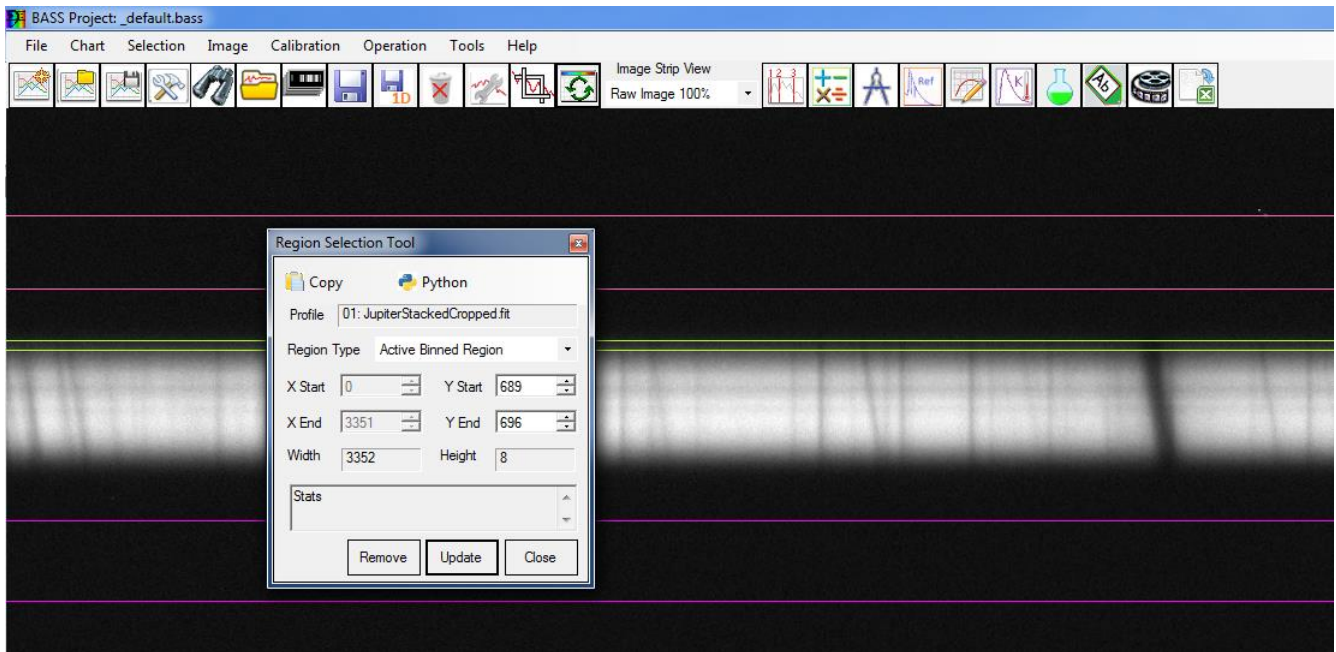


## Une première expérience, mesurer la vitesse de rotation de Jupiter avec le spectrographe LHIRES dont le cœur consiste en un réseau de diffraction

Un ensemble d'images du spectre de Jupiter, chacune d'une exposition de 30 secondes, a été combiné (avec Maxim DL). Pendant cette procédure l'alignement a été désactivé. Le réseau de diffraction était HiRES de 2400 lignes/mm – le réseau livré par défaut avec le LHIRES. Il y a eu beaucoup de traitement des données à faire pour corriger la géométrie des lignes de spectre.

