

Transmission spectrale de filtres à bande étroite Astronomik H α , H β , OIII et SII 12nm

Investigations effectuées le 12 juillet 2022

Investigations et rédaction : Vladi Spassov & Michel Willemin

Fichier : 220712_Astronomik_Halpha_Hbeta_OIII_SII.docx

Problématique

Les filtres optiques à bande étroite sont réalisés par la déposition de couches diélectriques minces. Ces filtres dits interférentiels permettent de sélectionner une longueur d'onde avec une largeur de bande passante relativement étroite, offrant ainsi un facteur de qualité relativement élevé. Ces filtres permettent de s'affranchir significativement de la pollution lumineuse lors de la photographie de nébuleuses à émission.

Cependant, vu que la bande passante est étroite, il est important que la transmission maximale s'opère à la longueur d'onde voulue, sinon une atténuation trop importante ruinerait le but visé. Les variations de procédés de fabrication n'offrent pas toujours une maîtrise parfaite de la longueur d'onde choisie.

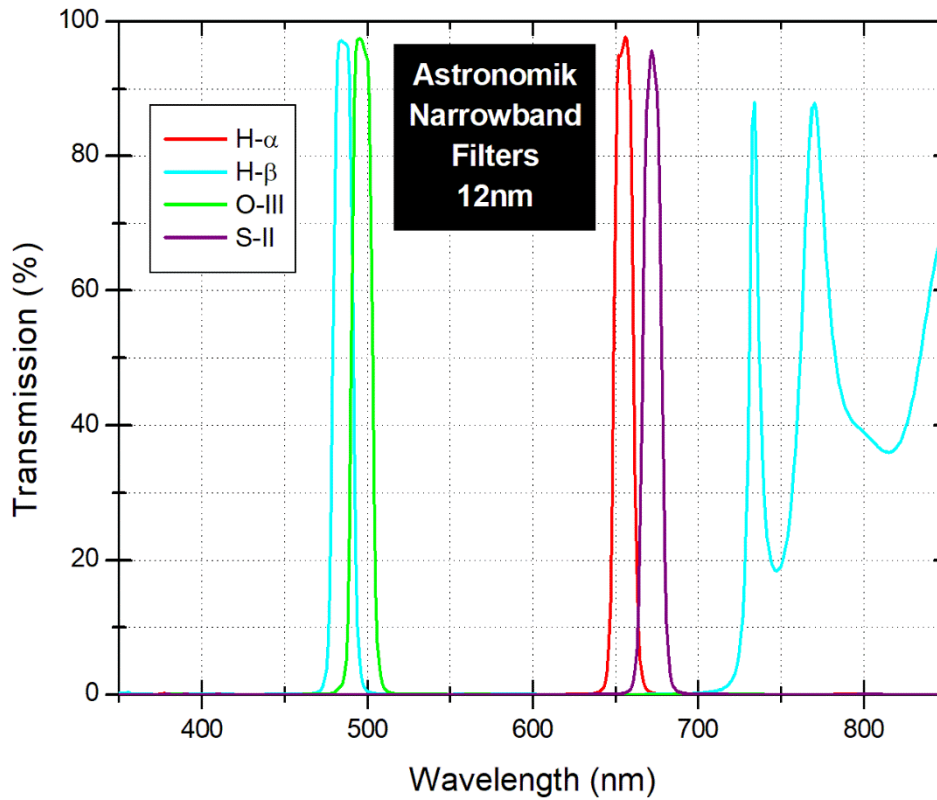
Matériel de mesure et filtres caractérisés

- Spectromètre VARIAN Cary 100 (Asulab) de 190nm à 900nm
- Filtre hydrogène alpha, H α , Astronomik 12nm, 2" (M48x0.75)
- Filtre hydrogène beta, H β , Astronomik 12nm, 2" (M48x0.75)
- Filtre oxygène doublement ionisé, OIII, Astronomik 12nm, 2" (M48x0.75)
- Filtre soufre ionisé, SII, Astronomik 12nm, 2" (M48x0.75)



Filtre Astronomik H α à largeur de bande de 12nm, permettant un rejet important de la pollution lumineuse, tout en offrant une excellente transmission (>90%) à la raie Alpha de l'hydrogène (656.29nm).

