

# + Le Ciel et la Terre

Ce chapitre doit être abordé au cycle 3, du CE2 au CM2. Les notions sont les suivantes : lumières et ombre, le mouvement de la Terre autour du soleil, le mouvement de la Lune autour du soleil.

## I : Le mouvement apparent du Soleil dans le ciel

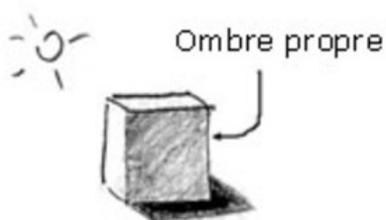
**Dans un premier temps, il faut comprendre comment fonctionnent la lumière et l'ombre.**

Un objet ou un corps qui émet une source lumineuse est appelé **une source de lumière**. Cette lumière a **une propagation rectiligne** c'est à dire qu'elle se propage en ligne droite. Sa vitesse de propagation dans un milieu transparent est de 300 000KM/SEC. Parmi ces sources lumineuses, on distingue :

- **La source primaire**, c'est à dire un corps qui émet lui même sa lumière (ex : le soleil).
- **La source secondaire**, c'est à dire un corps qui propage de la lumière reçue par une source primaire (ex : la Lune).

Que la source soit primaire ou secondaire, selon que l'on soit loin ou proche de la source, elle sera alors ponctuelle ou étendue. En effet, une source de lumière est dite **ponctuelle** quand la source nous paraît être un seul point lumineux : on est alors loin de cette lumière. Puis une source de lumière peut être dite comme **étendue** lorsque cette lumière semble jaillir de plusieurs points : on est alors proche de cette lumière.

Lorsqu'un objet est éclairé, une partie reste non éclairée : c'est ce qu'on appelle **l'ombre**. Cette dernière peut être **portée** (elle appartient à une autre surface que l'objet) ou alors elle peut être **propre** (elle appartient à l'objet). L'ombre est donc toujours opposé à la lumière. La forme de l'ombre dépend de la forme de l'objet. Sa taille dépend de sa proximité avec l'objet.

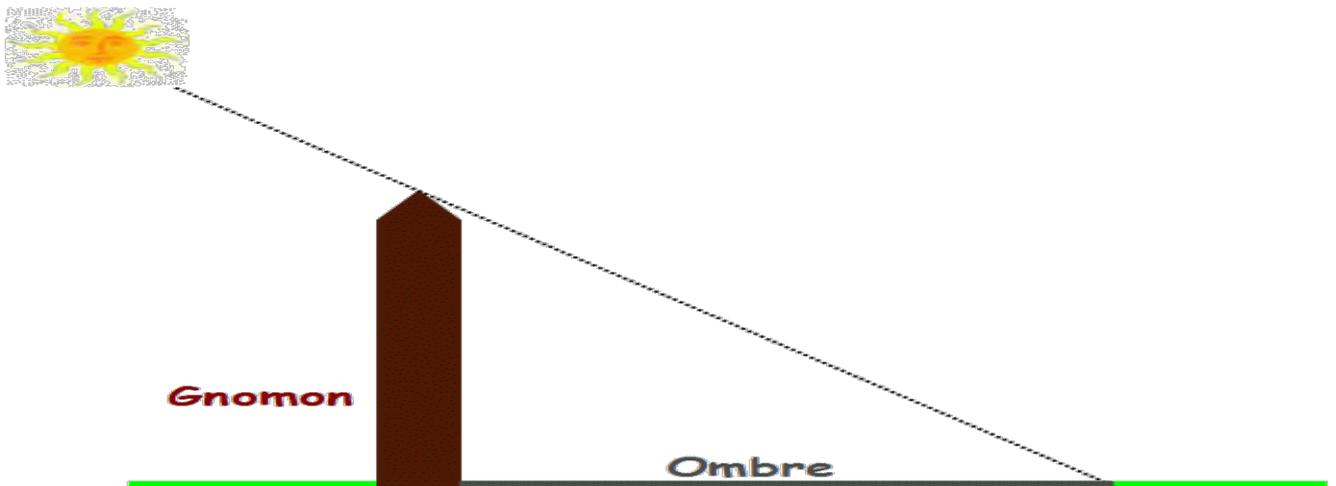


## Il est maintenant possible d'expliquer le mouvement apparent du soleil dans le ciel.

Le mouvement apparent du soleil dans le ciel suppose que l'observateur est sur Terre et qu'il regarde le ciel. Dans ce cas il a l'impression que c'est le soleil qui bouge dans le ciel. Attention, c'est bien la Terre qui bouge autour du soleil et non l'inverse.

Donc quand l'observateur regarde le soleil, il constate qu'il se lève à l'est et se couche à l'ouest. A l'aide d'un gnomon planté dans le sol, on peut étudier la hauteur du soleil et sa direction à n'importe quel moment de la journée.

