

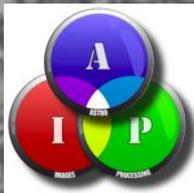
Progrès récents en haute résolution solaire (visible, Ca K&H et H α)

Christian Viladrich

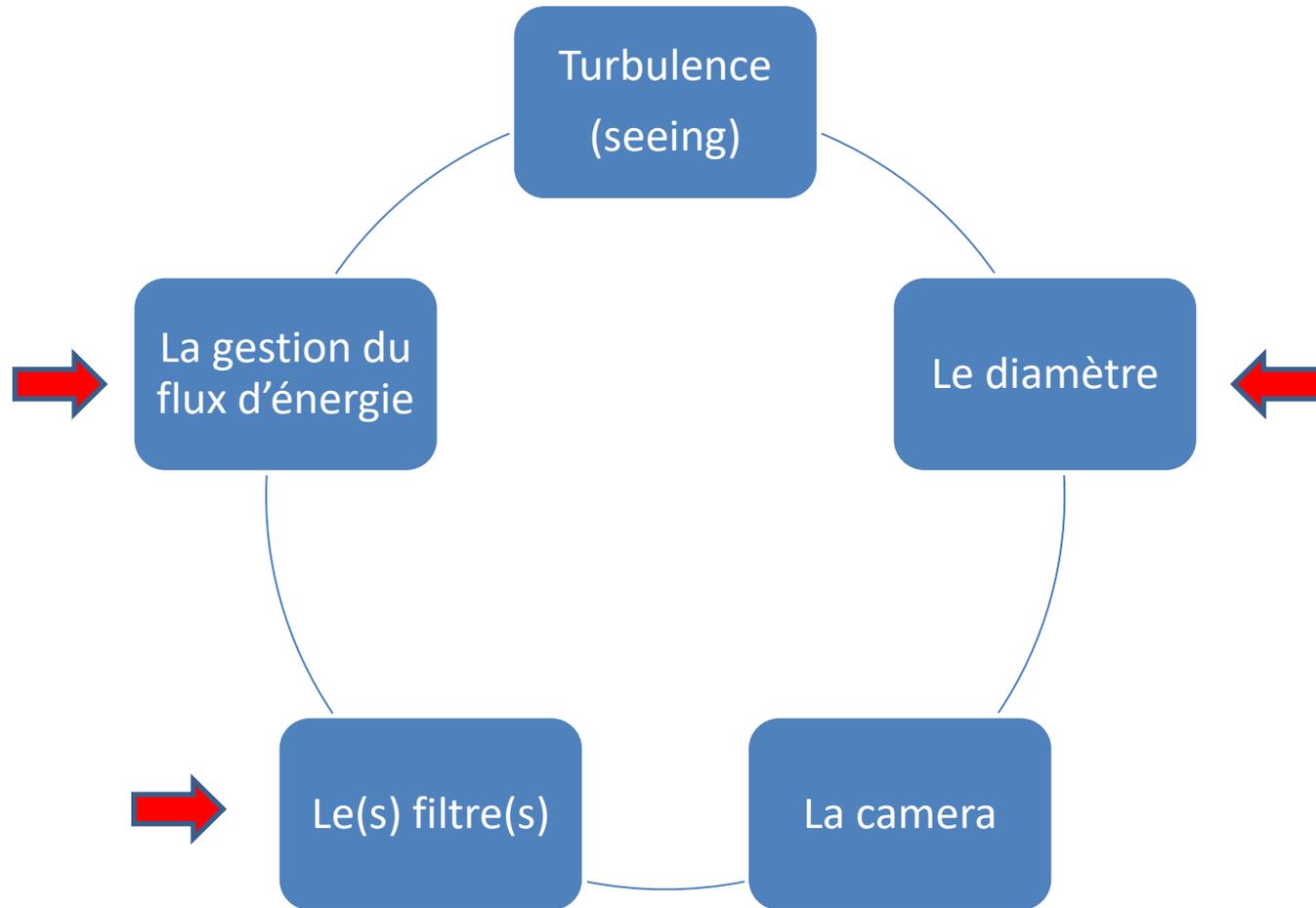
<http://www.astrosurf.com/viladrich/>

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

<http://solar-astronomy-book.com/>



Le cocktail nécessaire pour la HR



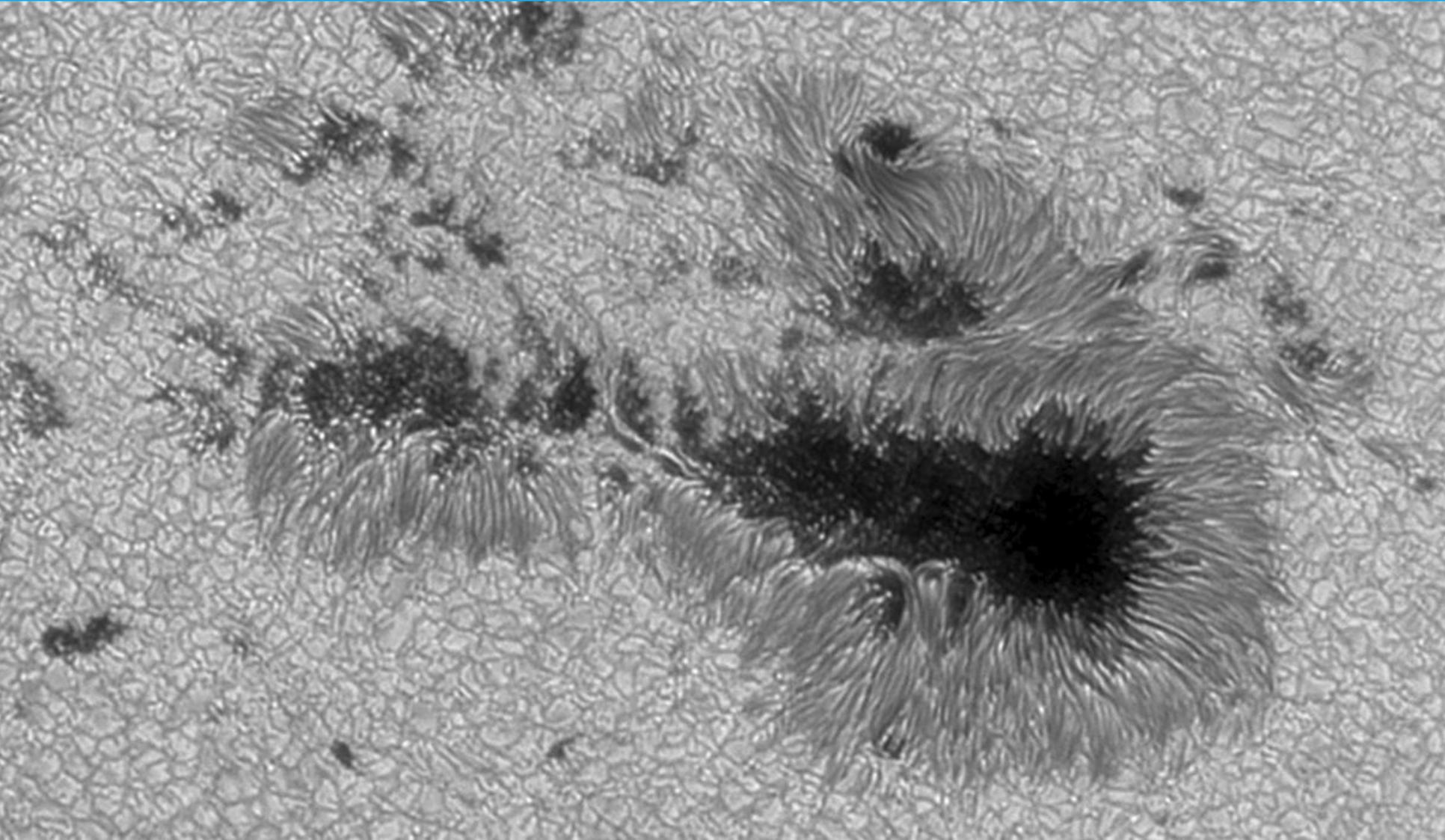
Imagerie en lumière blanche

1- Feuille Baader Astrosolar d3.8

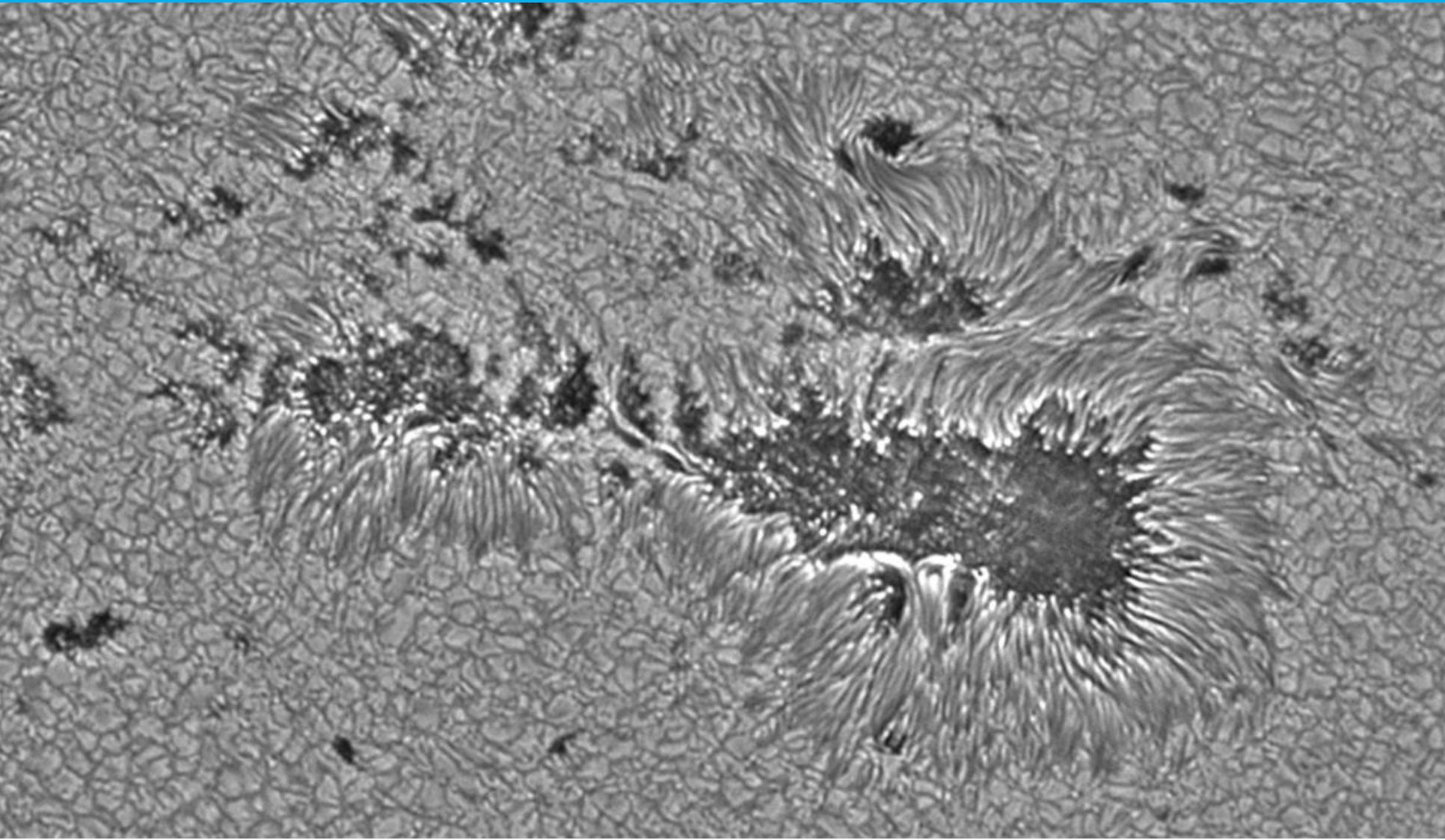


- Pour lunette ou télescope.
 - Bonne qualité optique
 - Peu onéreux.
- 😊
- Actuellement limité au format A4.
 - Disponible à nouveau début 2022 ?
- 😞
- Transmission 1/6300 (densité 3.8), un peu sombre pour filtres de 10 nm de bande passante (continuum, K-line, bande G, etc.)

