

La mesure des filtres H α et Ca II

Christian Viladrich

<http://astrosurf.com/viladrich/>

<http://www.astronomiesolaire.com/>

Sommaire

1. Les questions
2. Quelles méthodes de test ?
 - Qualitatives : visuel et photographique.
 - Quantitatives :
 - interférométrie avec lampe $H\alpha$,
 - spectrométrie avec Sol'Ex.

Les questions ...

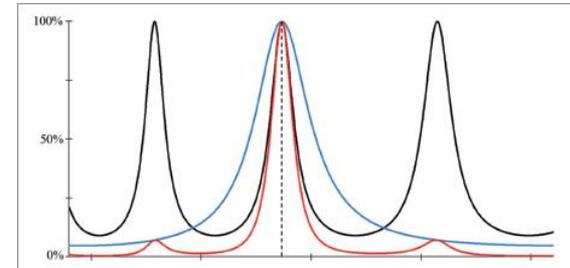
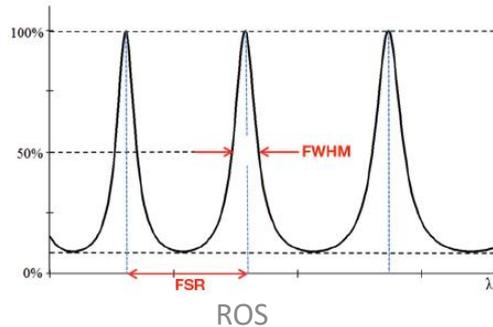
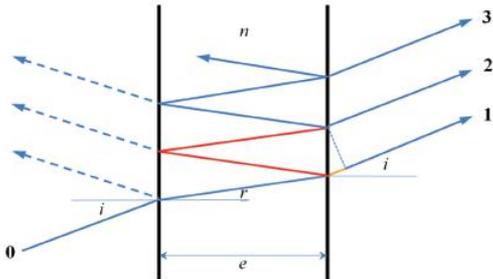
- Certains filtres Ha semblent meilleurs que d'autres. Si oui, pourquoi ?

- Une longue liste de questions :
 - Etalon à air (Lunt, Coronado, Solarscope) versus étalon mica (DayStar, SolarSpectrum) ?
 - Montage télécentrique versus montage collimaté (étalons frontaux ou interne) ?
 - Montage télécentrique :
 - Influence du rapport F/D sur le contraste (FWHM),
 - Vrai ou faux télécentrique (Barlow seule, Barlow dites télécentriques) ?
 - Qualité du montage mécanique (bien dans l'axe ou de travers) ?
 - Montage collimaté :
 - Taille du sweet spot en fonction du rapport F/D, du facteur d'agrandissement du collimateur, de l'écart de la longueur d'onde centrale à la raie Ha.

- Les filtres sont-ils conformes aux spécifications des fabricants ?

De quoi on parle ?

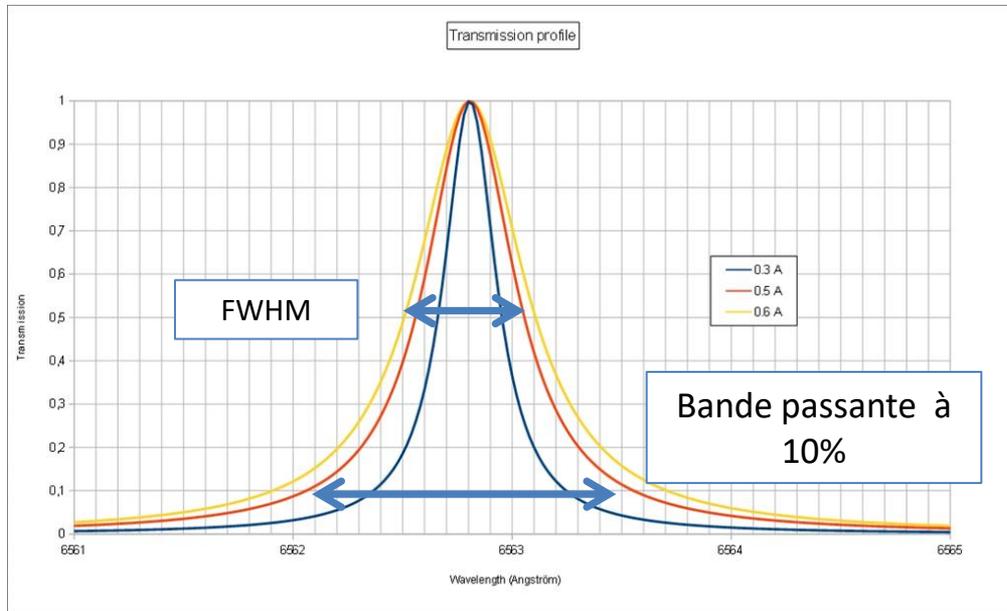
- Le cœur du filtre H α est l'étalon de Fabry-Perot