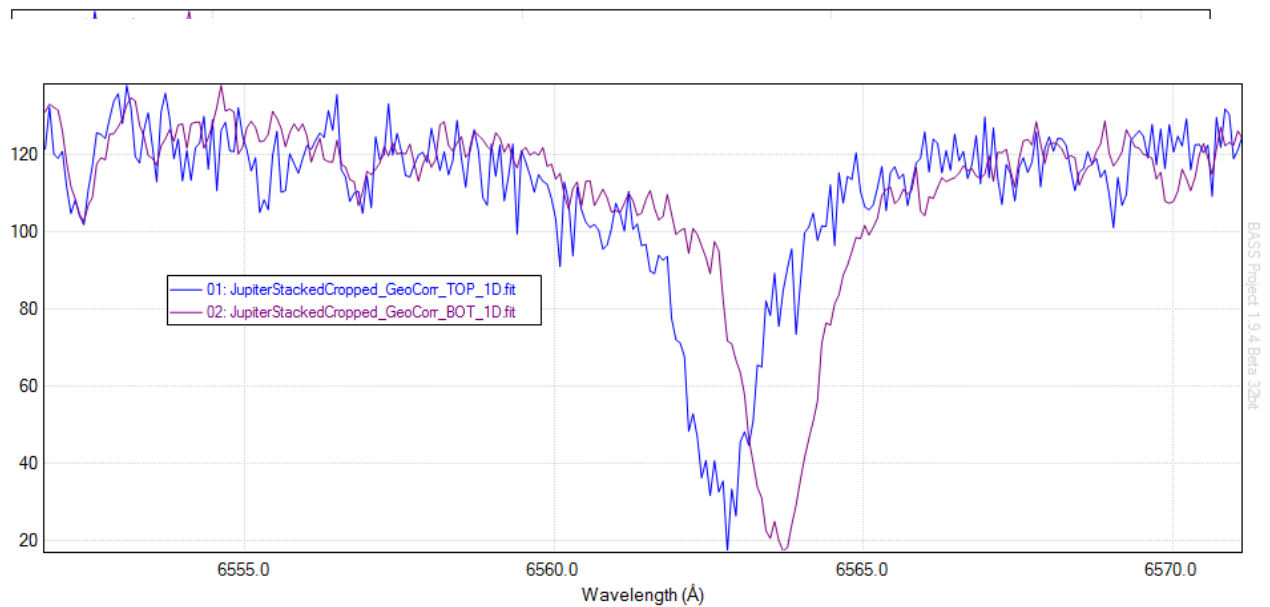
Puis vint le moment de mesurer la différence entre les 2 lignes de l'Hydrogène alpha qui se séparaient en longueur d'onde à cause de l'effet doppler engendré par la rotation de Jupiter, un côté s'approche alors que l'autre s'éloigne.



Ici dans la photo on analyse le haut de l'image du spectre. On traite le bas d'une même façon. Les lignes du spectre dues à la rotation de Jupiter sont penchées, celles verticales sont engendrées par notre atmosphère. Puis on compare les courbes générées:

### Calcul de la vitesse de rotation de Jupiter

Le calcul de la vitesse est dérivé des mesures de la longueur d'onde de l'hydrogène alpha du côté venant vers nous ( $\lambda 1$ , courbe en bleu) et celui reculant ( $\lambda 2$  courbe rouge).



$$V_{\text{rot}} = 0,25 * c * (\lambda_2 - \lambda_1) / \lambda_{\text{au repos}}$$

Où

$V_{\text{rot}}$  = vitesse de rotation en km / s

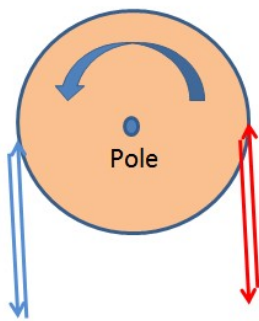
$c$  = vitesse de la lumière = 299792 km/s

$\lambda_1$  = longueur d'onde du bord s'approchant = 6562,775 Angström

$\lambda_2$  = longueur d'onde du bord s'éloignant = 6563,658 Angström

$\lambda_{\text{au repos}}$  = longueur d'onde de l'hydrogène Alpha au repos 6562,85 Angström

Le facteur 0,25 = ajustement pour le décalage vers le rouge et le bleu. D'abord, à cause de la rotation un côté de la planète s'approche alors que l'autre s'éloigne, ce qui double l'effet doppler sur la lumière réfléchiée. Cette même rotation engendre l'effet doppler sur la lumière arrivant du soleil, la doublant une deuxième fois.



#### 12.1.2.1 Light-Reflective Objects of the Solar System

Analogously to the radar principle, for light-reflecting objects of our solar system – for example planets or moons – the Doppler effect, observed from Earth, acts twice (see Figure 12.2). A virtual observer, located at the western limb



Figure 12.2 The Doppler effect acting twice for reflected light from planets

**Avec nos valeurs pour H alpha2 – H alpha1**

$$V_{\text{rot}} = 0,25 c (\lambda_2 - \lambda_1) / \lambda_{\text{au repos}}$$

$$= 0,25 \times 300000 \times (6563,658 - 6562,775) / 6562,85 = 10,1 \text{ km / s}$$

Le résultat est dans les limites, mais inférieur à la valeur Wiki de **12,6** km / s.

Il y a des raisons possibles pour un résultat inférieur aux attentes :

- L'orientation de la fente n'était pas exactement à 90 degrés par rapport à l'axe de rotation de la planète. C'est un effet  $V * \sin(i)$  et aurait tendance à diminuer le résultat.
- Jupiter n'était pas à l'opposition, donc un des côté n'était pas complètement visible à cause de la phase. Cela aussi fait baisser le résultat.
- Erreurs de mesure. ... Des temps d'exposition plus longs réduiraient le bruit, donc permettrait des mesures plus précises.