C14 +Astrosolar d 3.8 + filtre rouge



C14 +Astrosolar d 3.8 + filtre rouge



2- Hélioscope d'Herschel



- Très bonne qualité optique
- Transmission 5% => utilisation filtres à bande étroite.
- Peut être utilisé sur des lunettes de grand diamètre :
 - A condition d'adapter la taille du prisme (ex: 4 pouces sur la lunette de 430 mm f/15) de S. Deconihout.
- Pour lunette uniquement.



3- Télescope à miroir non aluminé



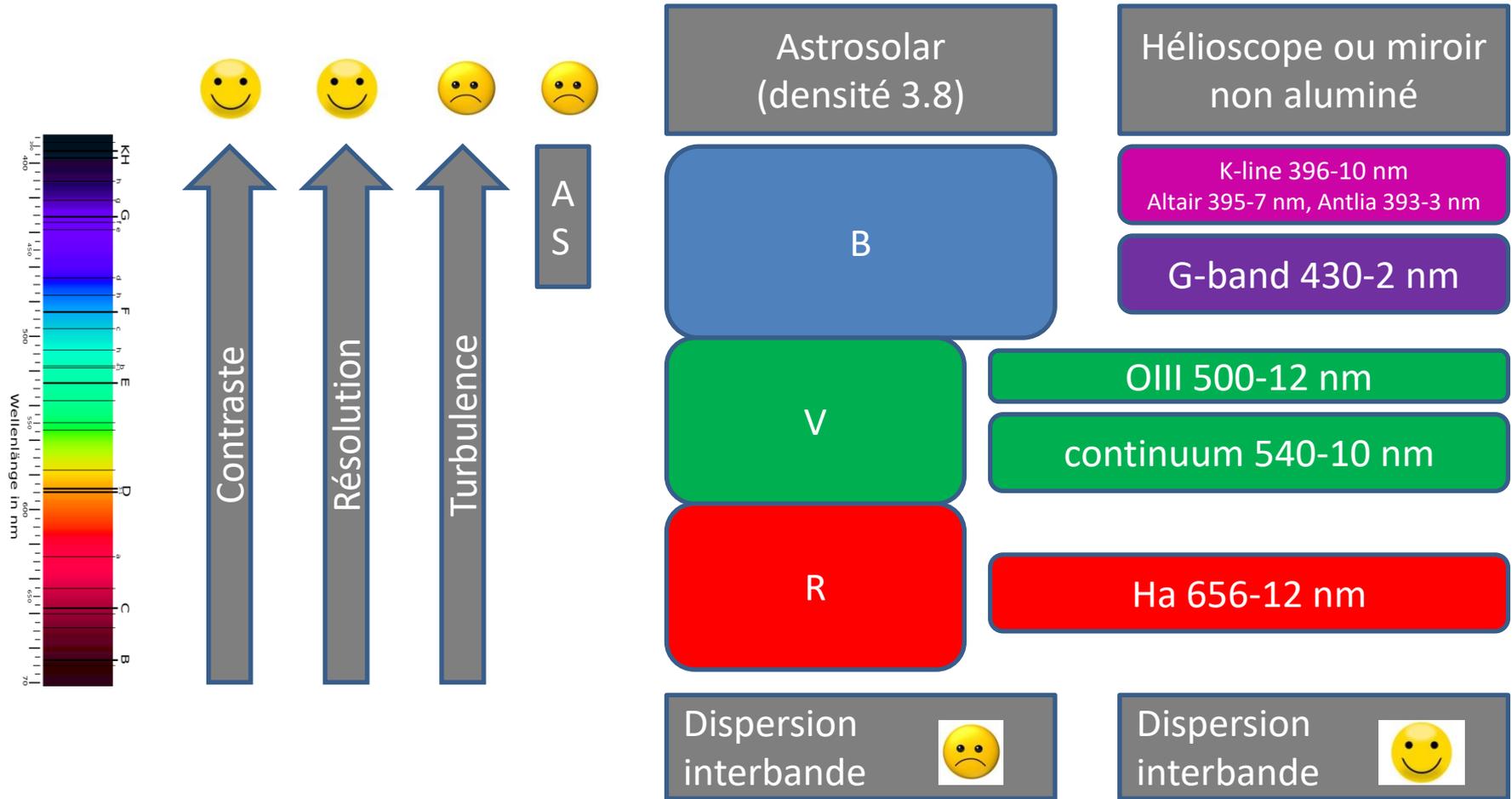
- Pas de limite au diamètre
 - max actuel = 300 mm
- Transmission 4% => utilisation filtres à bande étroites.
- Nombre de surfaces air-verre minimal.
- Télescope uniquement dédié au solaire.