Profil de transmission d'un étalon F-P

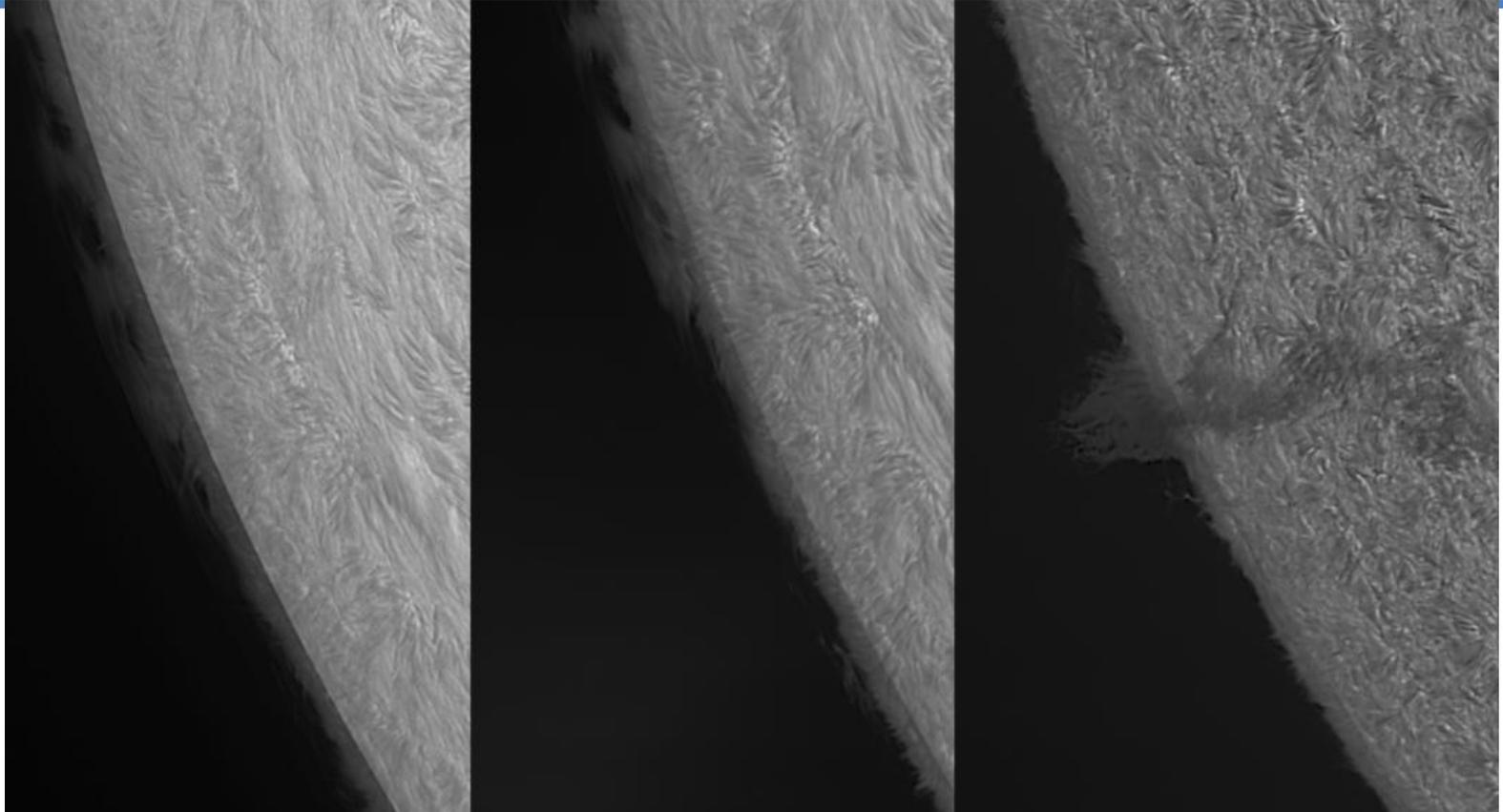
Fonction de Lorentz :

Le profil ne dépend que de la FWHM, ne dépend pas du fait qu'il s'agisse d'un étalon mica ou à air

