

PROFILS DE LA RAIE H_{α} PAR TELEVISION ANALOGIQUE

Y. Andrillat et Ch. Fehrenbach
Observatoire de Haute Provence

Summary - High resolution profiles of the H_{α} line are derived for about thirty Be stars and several bright stars by means of the analogical television system. The profiles obtained with this method fairly agree with the theoretical ones (α Lyrae).

Un système d'enregistrement des spectres par télévision analogique nous a permis d'obtenir des profils bien résolus de la raie H_{α} d'une trentaine d'étoiles Be et de quelques étoiles brillantes. Les profils obtenus sont en excellent accord avec les profils théoriques calculés (cas de α Lyrae).

L'étude des profils des raies d'émission des étoiles à atmosphères étendues est certainement une source d'information importante pour la détermination des pertes de masses de ces étoiles. Mais il est essentiel d'obtenir des contours bien résolus et des intensités très précises.

Le système Multiphot qui a été mis au point à l'Observatoire de Haute Provence est particulièrement indiqué pour ces mesures. Le procédé a été décrit (1) (2) et nous ne donnons ici que des indications sur ses performances.

1. Le spectre projeté sur la cathode du tube de télévision est mesuré en 512 points, exposés simultanément. C'est donc un système multiplex, ce qui est un grand avantage par rapport au système par défilement (scanner) où on analyse la lumière point par point. Notre système permet de gagner en sensibilité un facteur de l'ordre de 20 à 25 et il permet aussi de s'affranchir des défauts de guidage et des effets de la turbulence atmosphérique. L'image de l'étoile est projetée sur une

fente, celle-ci peut être éclairée successivement par une source d'éta-
lonnage photométrique (une lampe au tungstène) et par une source
émettant des raies d'émission (Néon, Xénon, etc...).

2. Un soin très particulier a été apporté pour obtenir des mesures
quantitatives, à la fois en longueurs d'onde et en intensité. Ces
mesures quantitatives sont aisées à obtenir à condition de respecter
quelques précautions élémentaires, comme tout observateur doit le
faire.

Les résultats que nous présentons ont été obtenus avec un spectro-
graphe fixe (Echelec), installé au télescope de 152 cm, donnant une
dispersion de 5 \AA mm^{-1} avec un réseau échelle ; le domaine spectral
de 80 \AA est isolé par un filtre interférentiel. La fonction d'appareil
est gaussienne et correspond à une largeur à mi-hauteur de $0,72 \text{ \AA}$.

On enregistre pour chaque point image i (pixel) l'intensité pour l'étoile
 s_* et celle du fond instrumental s_F . Un spectre individuel est la som-
me

$$S_i = \sum_H (s_* - s_F)$$

Cette quantité est enregistrée dans 512 mémoires locales, puis trans-
férée sur la bande magnétique d'un ordinateur. La même mesure L
est faite pour la lampe au tungstène. Le résultat définitif $S = S_i/L_i$
représente un spectre élémentaire. Le fond continu est, après compa-
raison avec la lampe au tungstène, une droite de pente toujours très
faible variant entre 0 et 10^{-3} (λ exprimé en \AA). L'étoile peut être
assimilée dans le petit domaine considéré à un corps noir. La lampe
au tungstène ($T \sim 2600 \text{ K}$) a été étalonnée par la même méthode à l'aide
d'étoiles connues.

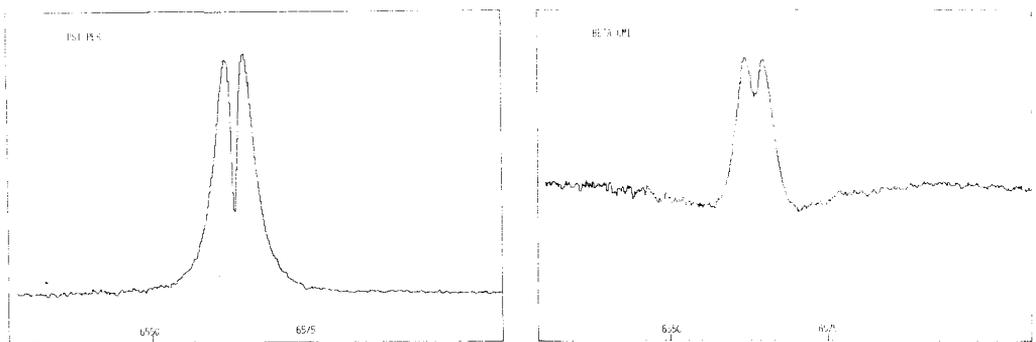


Figure 1. H_{α} observée dans α Lyr et théorie (3).