Imagerie en lumière blanche

- La gestion du flux d'énergie
- Les filtres complémentaires
- Exemples

Les filtres complémentaires



Exemples d'images avec Newton 300 mm non aluminé

- La gestion du flux d'énergie
- Les filtres complémentaires
- Exemples

Astroqueyras-Pic Château Renard

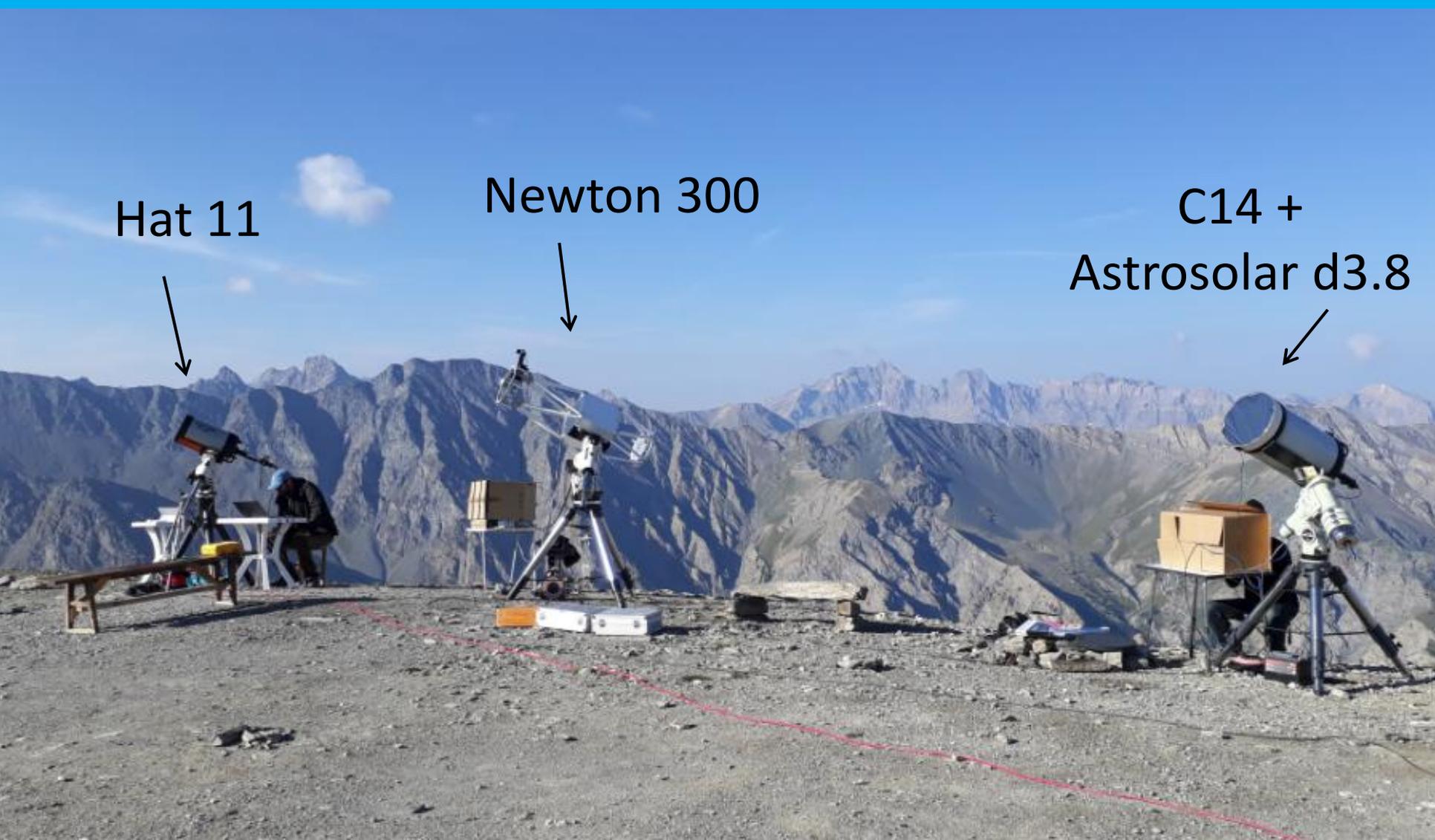
Hat 11



Newton 300

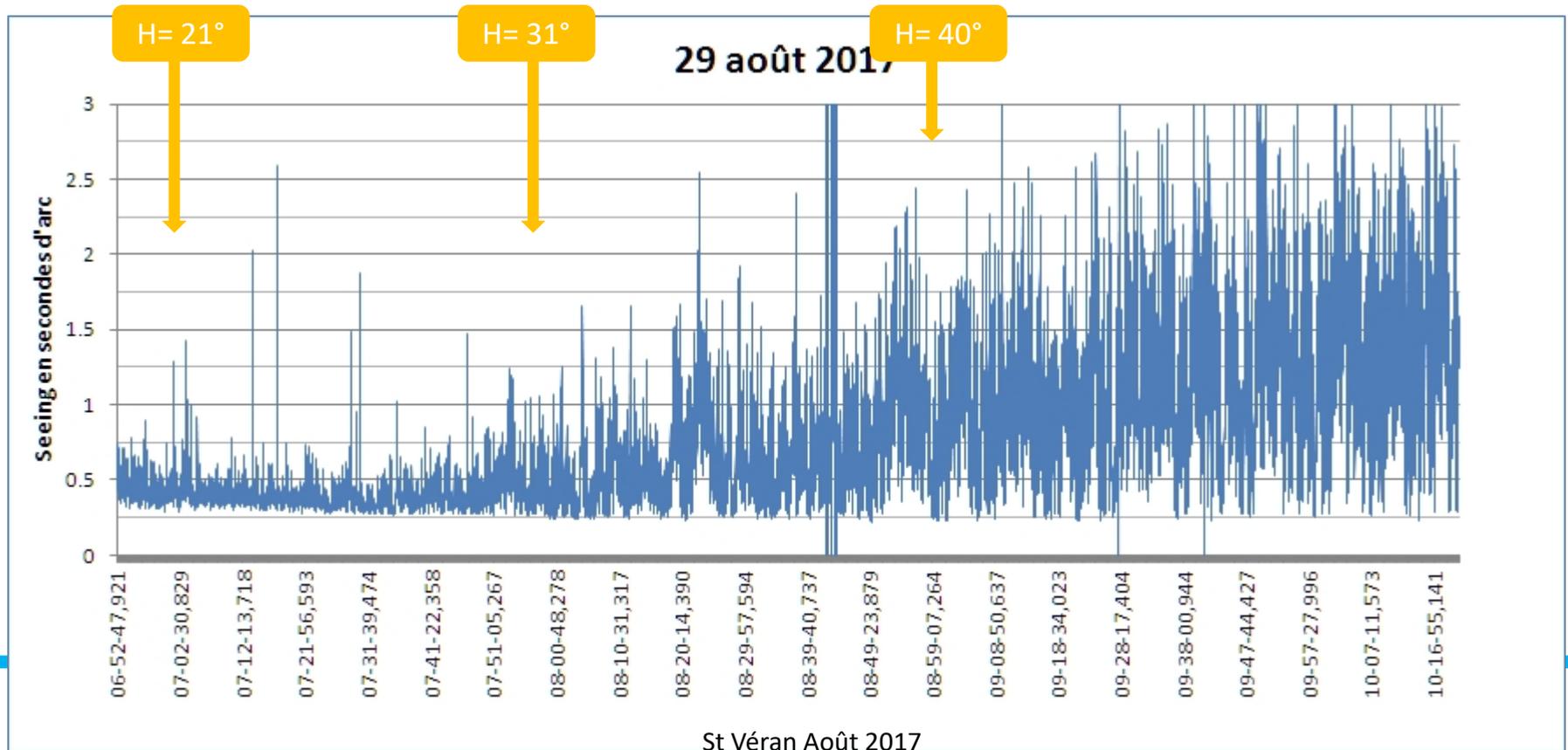


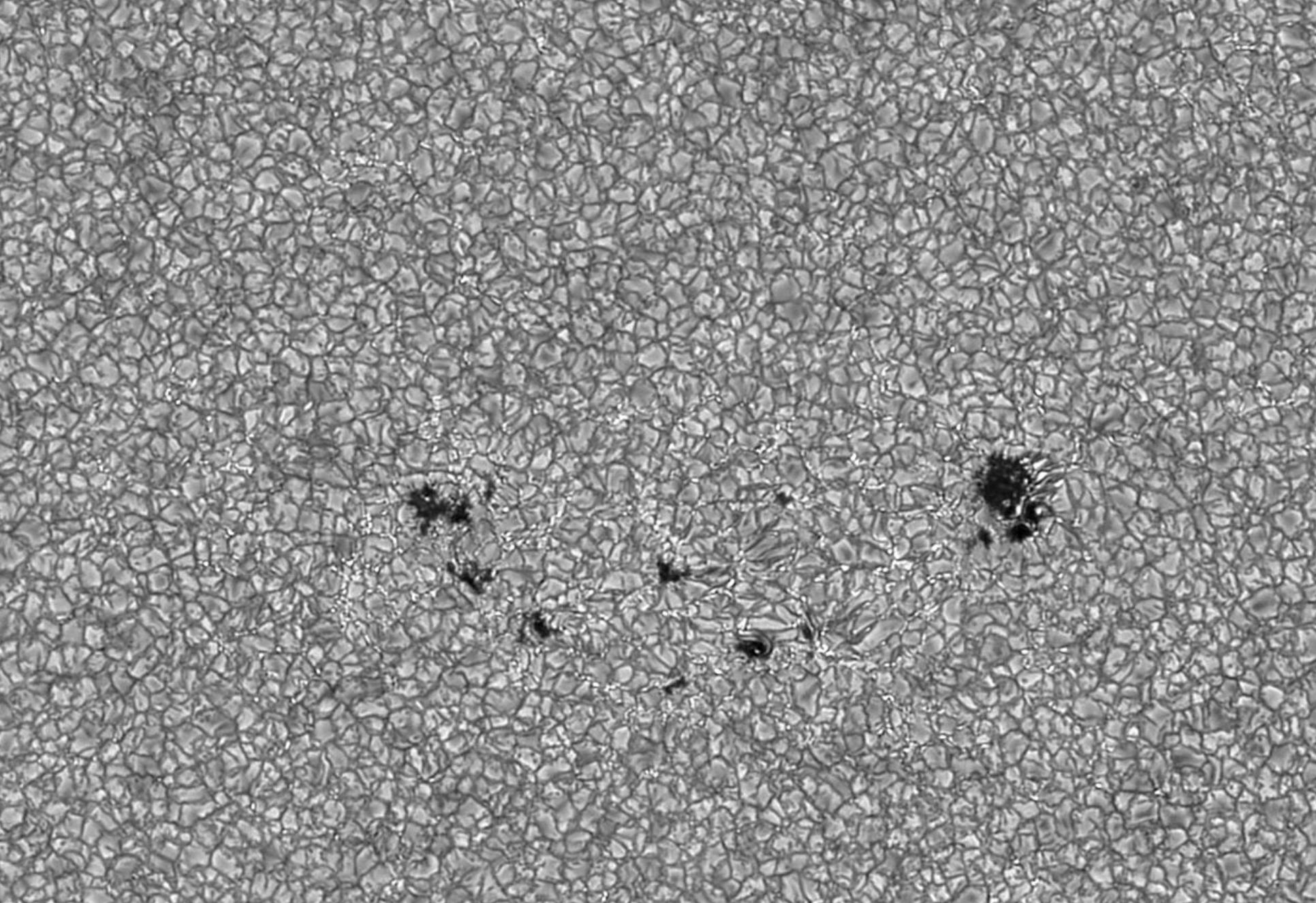
C14 +
Astrosolar d3.8