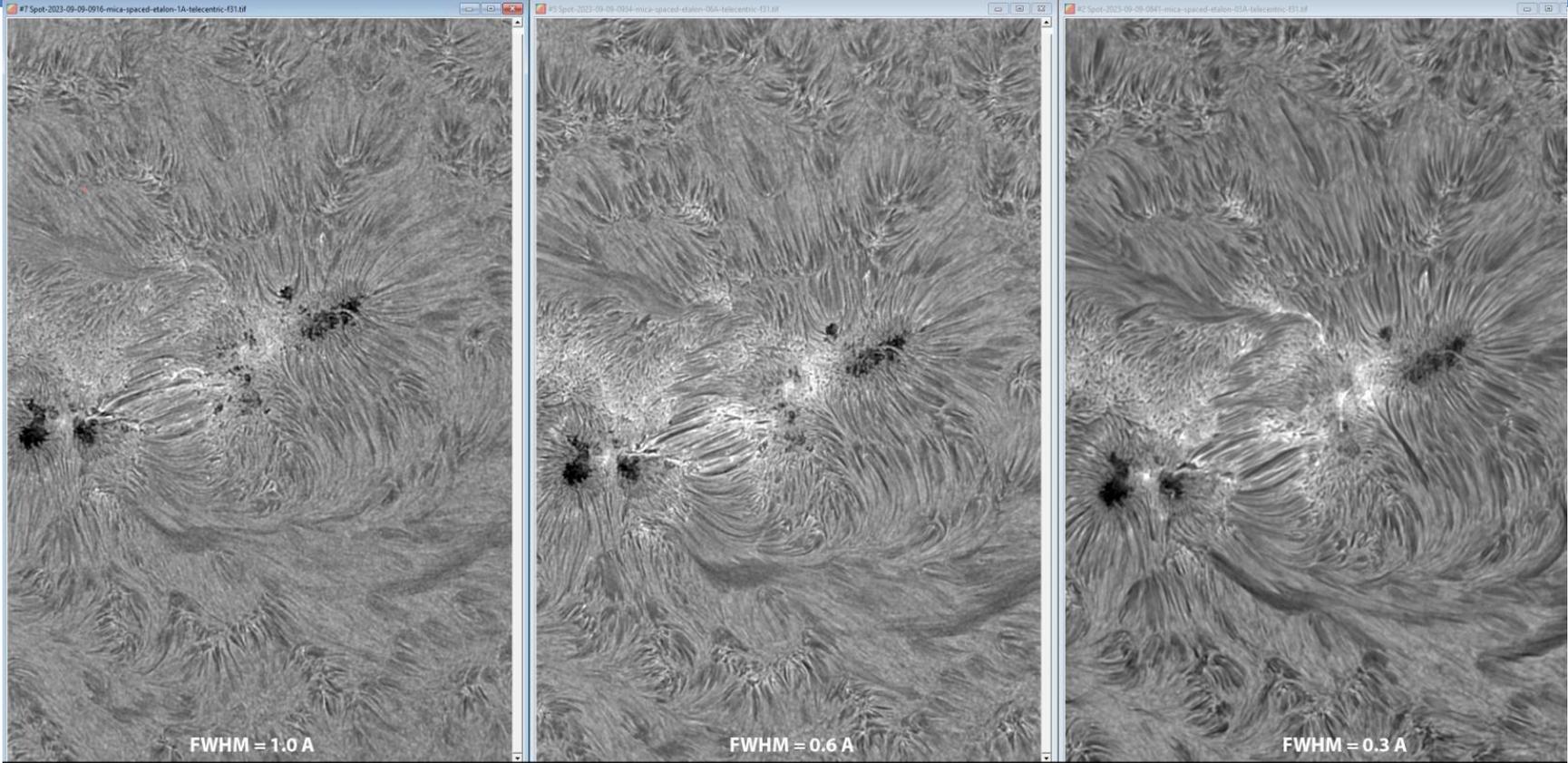


La sélectivité du filtre dépend surtout de la bande passante à 10%

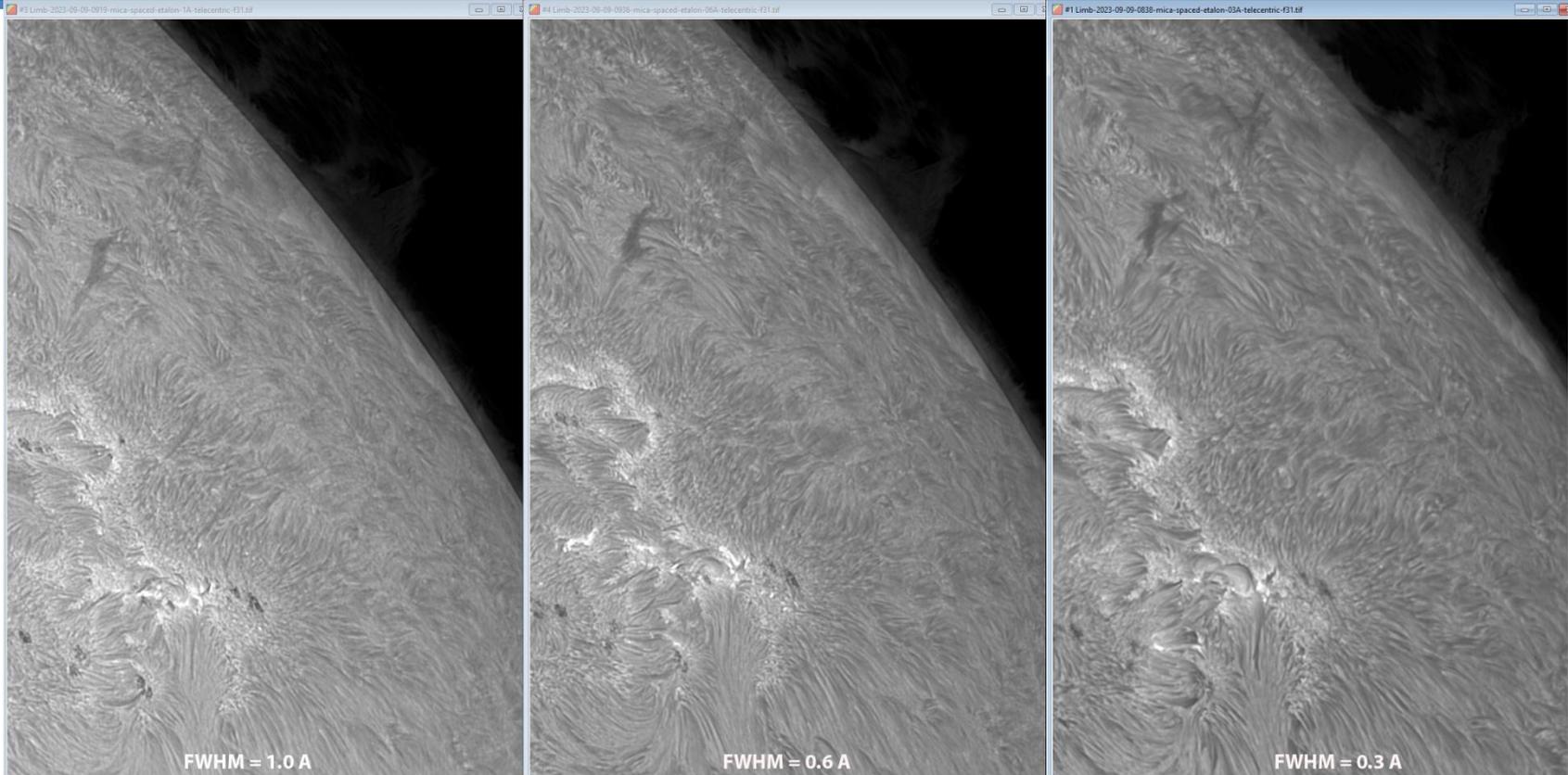
Test photo : effet double limbe



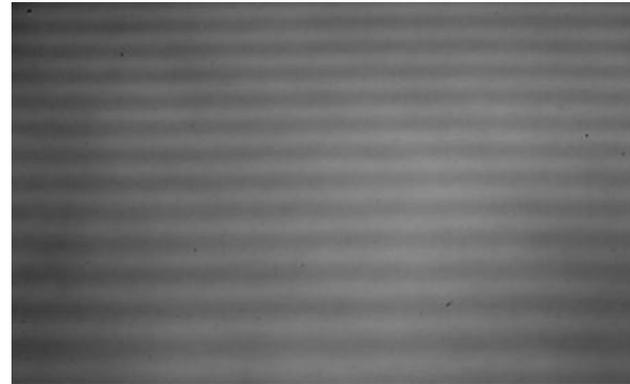
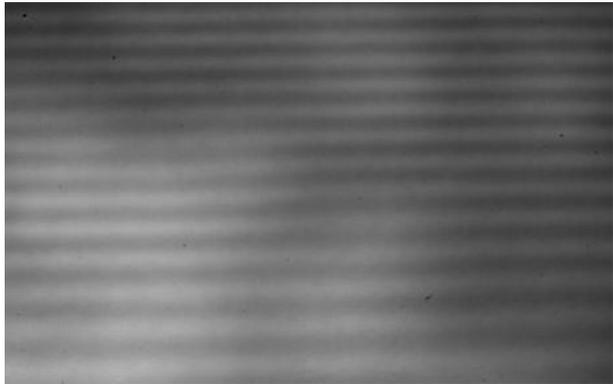
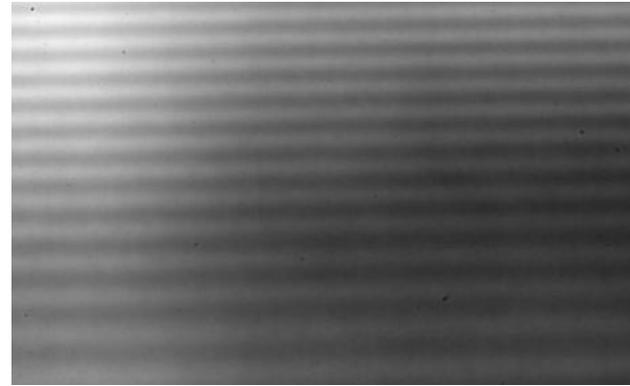
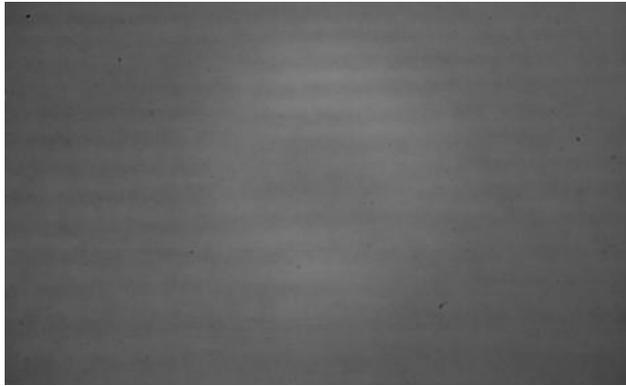
Test photo : filtres de référence



