

Astro à la une n°16

Thème du mois : la vision nocturne

Comment améliorer sa perception du ciel profond.

Si l'œil et le cerveau humain sont moins adaptés aux faibles lumières que le chat ou le hibou, il n'en reste pas moins que nous voyons la nuit...

Bien sur à certaines conditions, que nous allons étudier avec vous sur plusieurs semaines.

1) Cônes et bâtonnets :

Les cellules de la rétine qui reçoivent les photons et les transforment en impulsions électriques, pour le cerveau sont, de deux sortes.

. Les cônes sont très peu sensibles mais perçoivent les couleurs.

. Les bâtonnets ne perçoivent pas les couleurs mais sont très sensibles.

La nuit tous les chats sont gris car seuls les bâtonnets "travaillent".

Ce sont eux bien sûr qui nous intéressent pour l'observation du ciel profond. Les cônes ne jouent leurs rôles (vision colorée) que dans les hautes lumières (observation lunaire, stellaire, planétaire...).

2) Acclimatation :

Vous l'aurez constaté : les yeux s'habituent à l'obscurité. Ce phénomène est dû à la fabrication d'une molécule organique par la rétine de l'œil :

"le pourpre rétinien".

Le PR va sensibiliser les bâtonnets qui vont percevoir des lumières de + en + faibles au fur et à mesure que la concentration du PR augmente. Il faut une vingtaine de minutes pour que le gain en sensibilité soit flagrant (aussi bien à l'oculaire qu'à l'œil nu); mais la concentration peut augmenter jusqu'à plus d'une heure (selon chacun). L'œil est alors hyper-sensibilisé aux très faibles lumières et l'observateur devra veiller très précieusement sur ce capital de vision nocturne car le PR a un gros défaut : il est instantanément détruit par la lumière!

C'est à dire, qu'un équilibre s'établit entre le taux de PR et la petite quantité de lumière qui arrive à la rétine. Moins il y a de lumière, plus il y a de pourpre et inversement ! (effet feed-back).

Toute lumière forte détruira le PR et il vous faudra repartir de zéro : c'est l'éblouissement! qui peut-être douloureux, comme un coup de phare en voiture, la douleur étant proportionnelle à la quantité de "pourpre recyclé".

La conclusion s'impose, se protéger de toute lumière pendant une observation (phare, lampe de poche, flash etc...) et utiliser une lampe rouge "pourpre" unique longueur d'onde qui ménage notre précieuse molécule.

Suite au prochain numéro...

Brice Poirey

Instruments : La sphère armillaire

Le système terrestre

Comment nos ancêtres se représentaient ils le monde ? Sur du papier bien sur, mais celui-ci ne suffisait pas pour montrer comment les corps célestes tournent au dessus de nos têtes.

Les astronomes firent donc confectionner par d'habiles artistes un objet montrant comment se meuvent les corps célestes.

C'est la sphère armillaire, sphère car le monde est maintenant convaincu que l'univers n'est pas plat et armillaire (*armille: du latin armilla qui veut dire "bracelet" ou petit objet circulaire*) par ce que la trajectoire des corps célestes est figurée par des anneaux concentriques de bois ou de bronze articulés.

Déjà imaginée par Hipparque, elle est généralement constituée de cinq cercles représentant l'écliptique, le méridien, l'équateur, les positions d'astres et enfin des cercles mobiles pour effectuer des visées.

En son centre est figuré la terre ou le soleil par une petite sphère.

L'observateur peut ainsi représenter le mouvement apparent du ciel en manipulant les cercles articulés.

Il en existe plusieurs types en particulier les modèles de Ptolémée ou de Copernic.

La différence entre les deux systèmes est que, le premier plaçait la terre au centre de l'univers, alors que l'autre y plaçait le soleil.

L'objet devint une curiosité et un ornement pour les esprits curieux et cultivés. Les scientifiques de la renaissance aimaient avoir leur portrait les représentant avec à la main une sphère armillaire. Cet instrument est devenu un objet pédagogique, mais à une époque où les calculateurs électroniques n'étaient pas disponibles, il servit à résoudre quelques problèmes astronomiques, en particulier ceux concernant les transformations de coordonnées.

P. Chevillard

Les astuces : Orientation d'un télescope

Préparation avant toute observation

Afin de mettre son télescope en station, nous avons plusieurs solutions plus ou moins précises. Certaines se font le jour, d'autres la nuit lorsque l'on voit les étoiles et en particulier la polaire.

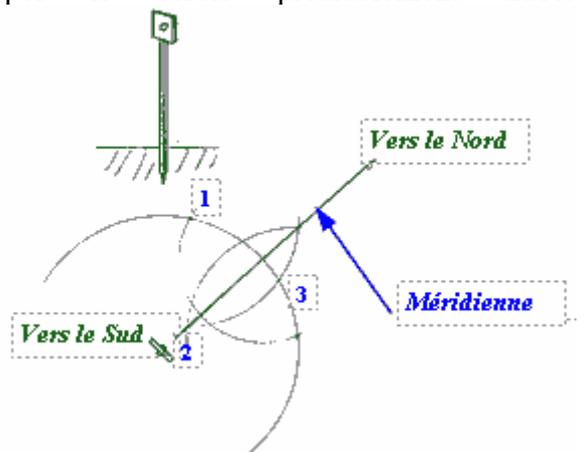
Nous allons prendre l'option jour avec une étoile qui se nomme le soleil... Hé oui ! le soleil est une étoile que l'on voit en plein jour et cela vaut mieux pour notre bien être et nous allons commencer notre expérience en plantant un piquet dans le sol (le plus verticalement possible en s'aidant avec un fil à plomb ou niveau) sur lequel se trouve maintenu un morceau de contre-plaqué percé d'un trou de 1 cm de diamètre. La verticale du trou sera donc la base du piquet.