**La hauteur** s'exprime en degré et correspond à l'angle entre l'horizon et les rayons du soleil. Quand le soleil est bas dans le ciel on a une ombre petite alors que quand le soleil est haut dans le ciel on a une grande ombre. **La direction** s'observe grâce à l'ombre portée du gnomon sur le sol. Grâce à cette méthode on peut alors savoir à un endroit donné quand le soleil est à son **zénith** (la hauteur est de 90°), quand il est à son **point culminant** (le soleil est le plus haut dans le ciel), quand il est **midi solaire** (la hauteur du soleil est maximale).



## II : La rotation de la Terre sur elle-même

### Qu'est ce que la rotation de la Terre ?

Si l'observateur se place dans l'espace, il voit que la Terre tourne sur elle-même: c'est **la rotation**. La Terre fait un tour complet sur elle-même en 23H56MIN sur un axe de rotation incliné à la vertical (environ 23°). Cet axe se situe dans le prolongement des pôles et de l'étoile polaire.

### Quelles sont les conséquences de la rotation de la Terre ?

Etant donné que la terre tourne sur elle-même, les rayons du soleil ne peuvent être projetés en même temps sur toute la surface terrestre. On a alors **l'alternance journée-nuit**.

On peut relever une deuxième conséquence : celle des **fuseaux horaires**. Tous les points situés sur un même méridien ont la même heure (**heure vraie**), même si le soleil ne se trouve pas partout à une hauteur identique au-dessus de l'horizon. Les heures diffèrent sur les points situés à l'Est et à l'Ouest de cette ligne. Avant 1891, en France, il existait une heure locale, donnée par l'horloge de chaque ville ou village. Depuis, une **heure légale** a été instaurée, identique quelle que soit la région. Celle-ci est en avance d'une heure sur l'heure du fuseau (ce sont ces 24 tranches réparties sur la surface du globe en 1883), et correspondant à un angle de 15° ( $360^\circ/24=15^\circ$ ).

## III : La révolution de la Terre autour du soleil

### Qu'est ce que la révolution de la Terre ?

On sait que la Terre tourne sur elle même en 23H56MIN. De plus, elle tourne autour du soleil, c'est **la révolution**. Il faut à la Terre 365 jours et 6 heures pour faire un tour autour de l'étoile qui est le soleil. La trajectoire de la terre autour du soleil décrit une forme elliptique, c'est ce qu'on appelle **l'orbite terrestre**.

C'est donc **la théorie héliocentrique**, créée par Copernic et prouvée par Galilée au 17<sup>ème</sup> siècle, qui est la bonne. En effet ces derniers pensaient que le soleil est au centre du système contrairement à **la théorie géocentrique** qui pensait que la Terre était au centre du système.

La durée de la révolution permet d'expliquer pourquoi il y a des années bissextiles. Ces années se caractérisent par l'ajout d'un jour en février. Pourquoi ? Tout simplement parce que la Terre a besoin de 365 jours et 6Heures pour faire le tour du soleil, or tous les 4 ans, on obtient un décalage de la position de la Terre par rapport au soleil de 4 années X 6 heures = 24 heures soit un jour. Par conséquent, au bout de plusieurs de dizaines d'années, la position de la Terre par rapport au soleil à un temps donné, ne sera plus la même et entrainera un décalage des saisons. **Les années bissextiles (tous les 4 ans) permettent alors de garder la Terre reste à la même position au même moment chaque année.**

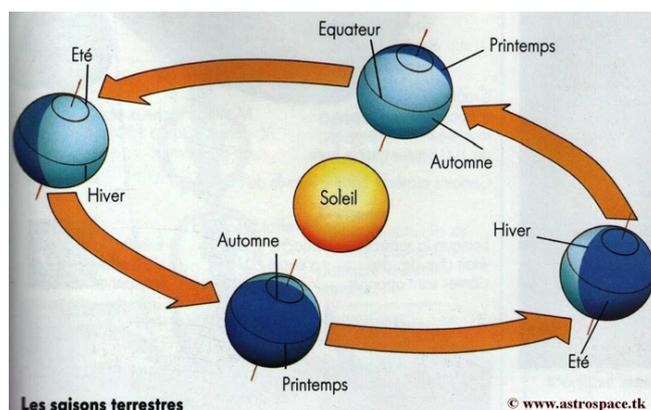
### Quelles sont les conséquences de la révolution de la Terre autour du soleil ?

La conséquence c'est l'alternance des saisons. On retrouve :

- le solstice d'été le 21 juin, la journée est la + longue
- Le solstice d'hiver le 21 décembre, la journée est la + courte
- L'équinoxe d'automne le 21 septembre mars : égalité parfaite entre journée et nuit
- L'équinoxe de printemps 21 mars : égalité parfaite entre journée nuit

**Comme la Terre tourne autour d'un axe polaire qui est incliné de façon constante, ça va modifier la hauteur du soleil dans le ciel, l'intensité et la durée d'ensoleillement.**

En effet lorsque le soleil est haut dans le ciel, l'intensité des rayons du soleil est forte puisque les rayons sont concentrés sur une même surface c'est donc l'été. En hiver, le soleil est bas dans le ciel, les rayons se propagent alors sur une surface plus étendue, l'intensité est donc moins importante. De plus les durées d'ensoleillement changent selon la durée des journées. EN effet, en hiver comme le soleil est bas dans le ciel il se couchera plus vite et laissera apparaître plus rapidement la nuit.