Test photo : filtres de référence

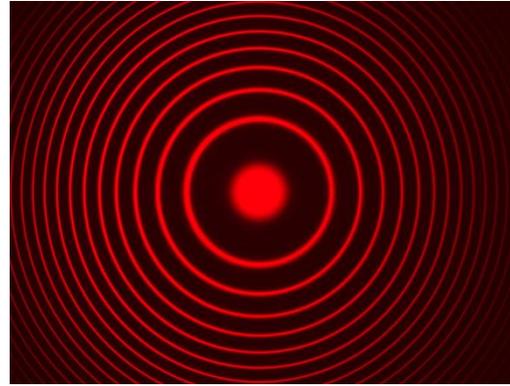
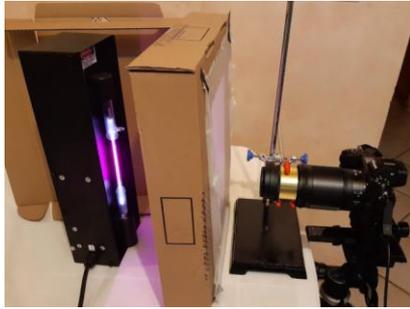


Test photo : uniformité (images de flat)

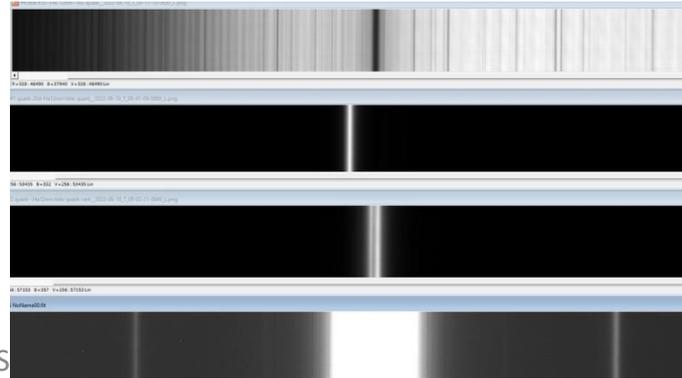
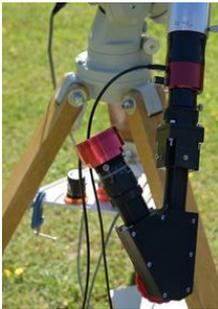