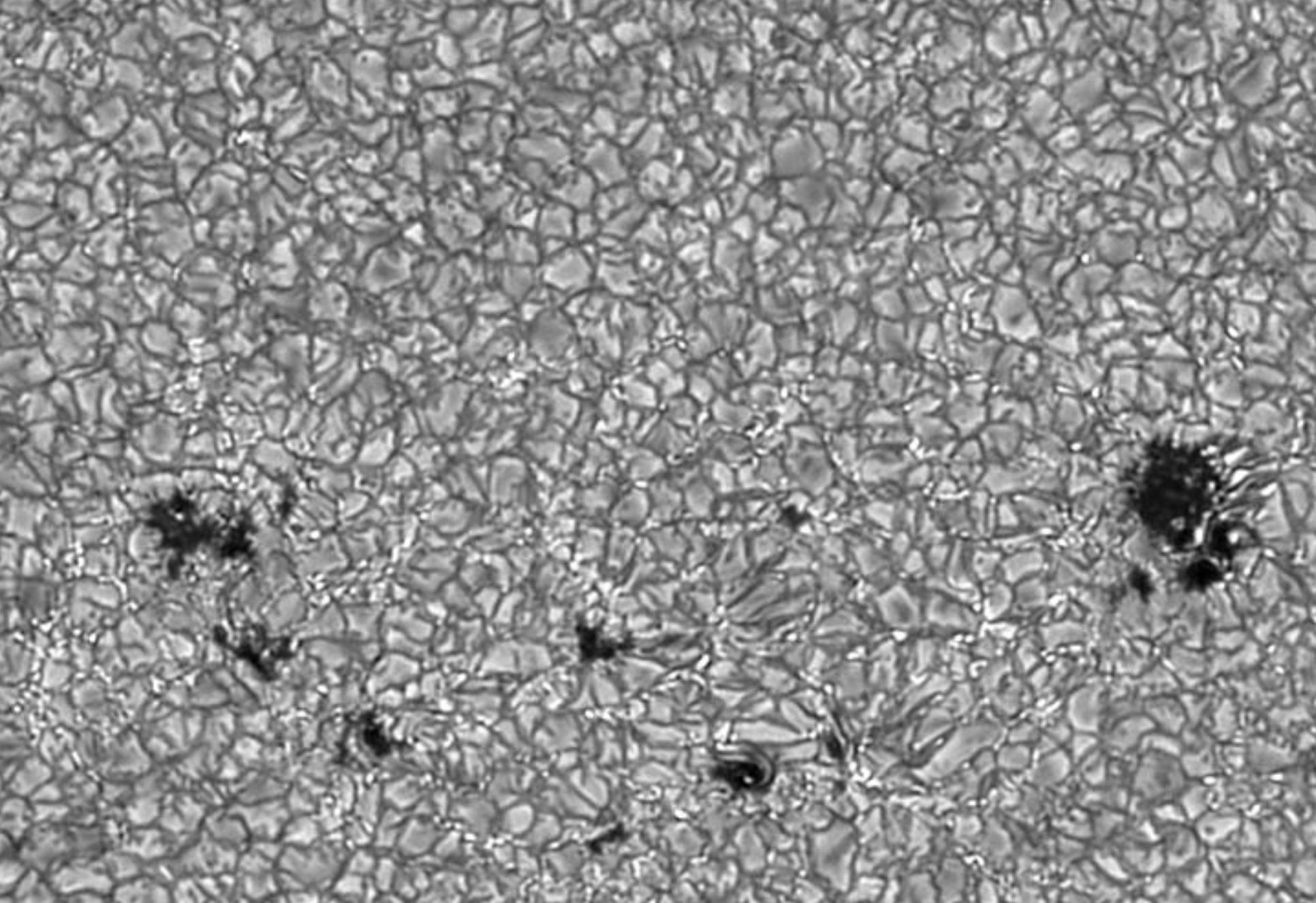
Evolution du seeing le jour

- Meilleures conditions le matin quand le Soleil est encore bas.
- Influence favorable très nette du vent sur le seeing (20-25 km/h).

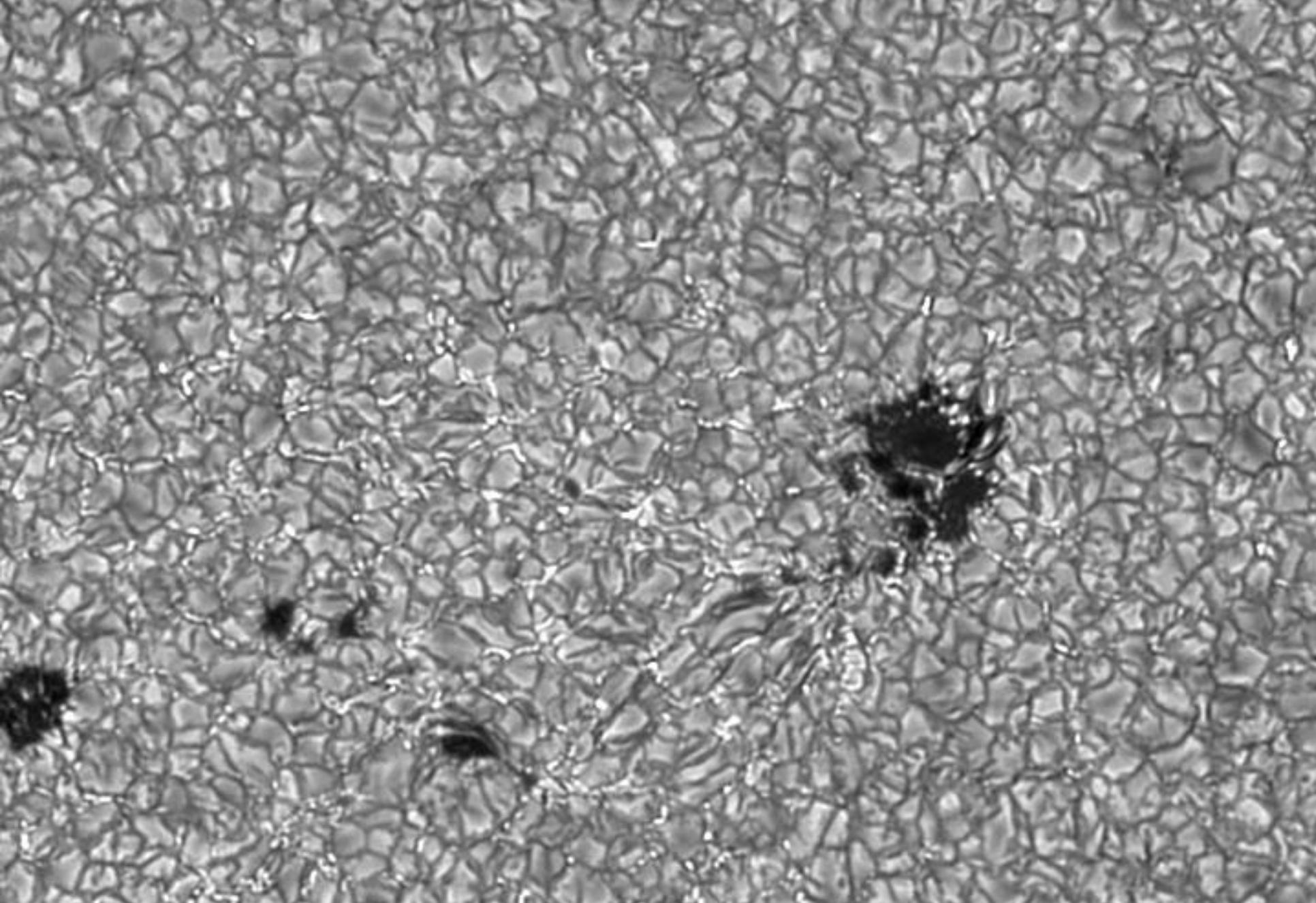




Newton solaire 300 mm - Bande G – 430 nm – FWHM = 1.9 nm – 0.11 arcsec/pixel



Newton solaire 300 mm - Bande G – 430 nm – FWHM = 1.9 nm – 0.11 arcsec/pixel

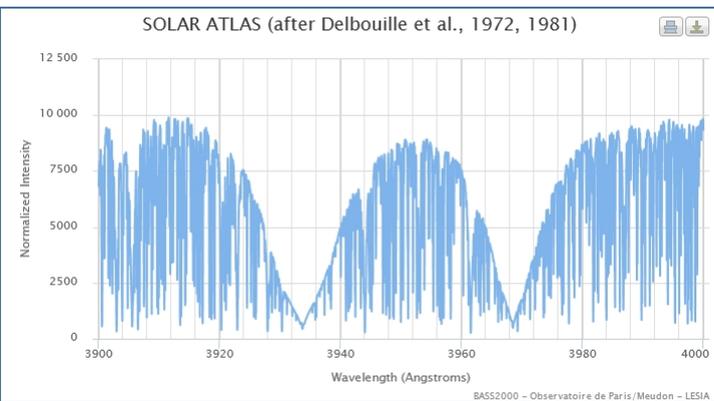
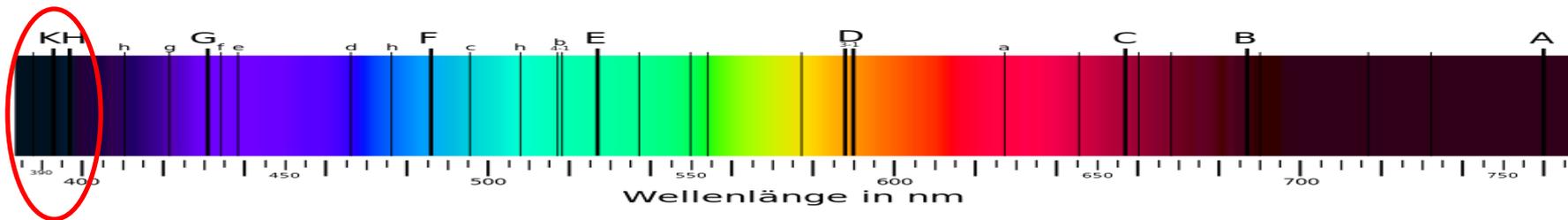