Ce contre-plaqué sera évidemment orienté face au soleil, de ce fait par projection l'ombre du trou sera sur le sol au point n°1. Avec une ficelle faites un nœud à la base du piquet n°2 et tracer un demi-cercle passant par le point n°1.

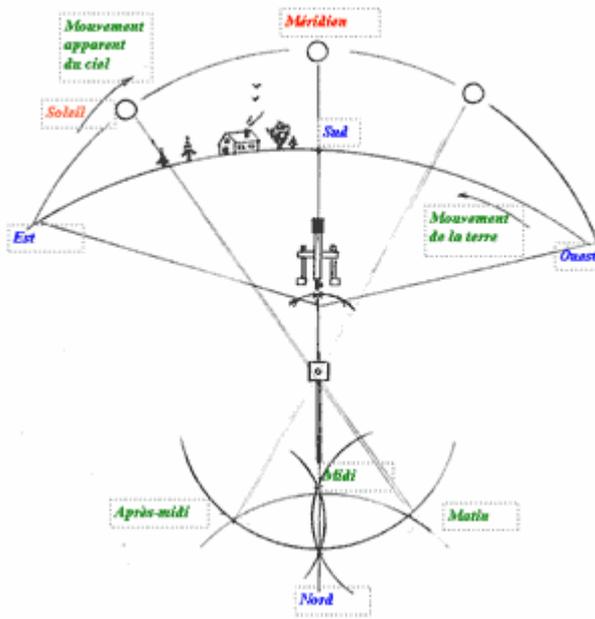
Au fur et à mesure que le temps passe, l'ombre se déplace tout en se rapprochant de la base du piquet vers midi pour s'en éloigner par la suite et recouper le cercle préalablement tracé.

Au moment précis de l'intersection on la marquera de repère n°3. Une fois les trois points repérés (base du piquet et les intersections) nous tracerons la bissectrice de l'angle 123. De ce fait nous reprenons la ficelle un peu plus courte que celle utilisée pour tracer l'arc ayant pour centre respectif les points 1 et 3. Ces 2 demi arcs se couperont en A et B par une droite. A et B sera donc la méridienne de notre lieu d'observation, autrement dit, l'axe Nord-sud.

C'est ainsi que l'on positionne une lunette méridienne, voir "[Astro à la Une n°13](#)"



Représentation de la méridienne terrestre sur le ciel.



Bernard Murith

Histoire : Johannes Kepler (suite)

Je reprends la plume pour vous conter la suite de ma vie. En 1611, je perds ma femme Barbara ainsi que mon fils Frédéric. L'empereur Mathias succède à Rodolphe II en 1612 et me garde à son service, mais je suis toujours payé aussi peu souvent. En 1613, je me remarie avec Suzanna. J'arrive à progresser dans mes recherches jusqu'en 1615, où j'apprends par ma sœur Margarete, que notre mère est accusée de sorcellerie. Pendant trois ans, je dois me battre pour la défendre et mes deniers fondent. La situation s'aggrave en 1618 lorsqu'elle est condamnée, puis emprisonnée en 1620. Je me rends alors auprès d'elle et, en août 1621, je rédige sa défense et me présente à son procès. Elle sera enfin libérée en septembre, après être passée à deux doigts de la torture. Ma bourse est vide et ma situation devient délicate. En effet, la Guerre de Trente Ans éclate et les protestants, dont je suis, sont à nouveau déconsidérés. Je risque de perdre ma place de professeur, si je ne me convertis pas au catholicisme. Malgré tous ces soucis, je trouvai la force et le temps de continuer mes recherches. En 1618 paraît l' " Harmonice munde " dans lequel j'énonce ma troisième loi :

Si (a) est le demi grand axe de l'orbite d'une planète par rapport au Soleil, et T sa période, a^3/T^2 est une constante pour l'ensemble des planètes du système solaire.

En 1622, je fais une synthèse de toutes mes découvertes, qui paraît sous le titre de l' "Epistome astronomiae copernicanae". J'y peaufine mon modèle céleste et le généralise à tout le système solaire. En 1627 paraissent les Tables Rodolphiennes, que j'ai pu établir grâce aux mesures de Tycho Brahé. Elles sont extrêmement précises et deviennent un document de référence. La fin de ma vie se passa plus sur les chemins à solutionner mes divers problèmes qu'à travailler. Néanmoins, en 1630, je fais paraître les éphémérides des années 1621-1639, qui pour une fois se vendent très vite. Mais je m'éteins le 15 novembre de cette même année, esseulé dans cette ville de Sagan qui rejette les protestants. Ce jour-là eut lieu une éclipse de Lune. Les cieux m'avaient salué une dernière fois .



S.Riccobène