Mesures quantitatives

- Interférométrie avec lampe H α



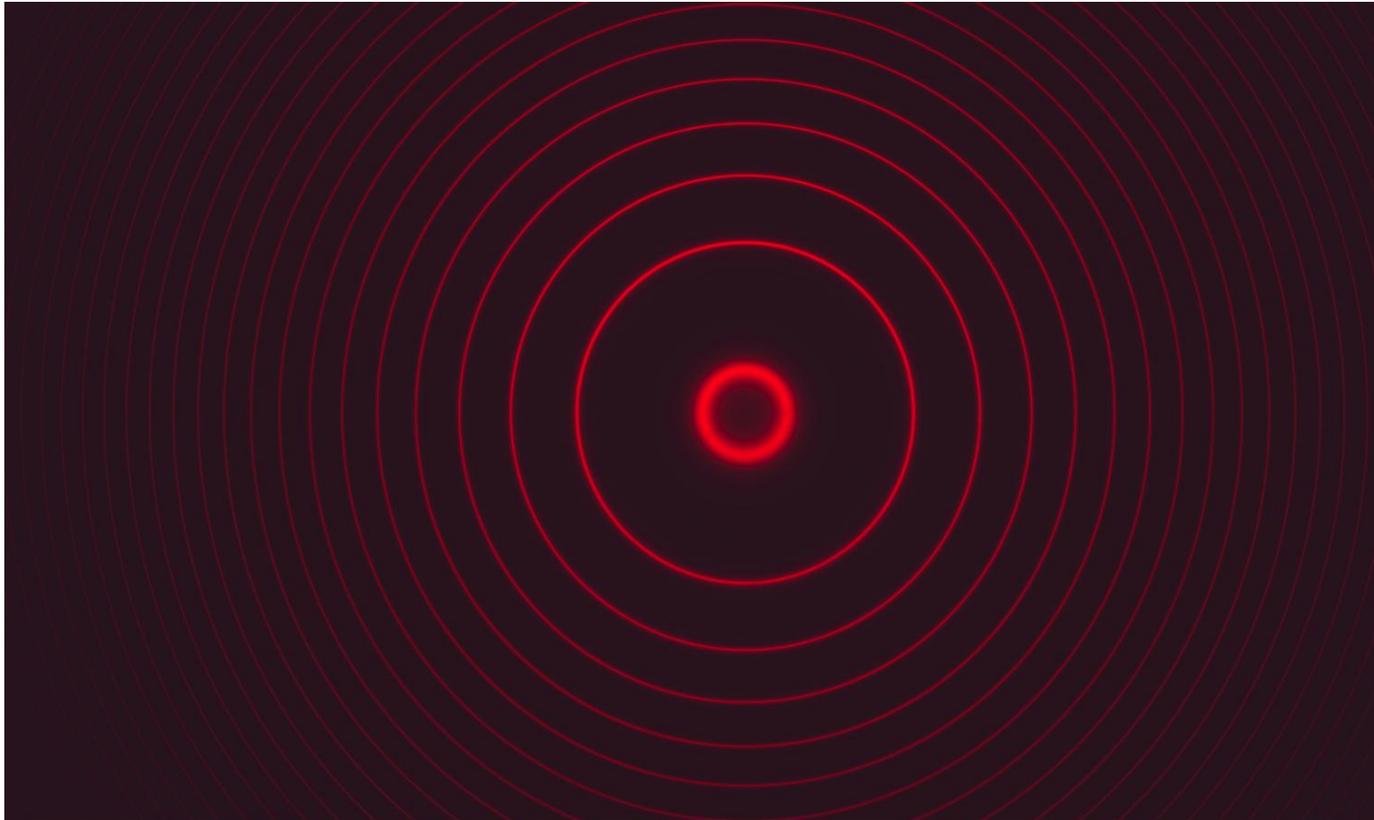
- Spectrométrie avec Sol'Ex



Mesures quantitatives



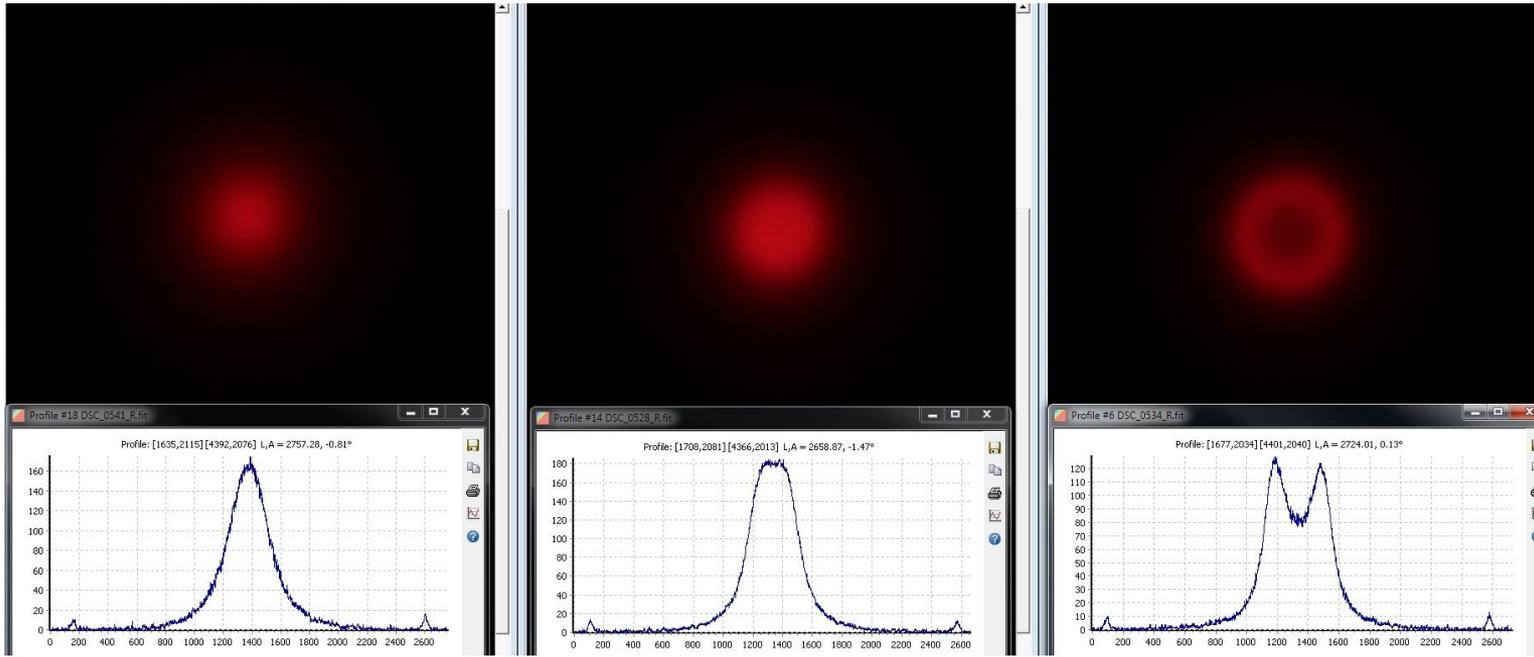
Mesures quantitatives



Mesures quantitatives

- Mesure de la FWHM et CWL (longueur d'onde centrale) moyenne sur la surface définie par le diaphragme de l'objectif.
- Estimation/mesure uniformité de la CWL et de la FWHM.
- Précautions :
 - La précision de la mesure dépend directement de la qualité optique de l'objectif de l'appareil photo, en particulier quand l'objectif est utilisé à pleine ouverture.
 - La focale de l'objectif doit être mesurée précisément (utilisation de Astronomy.net)

Réglage longueur d'onde cenrale



Central interference pattern observed through a thermo-regulated mica-spaced etalon at three different settings of wavelengths : Ha , $\text{Ha} + 0.5\text{\AA}$, $\text{Ha} + 1.0\text{\AA}$. At $+0.5\text{\AA}$, the top of the central peak flattens. At $+1.0\text{\AA}$, it turns into a small ring.

Interférométrie avec lampe H α

- Quelques exemples d'étalons à lame d'air

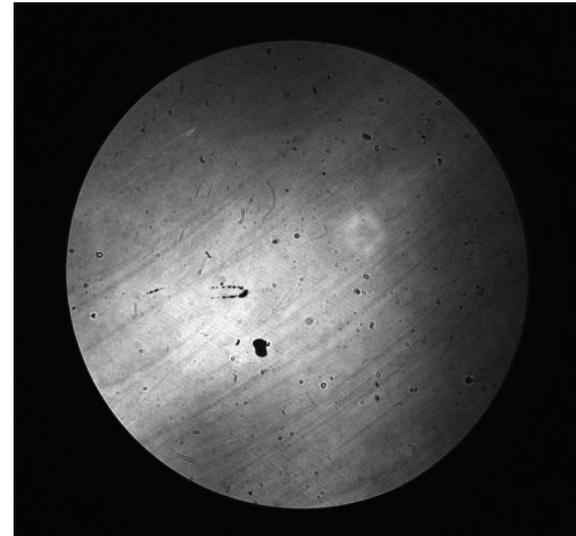
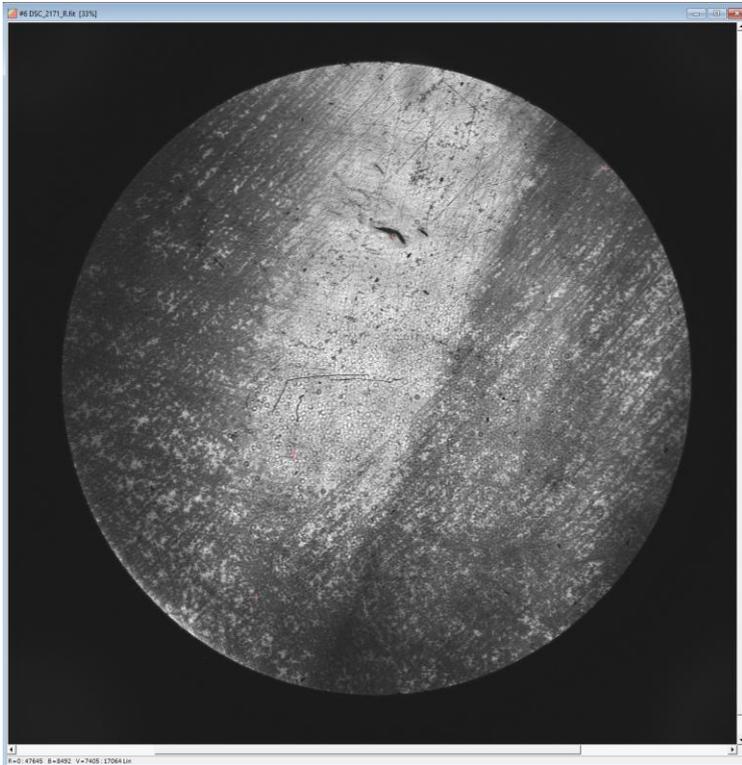
Etalon	FSR	FWHM	Delta CWL
Coronado SM40.	12.1 A	0.74 A	negligeable
Coronado SMIII 60	8.5 A	< 0.55 A	from 0.55 A (center) to 0.60 A (at 25 mm from etalon center)
Coronado SMIII 60 RichView.	8.9 A	< 0.58 A	from 1.20 A (center) to 1.25 A (at 20 mm from etalon center)