Newton solaire 300 mm - K-line – 396 nm – FWHM = 8 nm – 0.11 arcsec/pixel

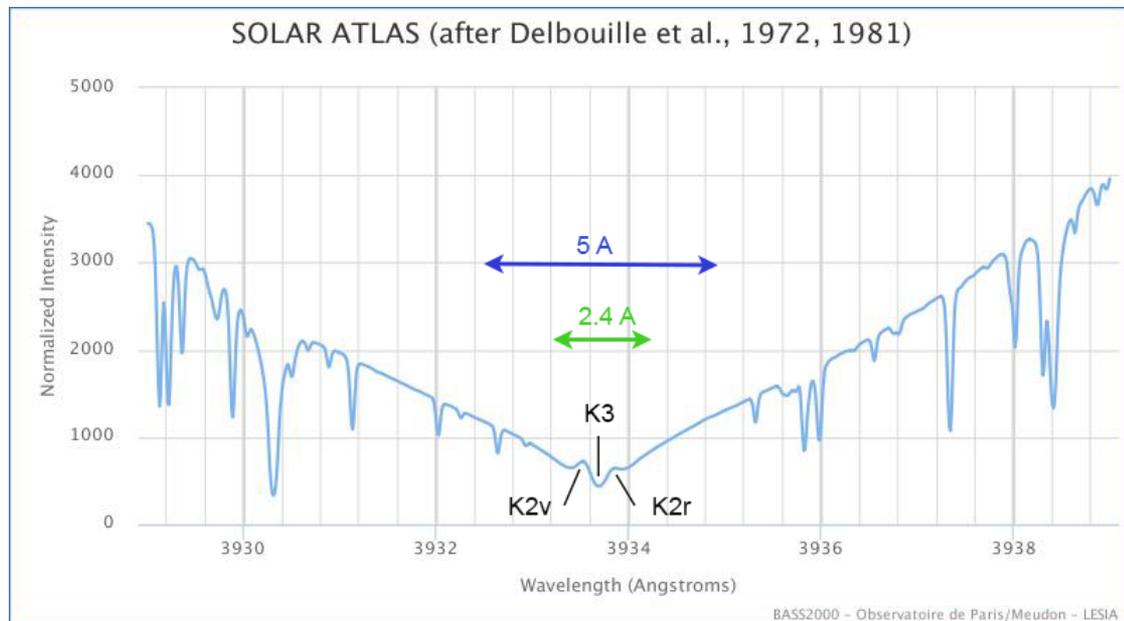
Imagerie en Ca K et H

- Ca K et H : c'est quoi ?
- Passer au double stack pour augmenter le contraste
- Passer au Newton 300 mm pour augmenter la résolution