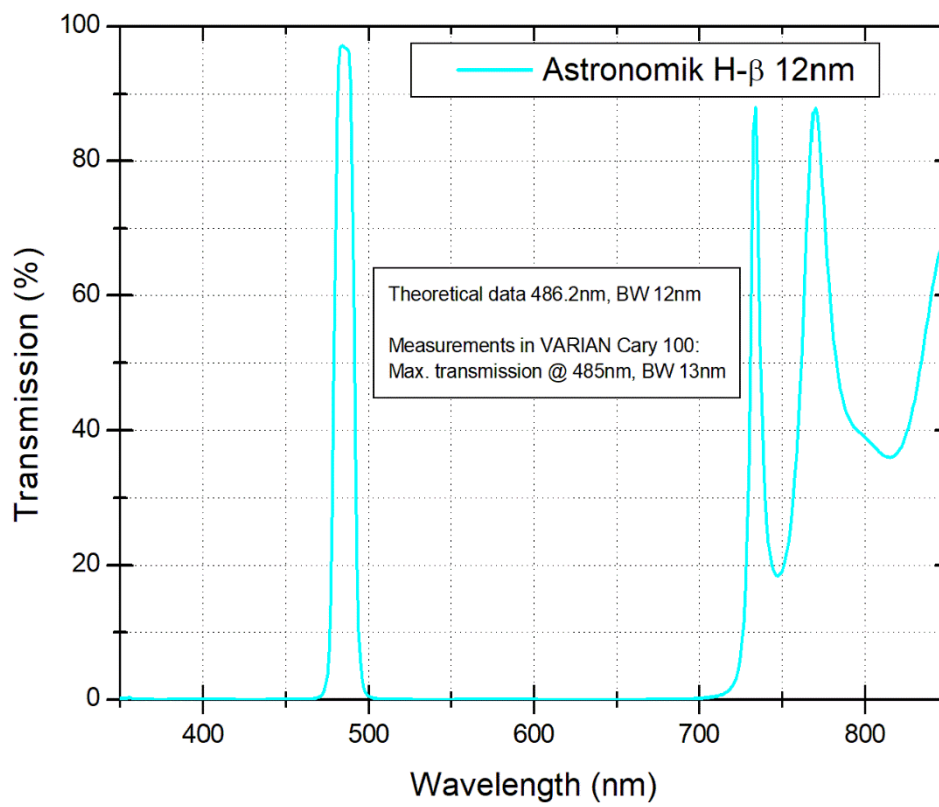
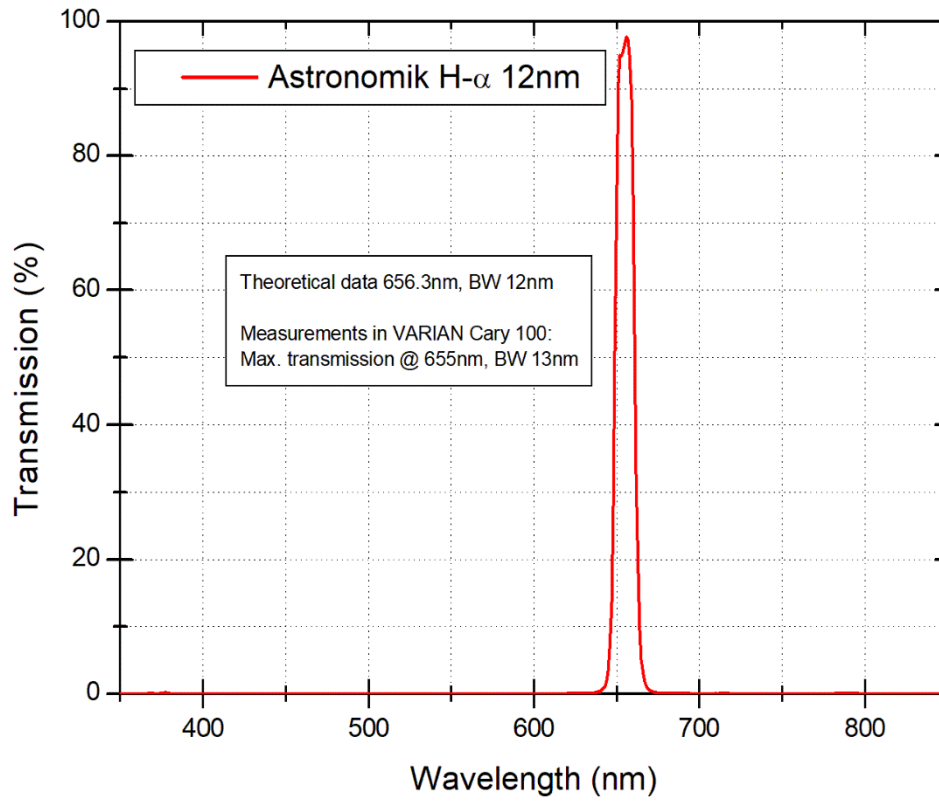
Transmissions spectrales mesurées