L'ordinateur permet de calculer les largeurs équivalentes des raies et les mesures précises des longueurs d'onde et donc des Vitesses Radiales dans différents accidents de la raie H_{α} . La résolution est de l'ordre de 10 000 et la prise du spectre d'une étoile de magnitude 5 est de l'ordre de quelques minutes. L'enregistrement du profil de la raie H_{α} de Vega (α Lyrae) nous paraît particulièrement instructif pour caractériser notre pouvoir séparateur.

Nous avons comparé ce profil avec le profil théorique calculé par Kurucz (3). Nous avons tracé le vrai fond continu en adoptant la valeur 0,896 pour $\Delta\lambda = \pm 20 \text{ \AA}$ donnée par cet auteur. La superposition du contour obtenu avec celui de Kurucz est parfaite pour les ailes et jusqu'à 0,15 \AA du centre. Pour le centre de la raie, la théorie n'a pas tenu compte de la rotation stellaire et nous n'avons pas déconvolué notre raie. La valeur observée sans déconvolution est de 0,250, valeur qui devient 0,204 après déconvolution. La valeur de Kurucz de 0,213 est voisine de 0,28 si on tient compte de $V \sin i = 24 \text{ km sec}^{-1}$.

La figure 2 montre les profils de ψ Per et β CMi : ces profils sont très différents de ceux publiés précédemment qui ne montrent pas ou montrent très faiblement l'absorption centrale. La différence s'explique par le meilleur pouvoir résolvant de notre instrument.

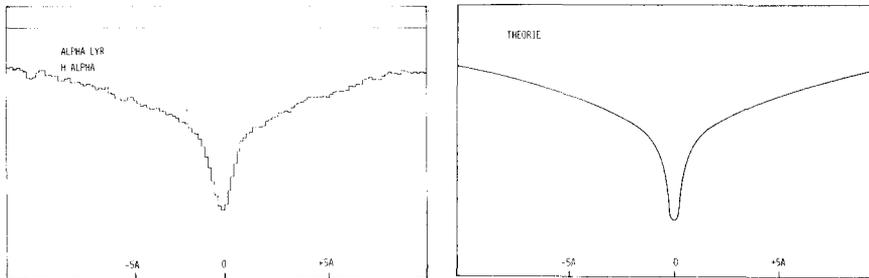


Figure 2. Raie H_{α} PSI PER et BETA CMI

Une trentaine d'étoiles Be ont été observées pendant quelques nuits en mars et avril 1980. Des variations importantes ont été constatées pour quelques unes d'entre elles pendant ce laps de temps.

Un catalogue des profils H_{α} de ces étoiles est en préparation.

REFERENCES

1. Fehrenbach, Ch., and Vin, A. : 1975, Image Processing Techniques in Astronomy, D. Reidel Publ. Cy, pp. 109-116.
2. Adrianzyk, G., Baietto, J. C., Berger, J. P., Fehrenbach, Ch., Prévot, L. and Vin, A. : 1978, Astron. Astrophys. 63, pp. 279-283.
3. Kurucz, L. : 1979, Ap. J. Suppl. 40, pp. 1-340.

DISCUSSION

VIOTTI: You have told of two components, one narrow and one broader, for the $H\alpha$ emission. The presence of a broad component is interesting in view of the diffuse emission component found in P Cygni and AG Car. Can you tell me what is its mean line width?

FEHRENBACH: Composante 2: Largeur 25 à 1/2 hauteur (pour beaucoup d'étoiles).