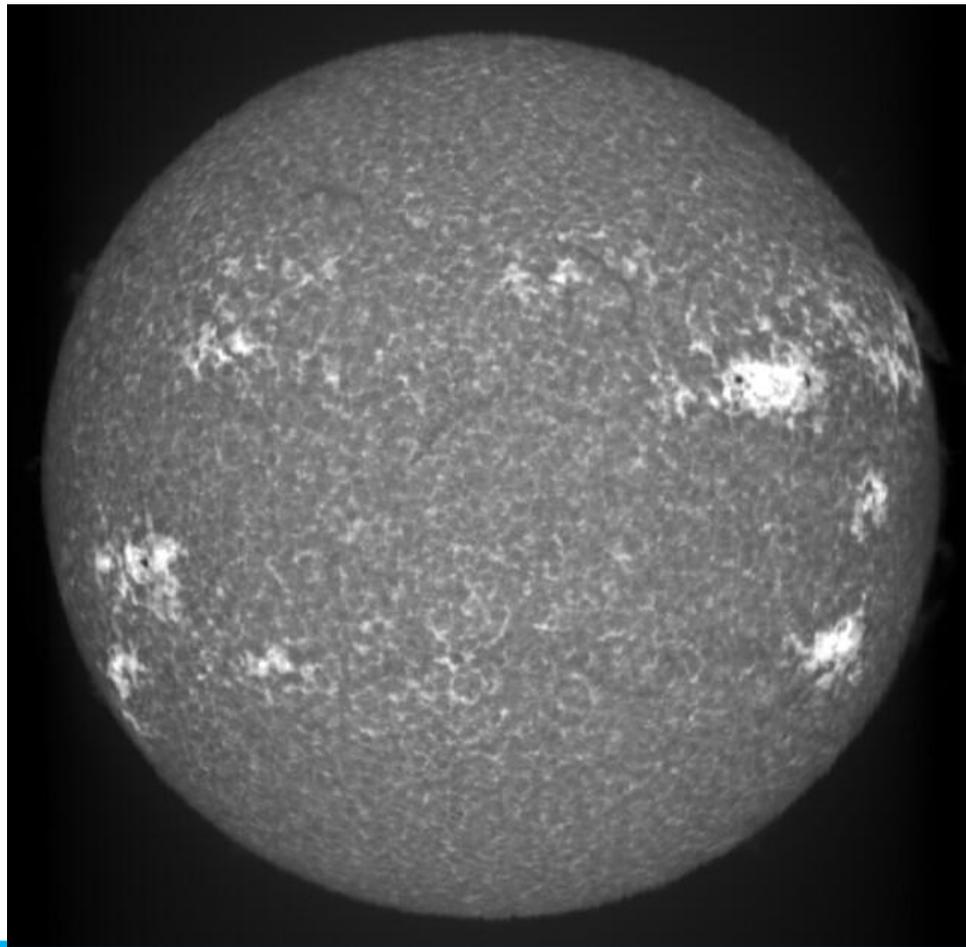
Réduire la largeur de bande



Filtre K-line

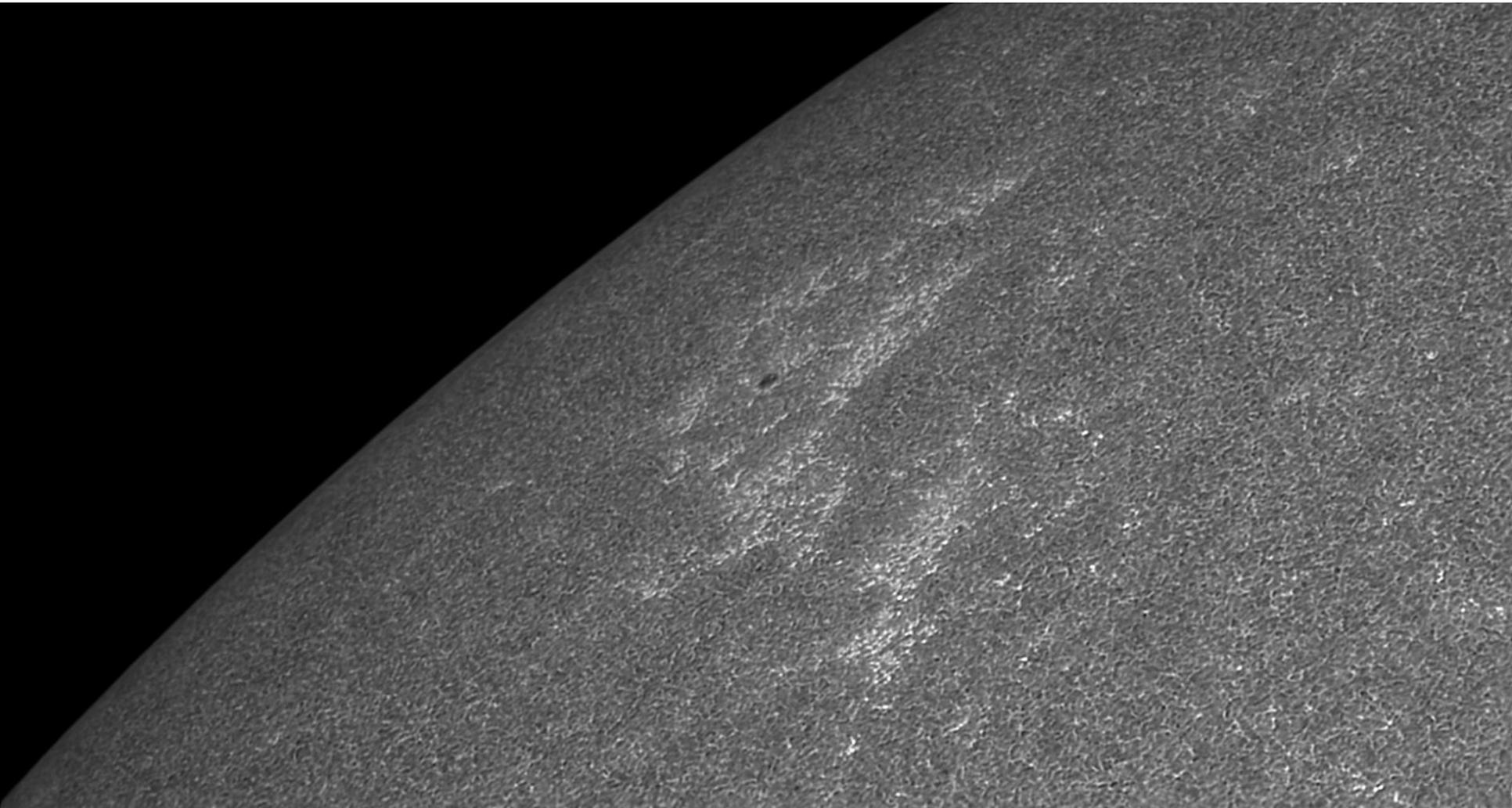


Sol'Ex, C. Buil

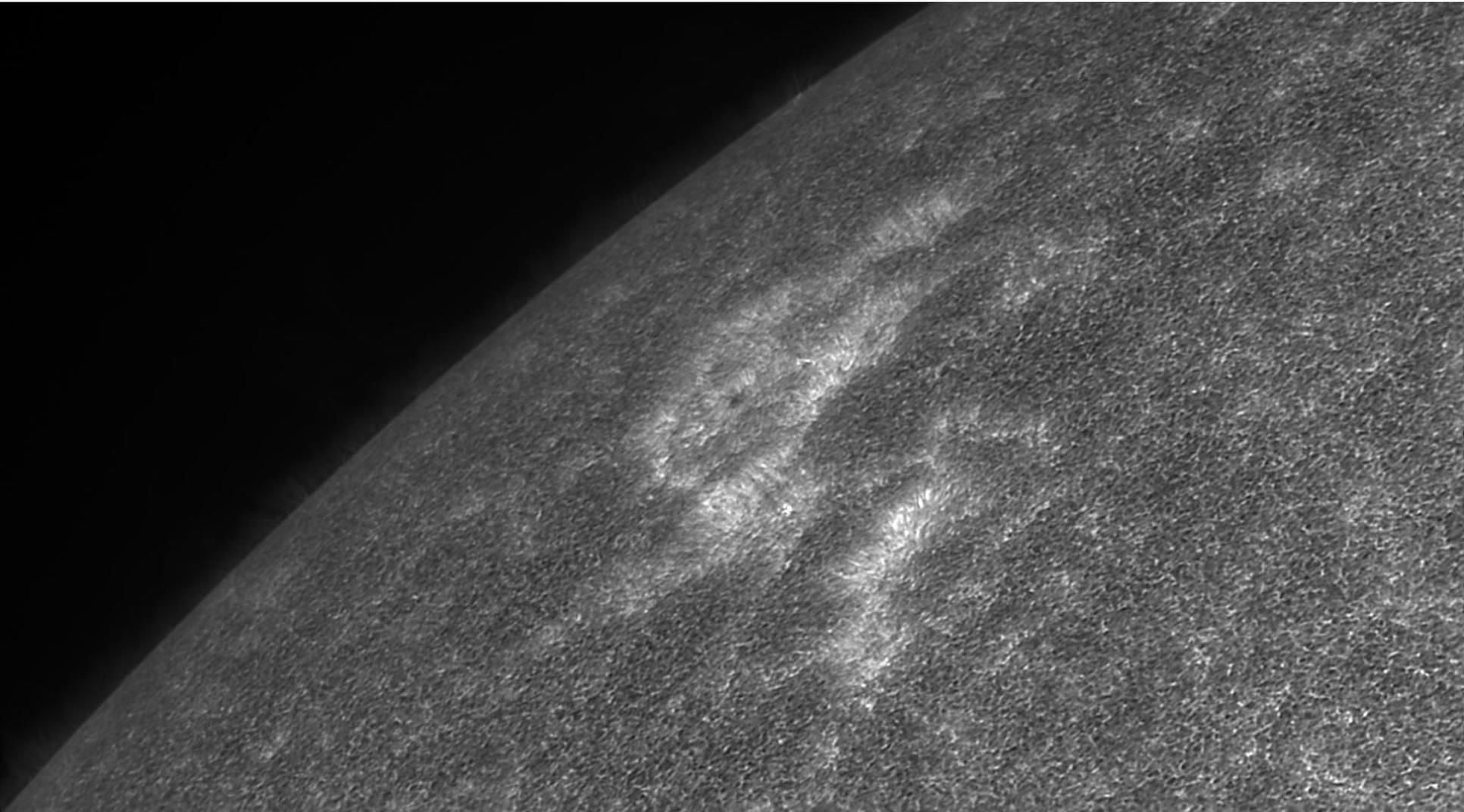


Les filaments commencent à devenir
sont visibles en-dessous de 1.5 Å
FWHM.

