

## Astro à la une n°34

### Thème du mois : Les objets célestes (trous noirs : deuxième partie) " Dans cette deuxième partie je parlerai de l'observation et de la détection des trous noirs."

L'une des méthodes est de capter le rayonnement X qu'émet la matière du disque d'accrétion (disque entourant le trou noir contenant poussières, gaz...) lorsque celle-ci tombe vers la singularité (le trou) dans son mouvement en spirale accéléré on utilise alors des satellites comme CHANDRA.

Une autre méthode consiste à exploiter l'effet de lentille gravitationnelle : lorsqu'un rayon lumineux passe à proximité d'un objet très massif la lumière ne se propage plus en ligne droite mais présente une trajectoire incurvée ce qui fut prédit par Einstein dans le cas d'étoiles en arrière plan du soleil sous l'effet produit par le trou noir un objet sera déformé voir dédoublé.

Une autre méthode consiste à détecter les ondes gravitationnelles engendrées par le trou noir, on utilise alors des détecteurs comme l'interféromètre VIRGO situé près de Pise (Italie) constitués de deux bras de 3km chacun, disposés perpendiculairement qui devrait vibrer au rythme du passage de ces ondes.

La dernière méthode est de mesurer le décalage vers le rouge (effet Doppler appliqué aux ondes lumineuses) en utilisant des moyens spectroscopiques. Mais la méthode est trompeuse car des systèmes binaires peuvent produire ce genre d'effet. Il faut donc en complément mesurer la masse de l'objet via son spectre et voir si l'on dépasse la limite d'Oppenheimer-Volkoff en deçà de laquelle l'objet n'est pas un trou noir.

**Cédric P**

### Instrument : Mécanisme d'accommodation à l'obscurité

#### - Mécanisme physiologique

La contraction du muscle radial de l'iris provoque une dilatation de la pupille. Plus de lumière entre alors dans l'œil pour compenser la diminution de la luminosité ambiante. Une augmentation du diamètre de la pupille de 5 à 7 mm double la quantité de lumière qui entre dans l'œil, car la quantité de lumière qui entre dans l'œil est fonction du carré du diamètre de l'objectif.

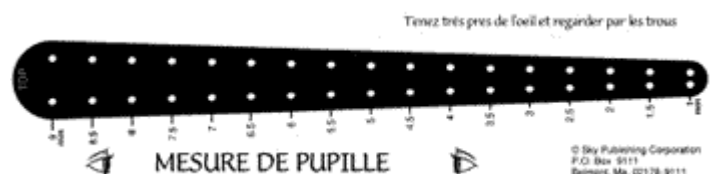
#### - Mécanisme biochimique

La sensibilité des bâtonnets à la lumière est fonction de la présence de pigments rétiens appelés rhodopsine. Dans l'obscurité, la régénération de rhodopsine augmente la sensibilité des bâtonnets à la lumière. La durée de régénération varie de 20 à 30 minutes.

#### - Mesure du diamètre de la pupille

Il existe un outil qui permet de mesurer le diamètre de la pupille. La figure ci-dessous en est une illustration. Après une période de 30 minutes dans une pièce très faiblement éclairée pour favoriser la dilatation de la pupille, il faut placer la règle très près de l'œil. Déplacez la règle de bas en haut jusqu'à ce que vous voyiez deux cercles qui se touchent. Lisez sur la règle le diamètre de votre pupille vis-à-vis des cercles.

Gabarit servant à mesurer le diamètre de la pupille.

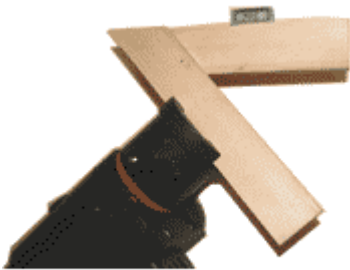


**Patrick C**

## Astuce : Rapporteur d'angle

Bon nombre de fois lors de nos observations nous avons les étoiles qui dérivent. Nous ne faisons pas toujours une excellente mise en station sauf lors de prise de clichés stellaires. De plus certaines petites montures non par forcément de viseur polaire. Et c'est pour cela, que je me sers d'un rapporteur d'angle uniquement pour le réglage en latitude.