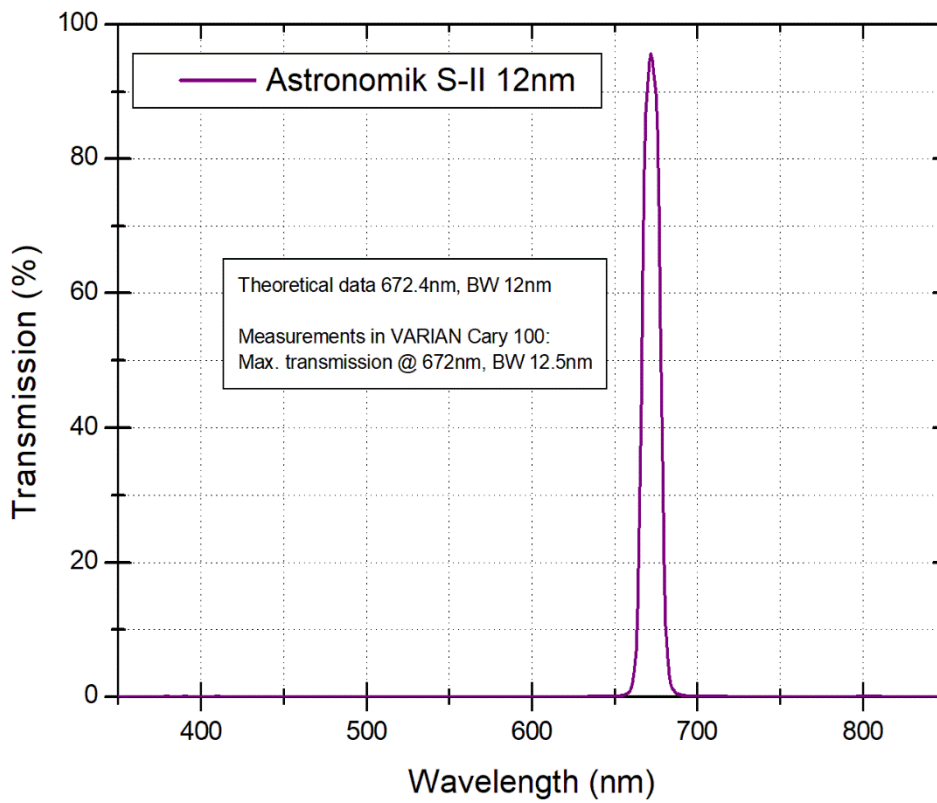
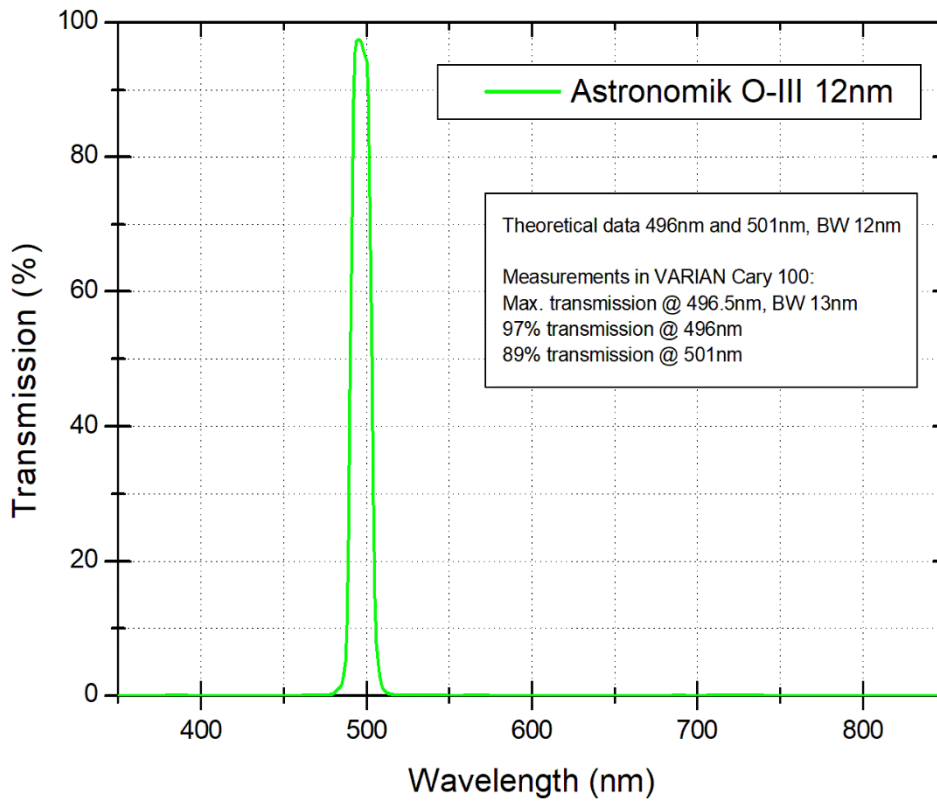