- PST 1: 0.61 A (FWHM)
- PST 2 : 0.34 A (FWHM)
- Coronado SM 40 : 0.95 A (FWHM)

- Bilan (actuel) :
 - Conformes aux spécifications fabricants pour la FWHM.
 - Mais écart par rapport à H α (CWL), ce qui accentue l'effet sweet spot (réduction de la zone du champ sur H α , effet de banding)

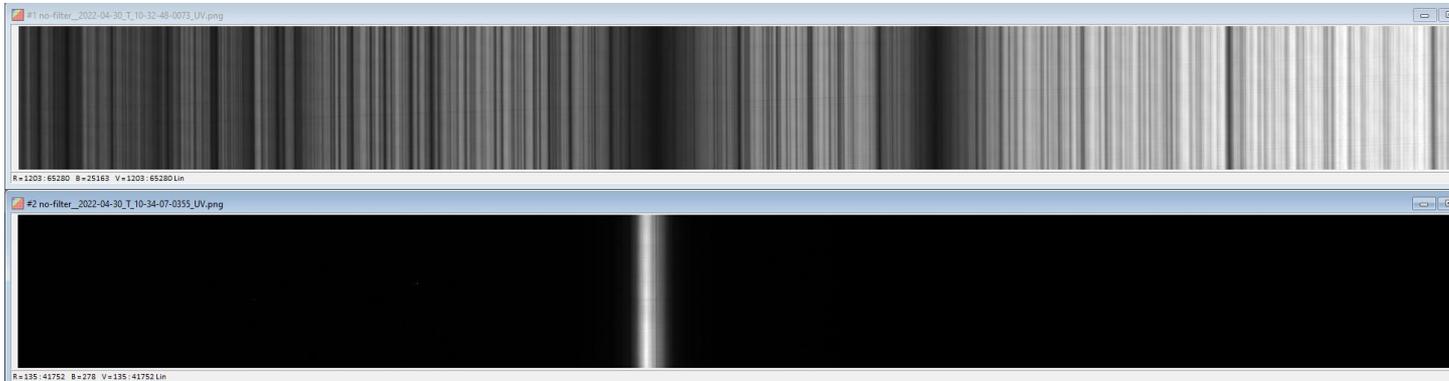
Faisceau collimaté + lampe Ha

- Etalon éclairé par une source de lumière H α ponctuelle en faisceau collimaté.

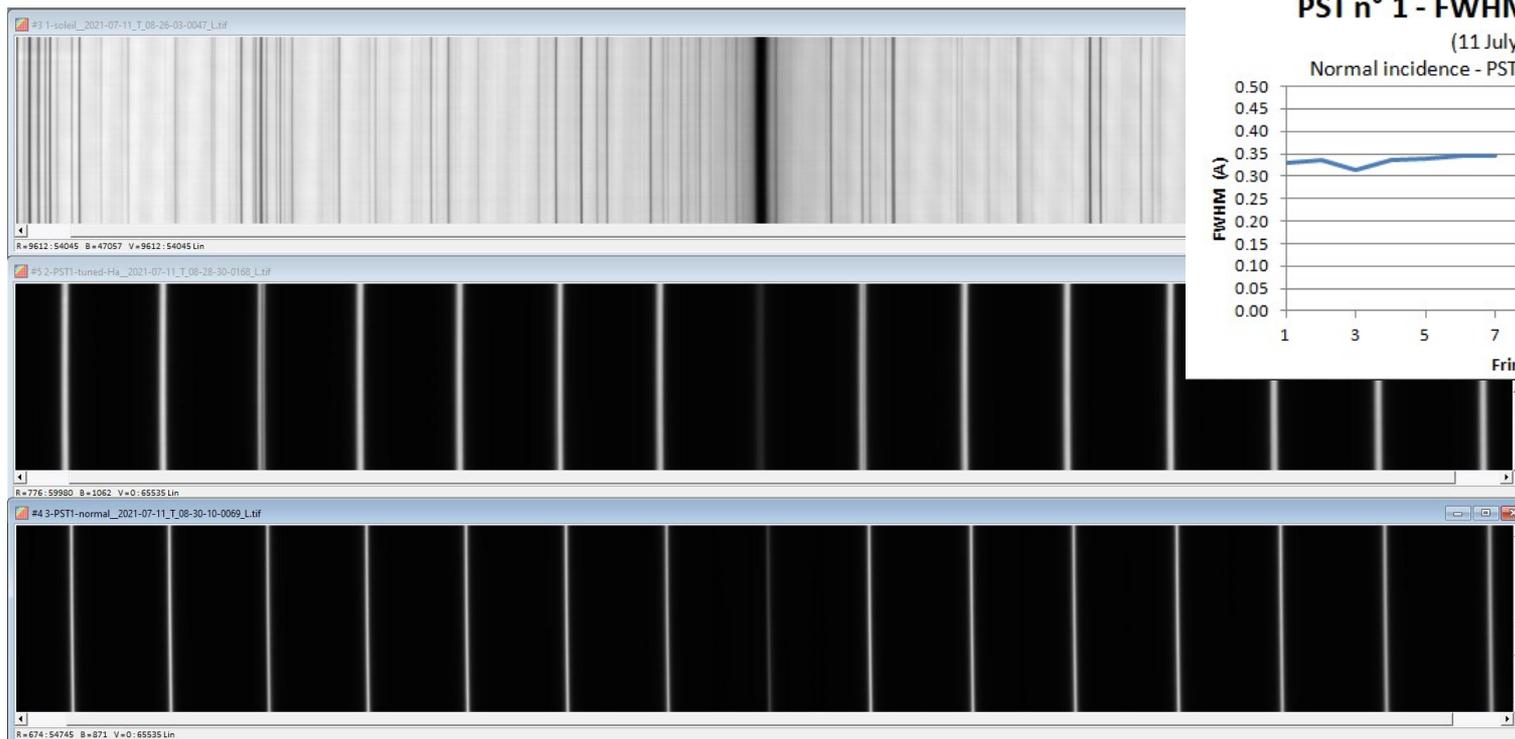


Mesure spectro avec Sol'Ex

- Mesure directe CWL, FWHM et bande passante à 10% du pic.
- Image1 = spectre solaire dans filtre => Profil 1
- Image 2 = spectre transmis par le filtre => Profil 2
- Courbe de transmission du filtre = Profil 2/Profil 1