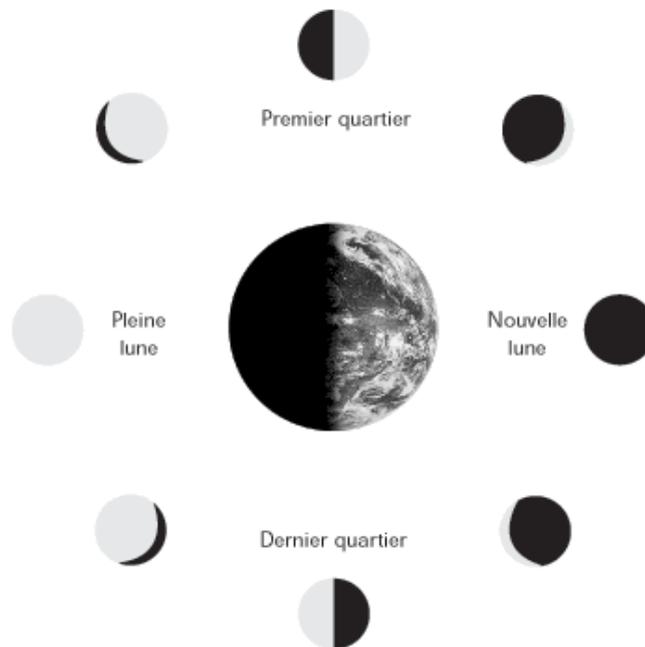


## IV : La Lune et ses éclipses

### Qu'est ce que la Lune ? Pourquoi la Lune n'est jamais la même dans le ciel ?

La Lune est **un satellite** c'est à dire une source de lumière secondaire qui tourne autour d'une planète, ici la Terre.

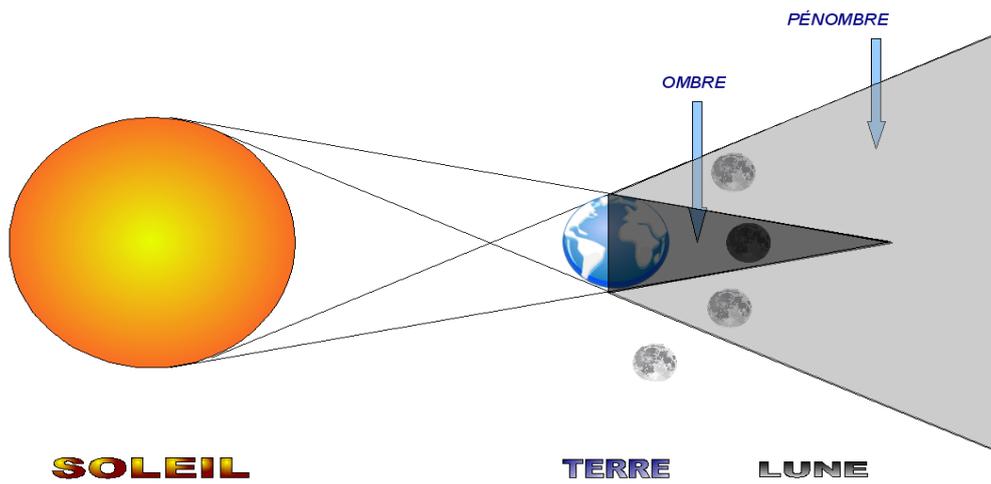
Pour un observateur sur Terre, il constate que chaque soir, la Lune change de forme : nouvelle, pleine, croissant, quartier, gibbeuse ... Ceci s'explique par **le synchronisme** de la Lune. En effet, la Lune, tourne sur elle même (rotation) en 27 JOURS ET 8 HEURES. En même temps, à durée égale, la Lune fait un tour de la Terre (révolution). De plus, son plan de révolution est incliné par rapport à l'orbite terrestre. Ainsi il reste toujours une face cachée que l'observateur sur Terre ne peut pas voir. La succession de ces phases est appelée **la lunaison**.



### Qu'est ce qu'une éclipse et comment se forment-elles ?

On distingue deux types d'éclipses :

- **l'éclipse de Lune** : Il faut que la Lune se trouve dans le plan de l'écliptique et qu'elle soit en phase de pleine lune.



- **L'éclipse de soleil** : il faut que la lune soit dans le plan de l'écliptique, entre le soleil et la Terre et qu'elle soit en phase de nouvelle lune.

