

## Thème du mois : Signature spectrale des éléments

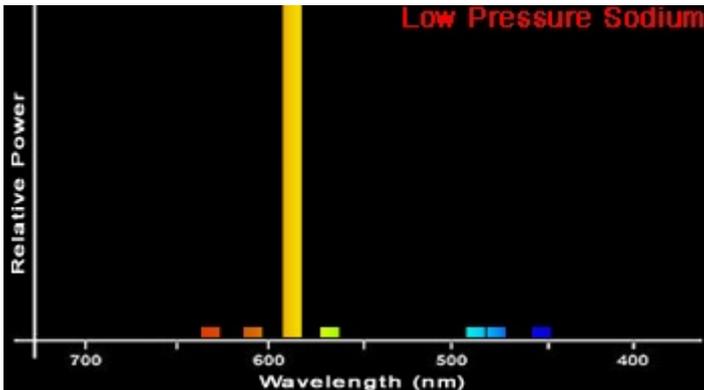
### Explication

#### L' ATOME

On peut se le représenter comme un mini système solaire. Les électrons tournent autour du noyau, lui-même composé de protons et de neutrons. Les lois de la mécanique quantique nous apprennent que les électrons ne peuvent pas se trouver à n'importe quelle distance du noyau, mais sur des orbites relativement bien définies. L'orbite la plus éloignée correspond au niveau d'énergie le plus élevé. Tous les électrons se trouvent normalement sur les orbites les plus proches du noyau, l'atome est alors dans son état fondamental. Si une source d'énergie vient au contact de l'atome, alors un ou plusieurs électrons changent d'orbites en absorbant cette énergie. On dit alors que l'atome est excité. Au bout d'un certain temps, l'atome retrouve son état fondamental : les électrons redescendent sur des orbites plus proches du noyau en restituant l'énergie absorbée sous forme de lumière. Il y a émission de photons.

#### 2) LA SIGNATURE SPECTRALE

Un atome ne peut pas émettre un photon de n'importe quelle énergie. Chaque élément chimique possède un noyau atomique ayant une charge spécifique : les orbites des électrons sont donc différentes d'un élément à l'autre. En cas d'excitation, les atomes d'un élément chimique donné restitueront donc l'énergie sous forme lumineuse (photons) suivant une caractéristique propre à l'élément. Chaque élément possède ainsi sa signature spectrale. La longueur d'onde des photons émis est donc propre à chaque élément chimique. exemple pour le sodium :



Lorsque la lumière provenant d'un nuage de gaz chaud et ténu est analysée dans un spectrographe, on obtient une série de raies d'émission caractéristique de l'élément composant le nuage. C'est ainsi que l'on a pu identifier la composition chimique des étoiles.

**Michel Laporta**

## Instruments : Le CCD

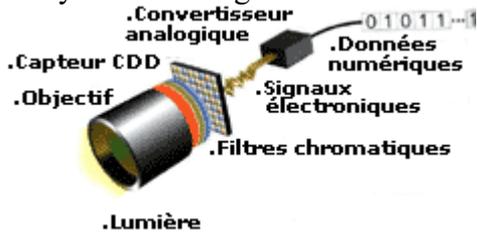
### Qu'est-ce que le CCD?

L'électronique et l'informatique sont présentes en astronomie que ce soit pour piloter nos montures ou calculer nos éphémérides. Depuis quelques années, un nouveau composant électronique est apparu, il s'agit de la rétine électronique ou scientifiquement appelée CCD (charged couple device - dispositif à transfert de charge).

### Comment ça marche ?

Il est composé d'une matrice d'éléments photosensibles sur laquelle l'image captée par notre optique vient se focaliser. Chaque élément (pixel) est donc chargé proportionnellement à la quantité de lumière reçue.

Séquentiellement les éléments sont ensuite " déchargés " pour constituer un signal vidéo exploité ensuite par un système d'enregistrement ou de visualisation.



Les avantages : très grande sensibilité, spectre étendu, bonne linéarité, information digitale donc peut subir un traitement informatique.

