elle menteuse ?

Daniel Toussaint,
dessins de Daniel Bardin

La Lune, ses phases, son lever, son coucher ... Autant de phénomènes faciles à observer et souvent mal compris. Daniel nous présente les explications simples qu'il donne à ses élèves de 4^e et aux débutants de son club d'astronomie.

D'anciennes règles pour retrouver l'ordre des phases

« N'oublie pas que la Lune est menteuse.. Quand elle a la forme de la lettre C, elle ne Croît pas, elle Décroît ; et quand elle a la forme d'un D, elle Croît. »

Cette analogie entre les croissants de Lune et les initiales des verbes croître et décroître (écrites en caractères majuscules) m'a appris à reconnaître les phases de la Lune quand j'étais enfant.

Plus tard, j'ai rencontré une autre règle qui ne faisait plus mentir la Lune (c'était moins drôle !) : en prolongeant judicieusement le diamètre qui va d'une corne à l'autre, on peut écrire en caractères minuscules un p au premier quartier et un d au dernier.

Avec de telles règles, les enfants dyslexiques ne risquent pas s'y retrouver... surtout que les noms des phases cachent un autre piège : pourquoi parler de "quartier" quand elle on voit une demi-Pleine Lune ?

Logique et observations quotidiennes

Ces règles qui n'ont d'autre justification que l'usage ne facilitent guère la compréhension du phénomène de phases.

Aussi, depuis que j'enseigne ce sujet aux élèves de 4^{ème} voire à des adultes, j'essaie de faire appel à leurs facultés d'observation et de réflexion avant de solliciter leur mémoire. Cependant les sources d'erreurs sont multiples et en 4^{ème} il est sage de se limiter aux concepts de base sinon la Lune risque encore de mentir souvent !

La méthode la plus simple consiste à observer les phases d'un globe éclairé par le Soleil quand celui-ci n'est pas trop haut (en hiver par exemple) en essayant de comprendre son aspect.

Constatations :

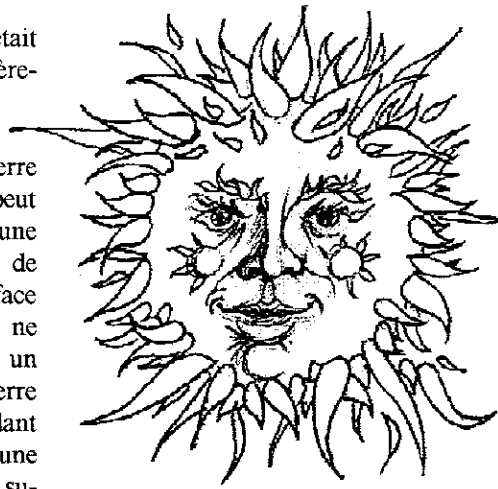
La zone éclairée occupe tout un hémisphère, lequel fait face au Soleil. L'autre hémisphère est dans l'ombre que le globe se fait à lui-même. Un observateur immobile voit rarement cette zone éclairée de façon complète puisqu'il n'a aucune raison de se trouver juste en face d'elle. Mais s'il fait le tour du globe, il voit en accéléré une succession de phases différentes (dans l'ordre de celles de la Lune ou dans l'ordre inverse).

Interprétation :

La Lune est aussi une boule opaque éclairée par le Soleil. La zone qui reçoit de la lumière est l'hémisphère-jour, l'autre est l'hémisphère-nuit. L'hémisphère-jour est totalement visible depuis la Terre quand on est presque en face de lui : le Soleil doit alors être dans notre dos et c'est la Pleine Lune.

Remarquons que si la Terre était exactement en face de l'hémisphère-jour, elle éclipserait la Lune.

Dès que l'angle Soleil-Lune-Terre ne vaut plus 180° , la Terre ne peut plus faire d'ombre à la Lune (impossibilité d'avoir une éclipse de Lune) mais comme elle ne fait plus face à l'hémisphère-jour, les terriens ne voient plus la Pleine Lune. En un mois environ l'angle Soleil-Lune-Terre passe de 0° à 360° ou presque, pendant que la Terre et la Lune tournent l'une autour de l'autre, ce qui produit successivement toutes les phases.



Compléments :

Pour comprendre la différence entre le mouvement qui produit les phases et le mouvement diurne (dû à la rotation de la Terre autour de l'axe des pôles), chacun peut essayer de refaire le tour du globe éclairé tout en tournant 30 fois sur lui-même (mais gare aux chutes).