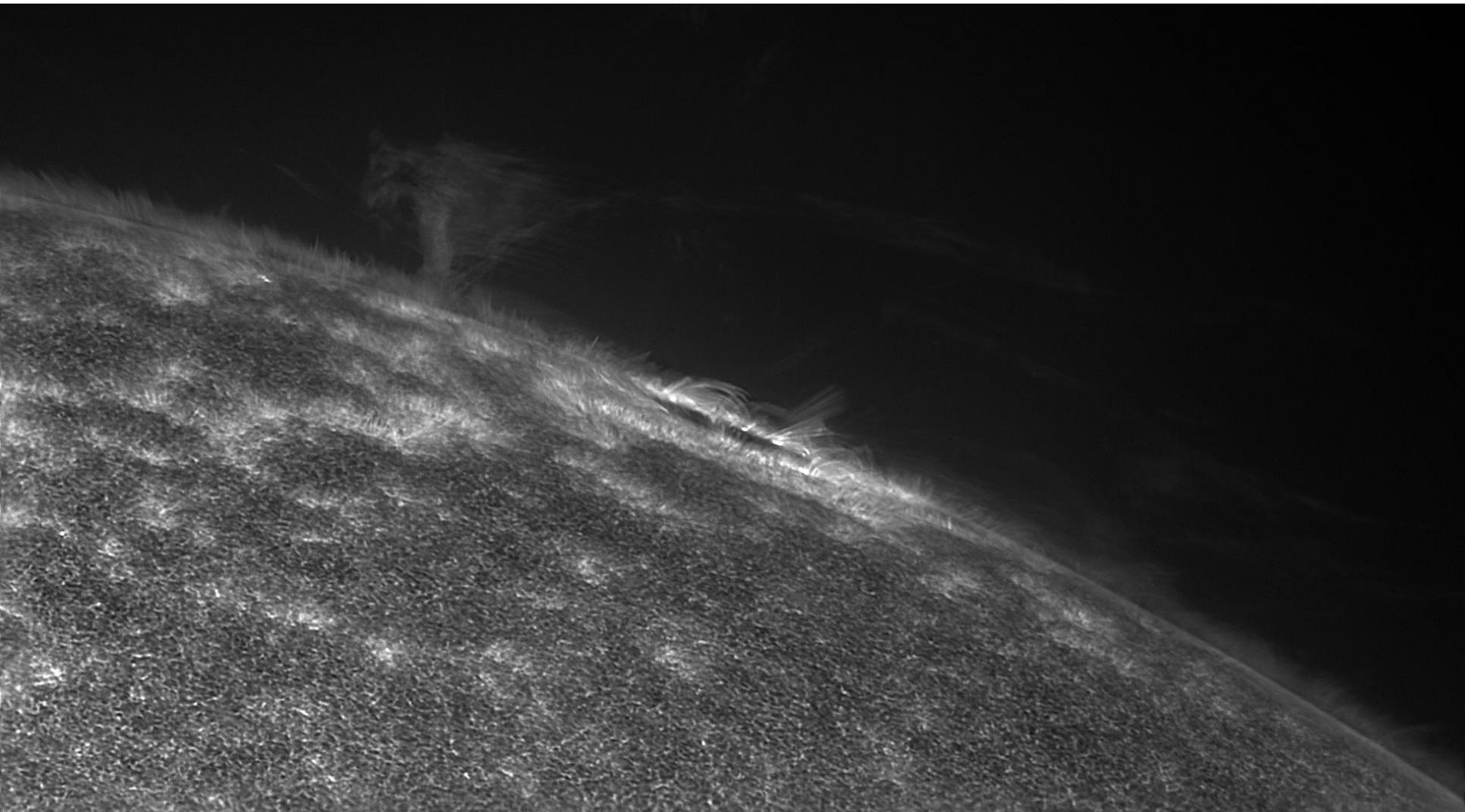
Simple stack : 0.38 nm FWHM



Double stack : 0.38 nm + 0.24 nm



Double stack : 0.38 nm + 0.24 nm



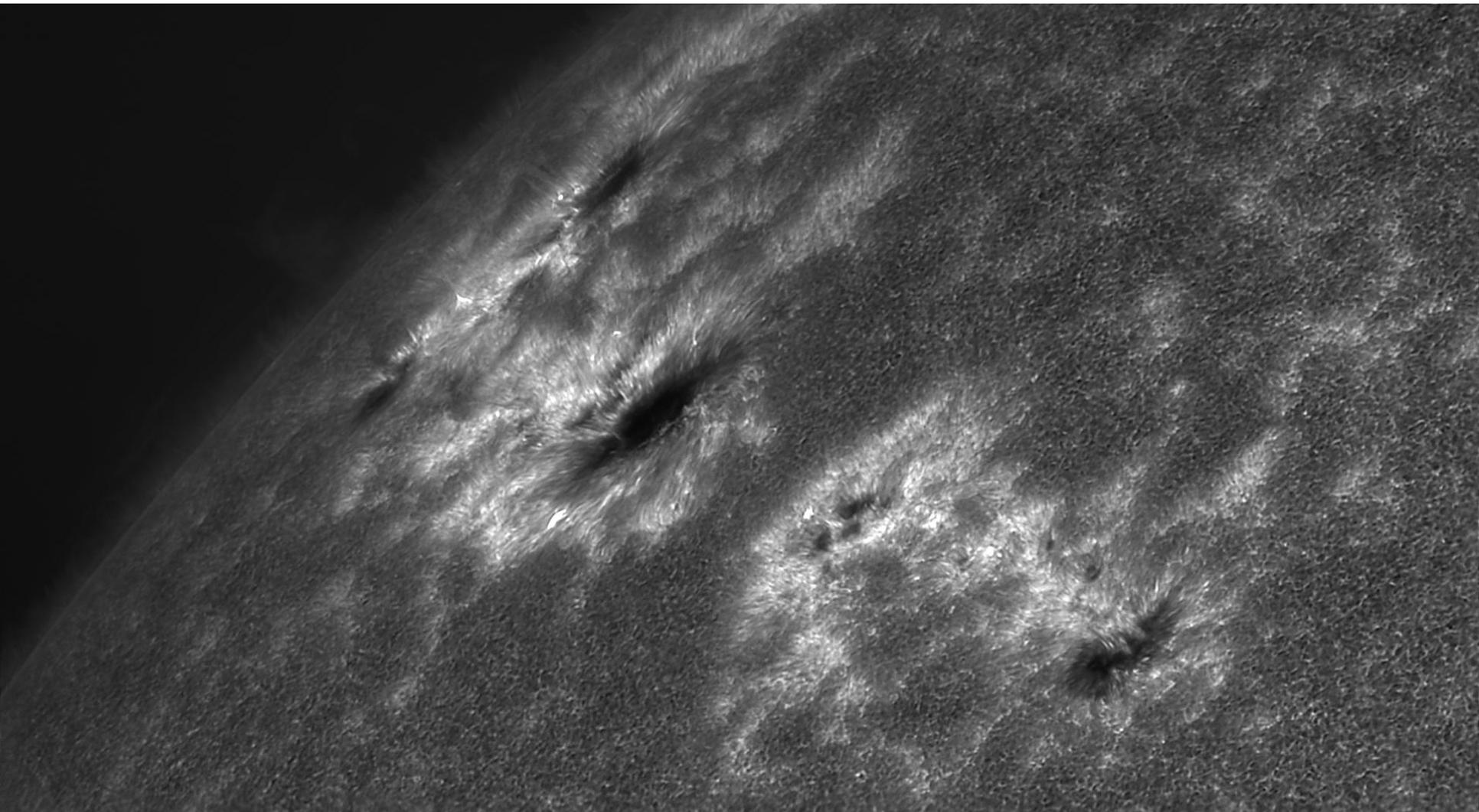
AR2995 - 1 May 2022 - 9h58 UT - Takahashi TOA 150 - Baader Planetarium FFC - Astronomik blue filter - EO 394-10nm - Ca K double stack filters (Barr 0.26 nm + Alluxa 0.37 nm)

Scale: 0.20 arsec/pixel - ASI290 camera - Gain = 96 - Exposure = 90 frames x 6 ms

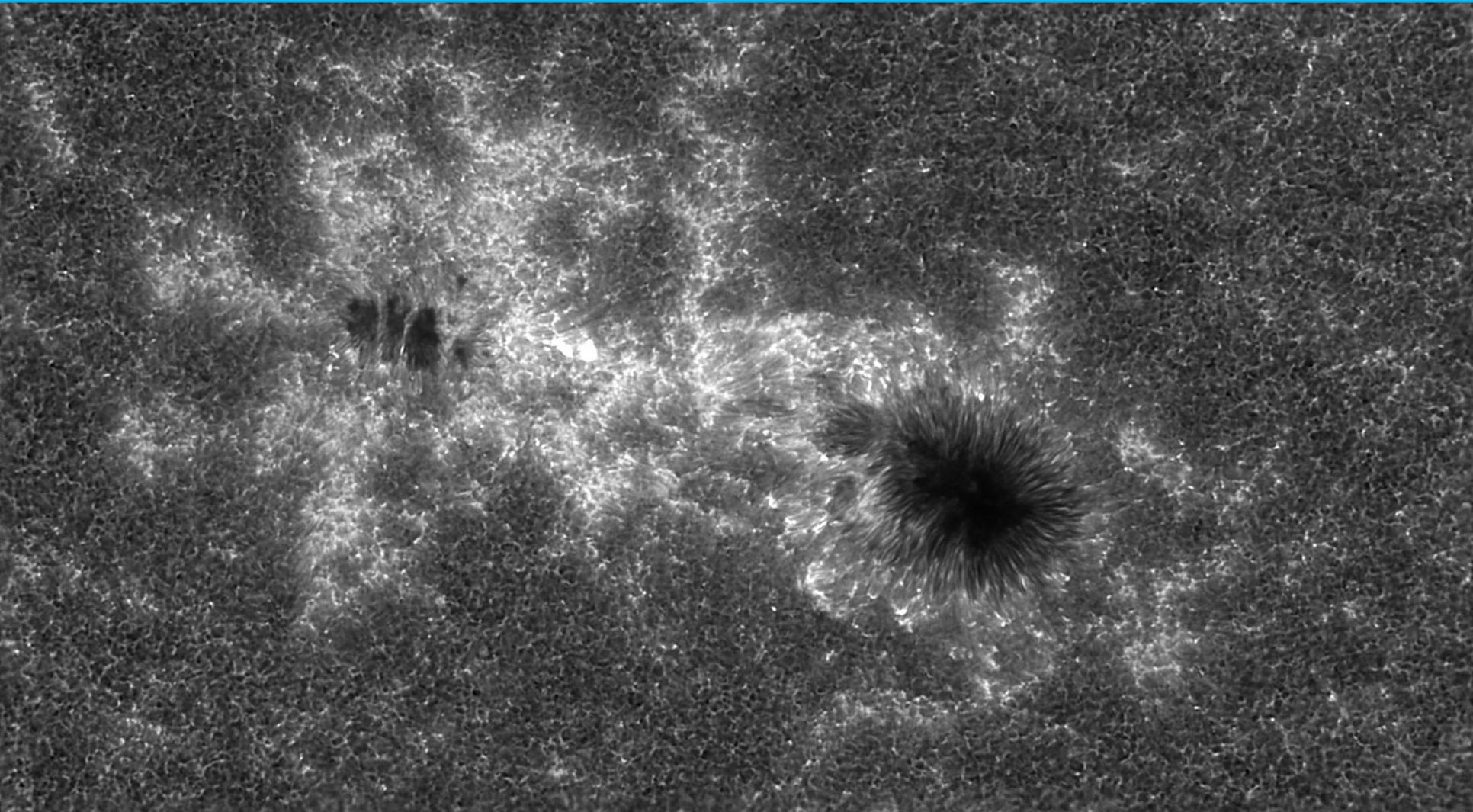
Christian Viladrich

N
E W
S

Double stack : 0.38 nm + 0.24 nm



Double stack : 0.38 nm + 0.24 nm



AR2960 - 9 March 2022 - 11h20 UT - Takahashi TOA 150 - Baader Planetarium FFC - Double stack Ca K combination : 0.24 nm Barr Associates + 0.38 nm Alluxa

Scale : 0.20 arcsec/pixel - ASI 290 camera - Exposure = 120 frames x 7 ms - Solar Scintillation Monitor (Min/Avg/Max) = 0.42/ 1.32 / 3.20arcsec

Christian Viladrich

Double stack : 0.38 nm + 0.24 nm

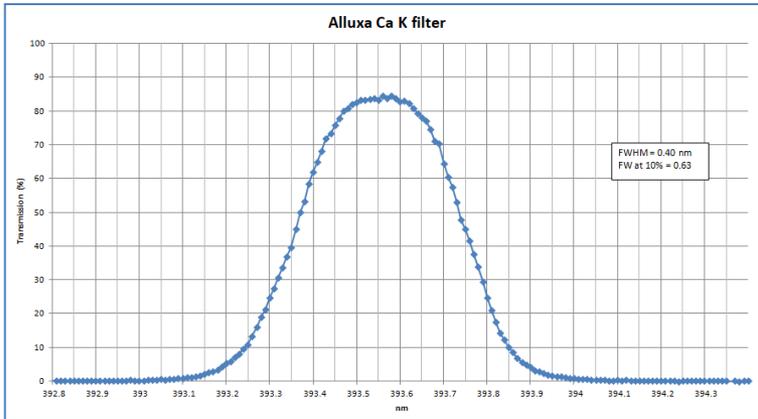


Ca K avec Newton solaire de 300 mm

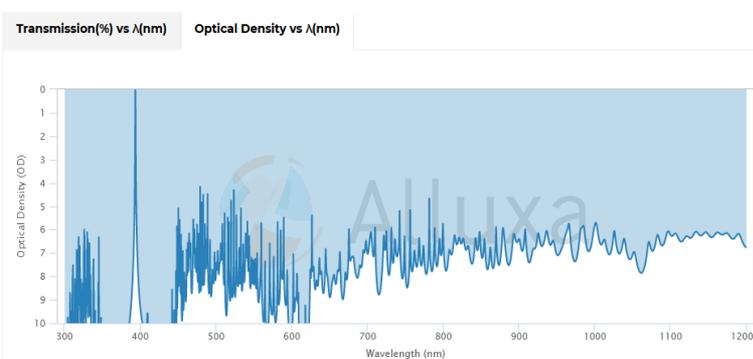


- Miroir non aluminé : réduit le flux d'énergie renvoyé sur le miroir secondaire et le filtre (4 W réfléchi par un miroir de 300 mm au lieu de 100 W). 😊
- Mais pas beaucoup de lumière : coefficient de réflexion = 4%. 😞
- Solution : utilisation d'un filtre Ca K « hardcoated » à haute transmission et bande passante de 0.4 nm (Alluxa/USA)