Résultats de mesures

Filtre interférentiel Astronomik	Raie théorique (nm)	Transmission spécifiée à la raie théorique (%)	Largeur de bande spécifiée (nm)	Longueur d'onde à transmission maximale mesurée (nm)	Transmission mesurée à la raie théorique (%)	Largeur de bande mesurée (nm)
Hα	656.3	96 typ, 90 min	12	655	97.6	13
Hβ	486.2	95 typ	12	485	96.7	13
OIII	495.8 / 500.7	95 typ / 95 typ, 90 min	12	496.5	97.3 / 89.4	13
SII	672.4	96 typ, 90 min	12	672	95.6	12.5

Transmissions spectrales pour chaque filtre





Conclusions

Les filtres de marque Astronomik sont bien maîtrisés et la longueur d'onde de transmission maximale du filtre est très proche de la raie théorique d'émission. Par conséquent, pour la majorité de ces filtres, la transmission à la raie théorique dépasse les 90%, ce qui est idéal. La seule exception est pour le filtre oxygène doublement ionisé avec une transmission de 89% au niveau de la raie à 501nm, par contre très bon (97%) à la raie à 496nm.

Pour l'usage du filtre Astronomik H β , la combinaison avec un filtre passe-bande UV-IR cut est préconisé, car le capteur CCD ou CMOS donnera un signal parasite surtout dans l'infrarouge.

Considérer des filtres à bande très étroite est bien pour s'affranchir autant que possible de la pollution lumineuse ou la partie inintéressante du spectre, mais requiert une maîtrise parfaite de la longueur d'onde sélectionnée par le filtre, sans quoi le but visé ne sera pas atteint et le contraste ruiné. Pratiquement, au travers des forums, plusieurs utilisateurs se plaignent de cette problématique.

D'autre part, les filtres à bande très étroite restent délicats pour des optiques très lumineuses. Un design spécifique du filtre est presque requis pour une ouverture donnée, ce qui n'est pas le cas avec des largeurs de bande de 10nm ou plus. Tout avoir simultanément est impossible !

Filtre interférentiel Astronomik	Rapport d'ouverture recommandé
Hα	$f/\infty - f/2.3$
Hβ	$f/\infty - f/1.9$
OIII	$f/\infty - f/3.0$
SII	$f/\infty - f/2.0$