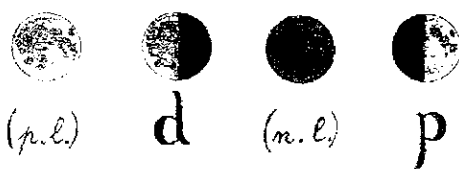
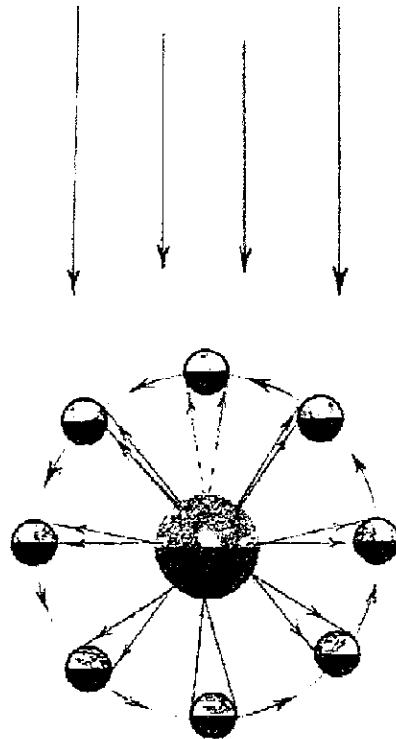
Si le temps consacré à cette étude n'est pas chichement compté (dans un club par exemple) il est souhaitable d'utiliser successivement plusieurs maquettes différentes pour simuler ces mouvements. Chaque maquette peut éclairer un aspect nouveau de ce phénomène complexe (la simultanéité des mouvements ne permettant pas de séparer facilement les paramètres).

Résumé des notions fondamentales :

La Terre est une boule opaque qui est éclairée par le Soleil et qui tourne sur elle-même en 24 heures d'où la succession des jours et des nuits.

La Lune est une autre boule opaque dont l'hémisphère-nuit n'est pas toujours vu sous le même angle d'où les phases.

Les éclipses n'ont pas la même cause que les phases : lors d'une éclipse, un astre (Terre ou Lune) fait de l'ombre à l'autre, tandis que les phases sont dues à l'ombre que la Lune se fait elle-même.



Des observations qui pourraient faire encore mentir la Lune : où se couche-t-elle ? Comment justifier l'inclinaison de son croissant ?

Les notions fondamentales permettent de comprendre globalement le phénomène de phases, mais les observateurs les plus attentifs sont souvent troublés par les contradictions apparentes entre ce qu'ils voient et ce qu'ils ont compris.

Ne parlons pas de ceux, très nombreux, qui sont surpris d'apprendre que la Lune peut être visible en plein jour. Ils ne figurent certainement pas parmi les observateurs les plus attentifs.

Voyons plutôt ce qui étonne les observateurs des levers et couchers du Soleil et de la Lune. Pour simplifier les explications du mouvement apparent des astres, on représente souvent le Soleil et la Lune sur la même trajectoire apparente au cours du mouvement diurne. Or il suffit d'observer leurs couchers respectifs à quelques heures d'intervalle pour constater qu'ils ne disparaissent pas sous l'horizon au même endroit. L'utilisation d'une carte céleste mobile n'apportera pas l'explication, mais elle rassurera les observateurs troublés.

Le phénomène qui se cache derrière cette contradiction apparente est trop complexe pour la plupart des élèves de 4^{ème} : le mouvement diurne des astres les entraîne sur des cercles parallèles à l'équateur, alors que la Lune reproduit en un mois, au voisinage de l'écliptique le mouvement annuel du Soleil. L'inclinaison de l'équateur sur l'écliptique est responsable des différences d'azimuts constatées entre le coucher du Soleil et celui de la Lune (voir à ce sujet la série de diapos CLEA D3 - Les astres se lèvent aussi).

L'autre fait surprenant est remarquablement expliqué par Pierre Lerich dans l'article "Perspective lunaire" du n° 80 des CC. Quand on prolonge mentalement la médiatrice du segment qui joint les cornes de la Lune, on est tout surpris de ne pas rencontrer le Soleil. Pour résumer l'explication citée disons simplement que notre perception du relief lunaire ressemble beaucoup à celle des artistes égyptiens de l'Antiquité, lesquels ne maîtrisaient pas encore la perspective... ■