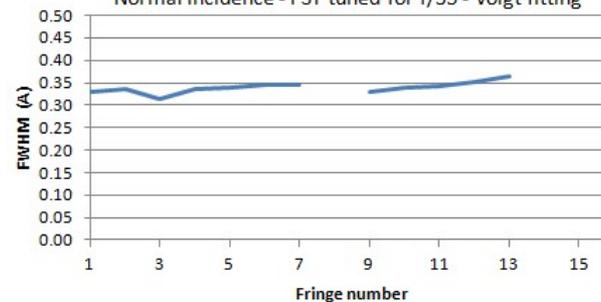
PST 0.35 A



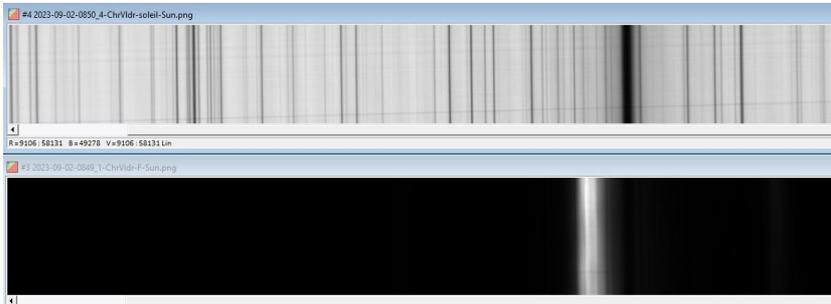
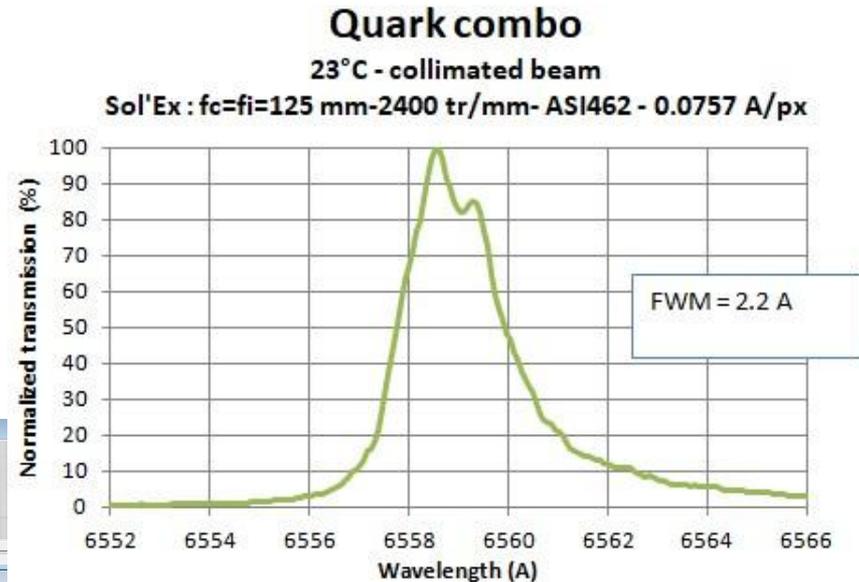
PST n° 1 - FWHM - collimated beam

(11 July 2021 - 8h30)

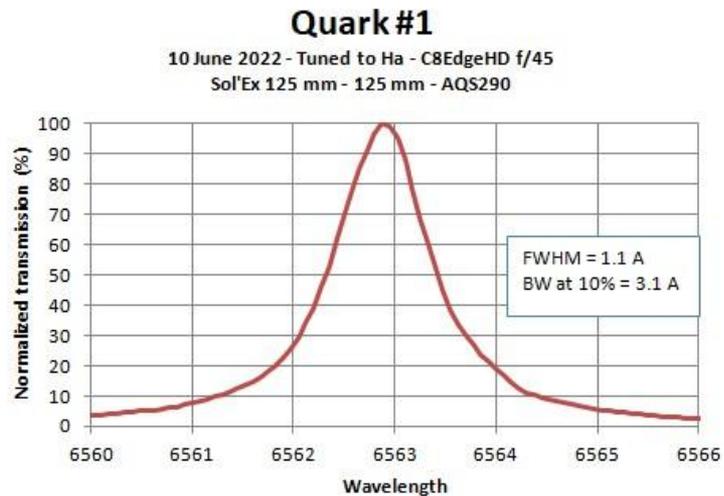
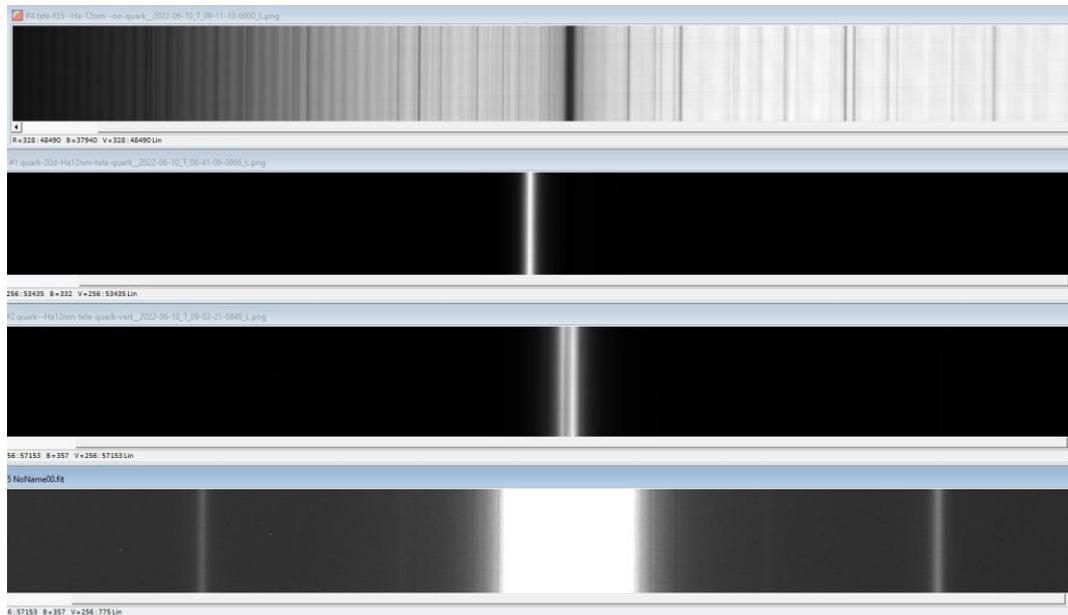
Normal incidence - PST tuned for f/35 - Voigt fitting