**Les inconvénients :** Le prix, résolution encore limitée, champ réduit dû à la surface du capteur, bruit électronique important.

Revenons à la principale caractéristique de notre capteur :

**la résolution ;** c'est le nombre de lignes et de colonnes de notre matrice. Pour les équipements amateurs, cela est généralement de 480 lignes et 640 colonnes mais les équipements professionnels ont des matrices pouvant aller jusque 130 millions de pixels pour le VLT.

**P. Chevillard**

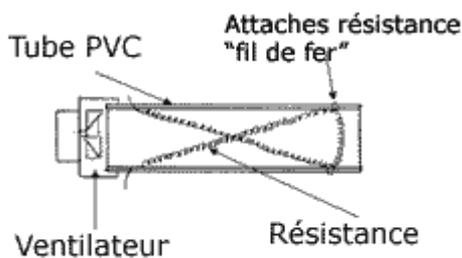
## Astuces : Système anti buée

Ce mois-ci, il sera question de faire un bricolage à la portée de tous. Pas besoin de machines spéciales telles que tour ou fraiseuse.

Nous sommes souvent confrontés au problème de buée sur les lames de Schmidt ou objectif de nos instruments.

Un sèche-cheveux peut-être utilisé mais une tension de 220 V au beau milieu d'un pré n'est point facile à trouver !

Le mien fonctionne avec une résistance de 5 Ohms récupéré dans un vieux convecteur électrique ou ballon d'eau chaude.



Cela ressemble à un ressort, là il s'agit de prendre un ohm-mètre et de mesurer la résistance de celle-ci afin qu'elle fasse environ 5 ou 6 ohms soit 2 ampères en intensité.

Vous couperez l'excédent de résistance. Il faut aussi de quoi souffler la chaleur dissipée. Un ventilateur de 12 volts de refroidisseur de microprocesseur fera l'affaire. Le tout est monté à l'arrière du tube pvc de diamètre 63 mm et la résistance mise suivant le schéma.

Veuillez à ne pas faire toucher la résistance à l'intersection des deux fils dans le tube.

Cela étant fait, il ne reste plus qu'à mettre un câble et deux pinces crocodiles sur une batterie de 12 volts.



Vous avez un " sèche-cheveux " pour Schmidt Cassegrain.

Vous pouvez moduler la ventilation en mettant la main derrière le ventilateur

BON COURAGE

**Bernard Murith**

## Histoire : William Herschell

Ma première passion est la musique que je pratique au sein de l'orchestre militaire, mais une autre passion me dévore... l'astronomie !

**J**e suis né le 15 novembre 1738 à Hanovre et suite à la guerre franco-allemande, je me décide à partir pour l'Angleterre en 1757. Ma sœur Caroline m'y rejoint et devient mon assistante.

Insatisfaits des télescopes que nous louons, je décide à l'automne 1773 d'acheter un équipement usagé de polissage de miroir. Et c'est ainsi, que je construis de mes propres mains plus de quatre cents miroirs de télescopes, miroirs alors métalliques en bronze.

Je me décide à explorer tous les objets visibles et, aidé de ma sœur nous établissons un catalogue de près de 2500 nébuleuses et amas d'étoiles. Mais ma plus grande découverte demeure le 13 mars 1781, une tâche lumineuse dans la constellation des gémeaux qui s'avère être une planète : Uranus.

Grâce à cette découverte, je suis admis à la Royal Society et je deviens membre de l'académie. Le roi Georges III me nomme astronome de la cour et m'attribue un traitement pour continuer mes recherches. Il me fait construire un observatoire grâce auquel je découvre deux satellites d'Uranus et deux autres de Saturne, ainsi que de nombreuses comètes.

En 1786, j'entreprends la fabrication du plus grand télescope de l'époque, d'un diamètre de 1,20 m, un véritable monstre de 12 m de long, monté sur des supports en bois. J'observe ainsi systématiquement tous les corps célestes et note leurs caractéristiques et leur position par rapport aux autres.

En 1789 je suis admis à l'Académie des Sciences de Paris comme membre associé et je m'éteins le 9 janvier 1822 à Slough en Angleterre.

**Patricia**