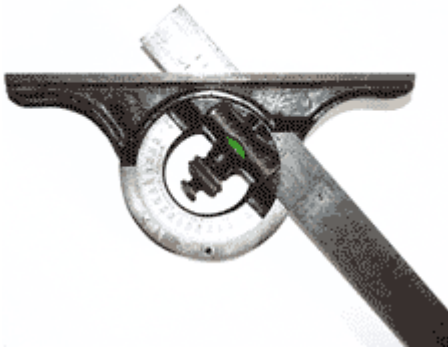
Si vous faites de l'astronomie toujours sur le même site autant en fabriquer un en bois réglé une bonne fois pour toute à la latitude du lieu. Me situant en région parisienne l'angle est à  $48^{\circ}50'$ . De plus, il faut dire que sur les montures le système de graduation en latitude est souvent difficile à lire et à régler. Donc de ce fait, je monte d'abord le trépied avec son embase bien de niveau (cela va de soi). Puis je positionne la monture équatoriale avec sa barre de contrepoids plein nord (en direction de l'étoile polaire). Cette dernière étant la plus verticale possible, il me suffit de placer ce faux niveau sur la platine porte instrument à l'identique de la photographie ci-joint.



**Gabarit en bois positionné sur la monture**

Pour ceux qui se déplacent souvent entre Marseille et Dunkerque pour leurs observations, il existe dans les commerces spécialisés dans l'outillage des rapporteurs d'angles réglables avec niveau incorporé (cf voir photographie).

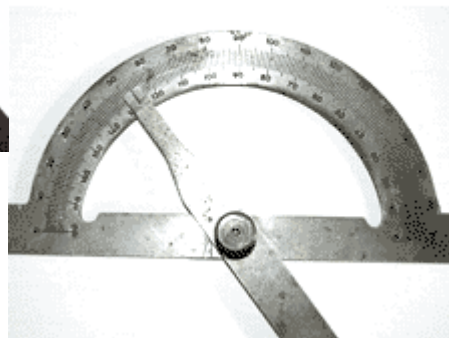
**Rapporteur d'angle de précision à double échelle de graduation et niveau à bulle**



Tout ceci facilite grandement la mise en station et permet des observations à moyen et fort grossissement sans pour cela faire des rattrapages toutes les minutes.

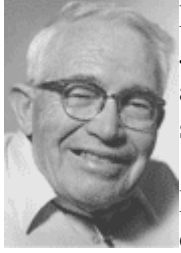
Pour parfaire cette mise en station, il vous suffira de viser l'étoile polaire en mettant l'œil derrière la platine support de l'instrument. Vous obtiendrez ainsi un réglage optimum

**Rapporteur d'angle à double échelle de graduation**



## Histoire : Clyde W. Tombaugh (1906-1997)

Vers l'âge de 20 ans, moi, fils de fermier américain, je construis seul mon premier télescope.



Mes observations s'accompagnent de dessins des différentes planètes et c'est un croquis de Jupiter qui attire l'attention du directeur de l'observatoire Lowell à Flagstaff (Arizona). C'est ainsi que je suis engagé le 15 janvier 1929 à la recherche d'une nouvelle planète dans le système solaire...

Les astronomes ayant été déçus par plus de 15 années de vaines recherches, je dois donc dépouiller moi-même les photographies.

Équipé d'un microscope comparateur, en l'espace de quelques mois j'accumule plus de 100 plaques photographiques, quelque chose comme 40 millions d'étoiles à analyser au total !

Le 18 février 1930, je vois qu'au voisinage d'Uranus un objet de faible intensité est en mouvement et après diverses vérifications il est possible de l'observer à travers la lunette Clark de 61 cm d'ouverture. C'est ainsi que le 13 mars 1930 la découverte de Pluton, qui porte le nom du passeur des Enfers de la mythologie grecque, est officiellement annoncée.

En 1932, j'entre à l'université du Kansas, puis de retour à l'observatoire Lowell, je poursuis mes recherches de planètes jusqu'en 1943. A partir de 1946, je travaille à l'élaboration d'un appareil capable de traquer et suivre des missiles.

Ma carrière se termine comme professeur d'astronomie à l'université du Nouveau Mexique. Mes études méthodiques du ciel m'ont indirectement amené à identifier d'autres types d'objets : près de 30 000 galaxies, 5 amas ouverts, 10 astéroïdes et 2 comètes.

**Patricia**