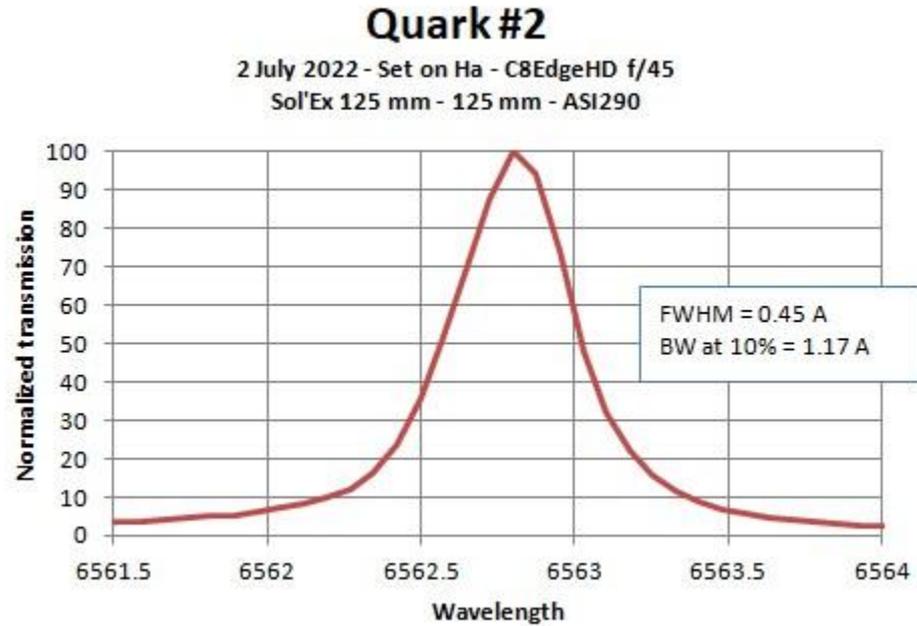
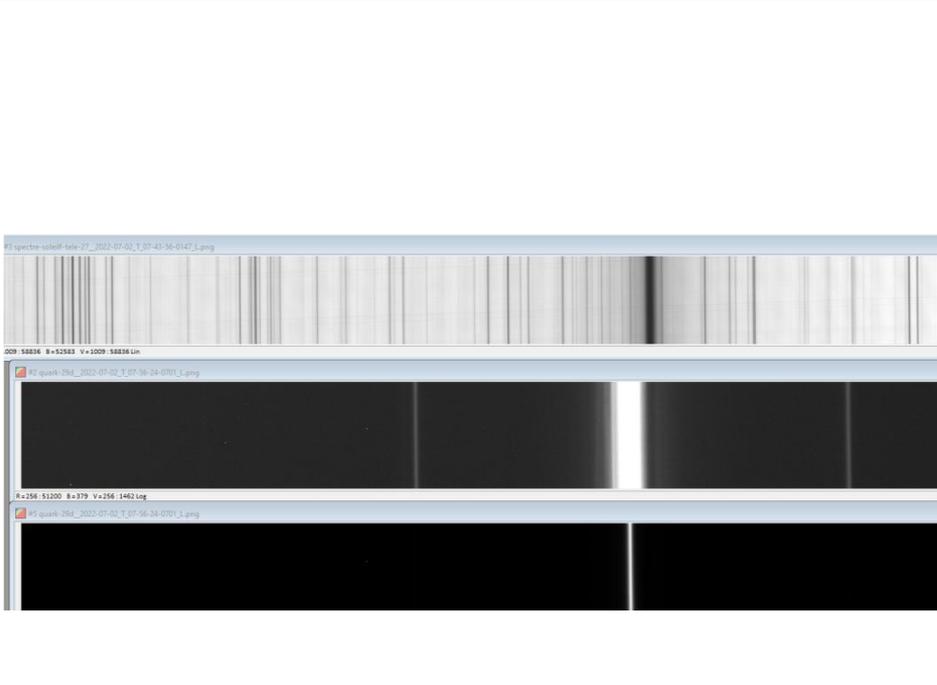
Mesure d'un Quark Combo



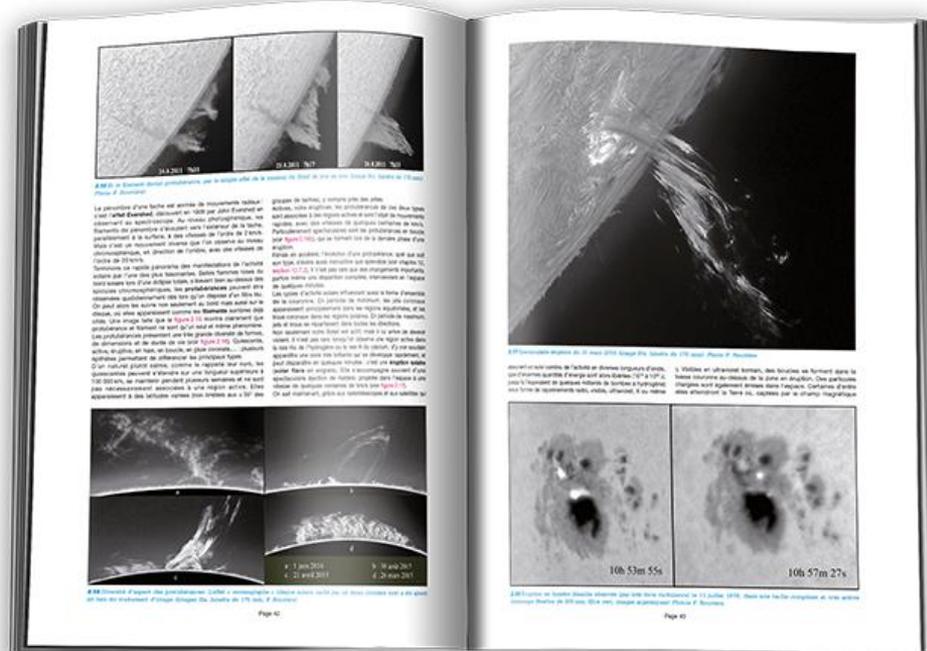
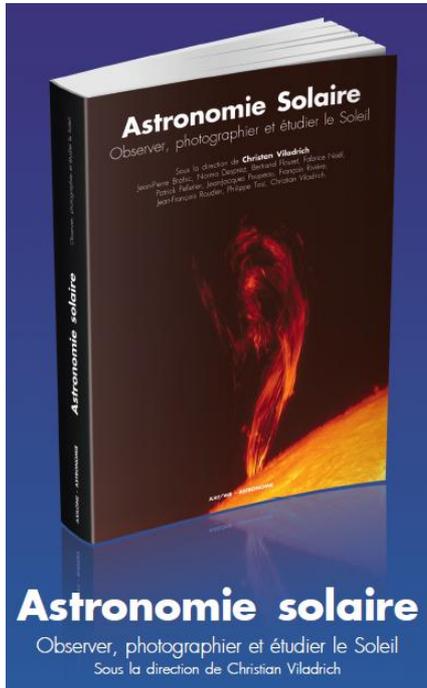
Mesure Quark #1



Mesure Quark #2



Merci de votre attention ...Questions ?



<http://www.astronomiesolaire.com/>