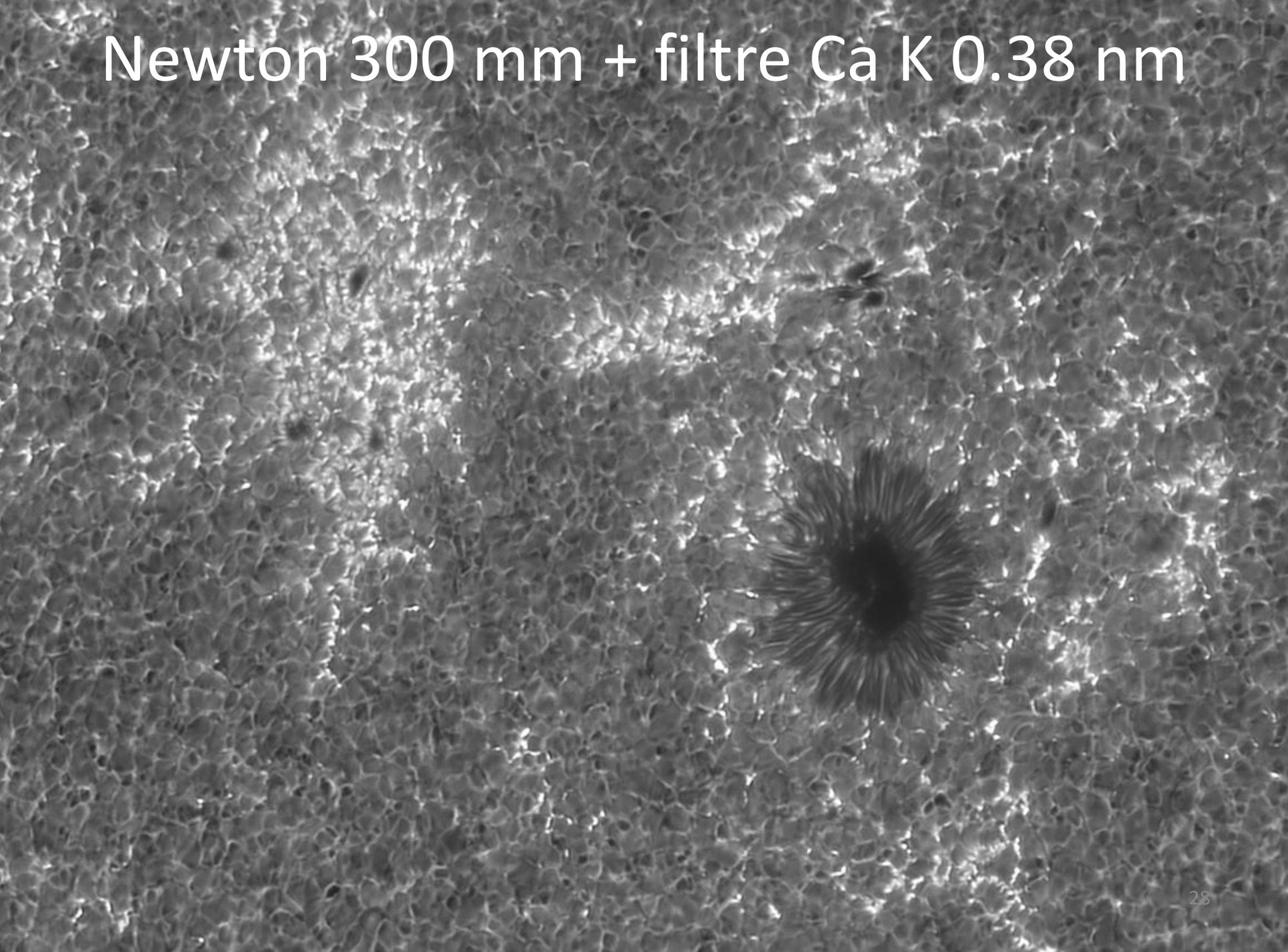
Filtre Ca K Alluxa – 0.4 nm FWHM

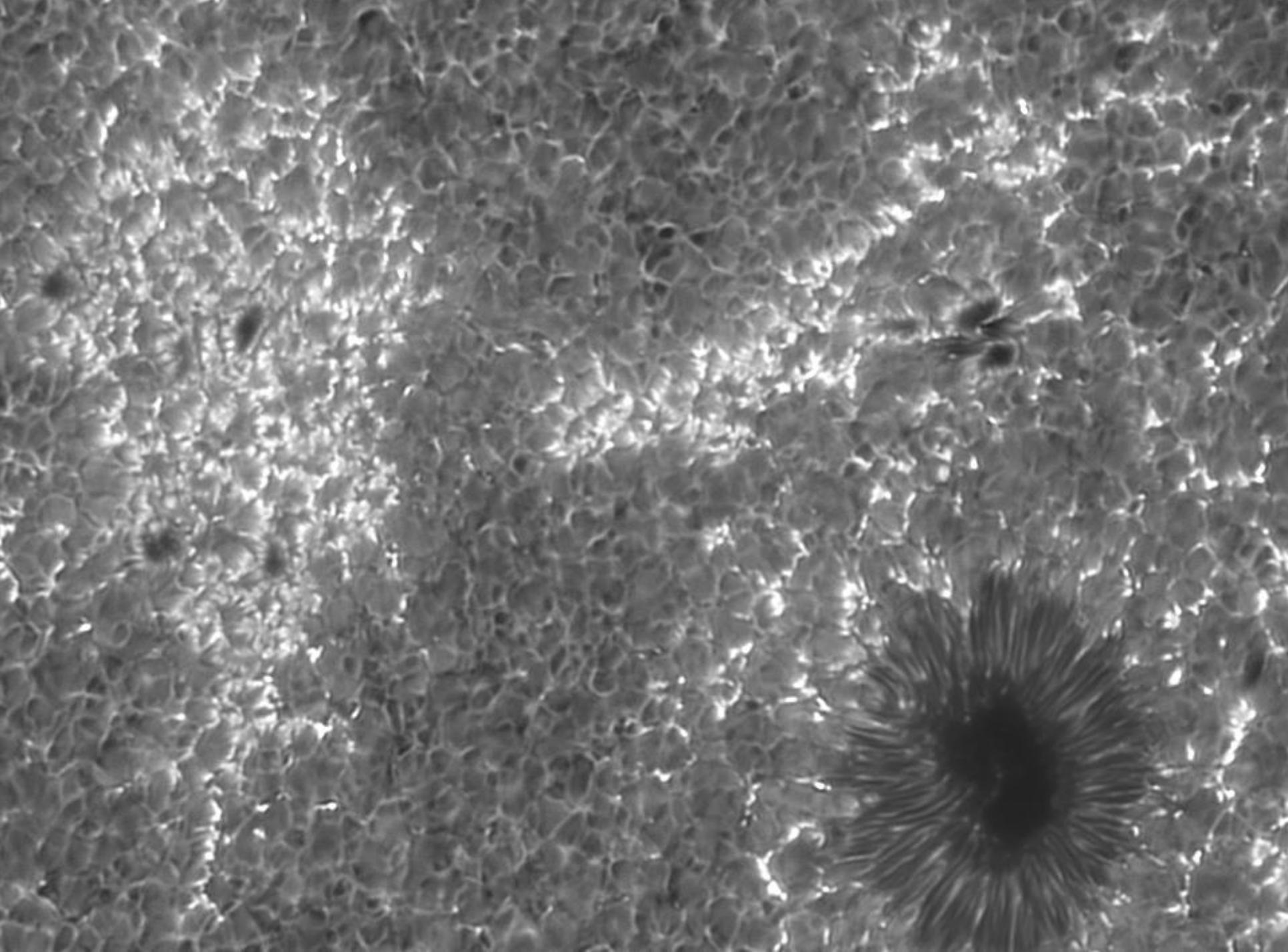


- Transmission max > 80% versus 5% à 30% (DayStar, Lunt).
- FWHM = 0.4 nm (0.5 nm pour Quark Ca H, 0.2 nm pour Lunt CaK, 0.2 et 0.4 nm pour DayStar Ca K).
=> temps de pose reste acceptable. 😊
- Filtre 4 cavités (équivalent quadruple-stack).
- Blocage hors bande: densité 6 (pas besoin de filtre complémentaire).
- Hardcoated : durée de vie très longue.
- Réglage fin bande passante par inclinaison du filtre



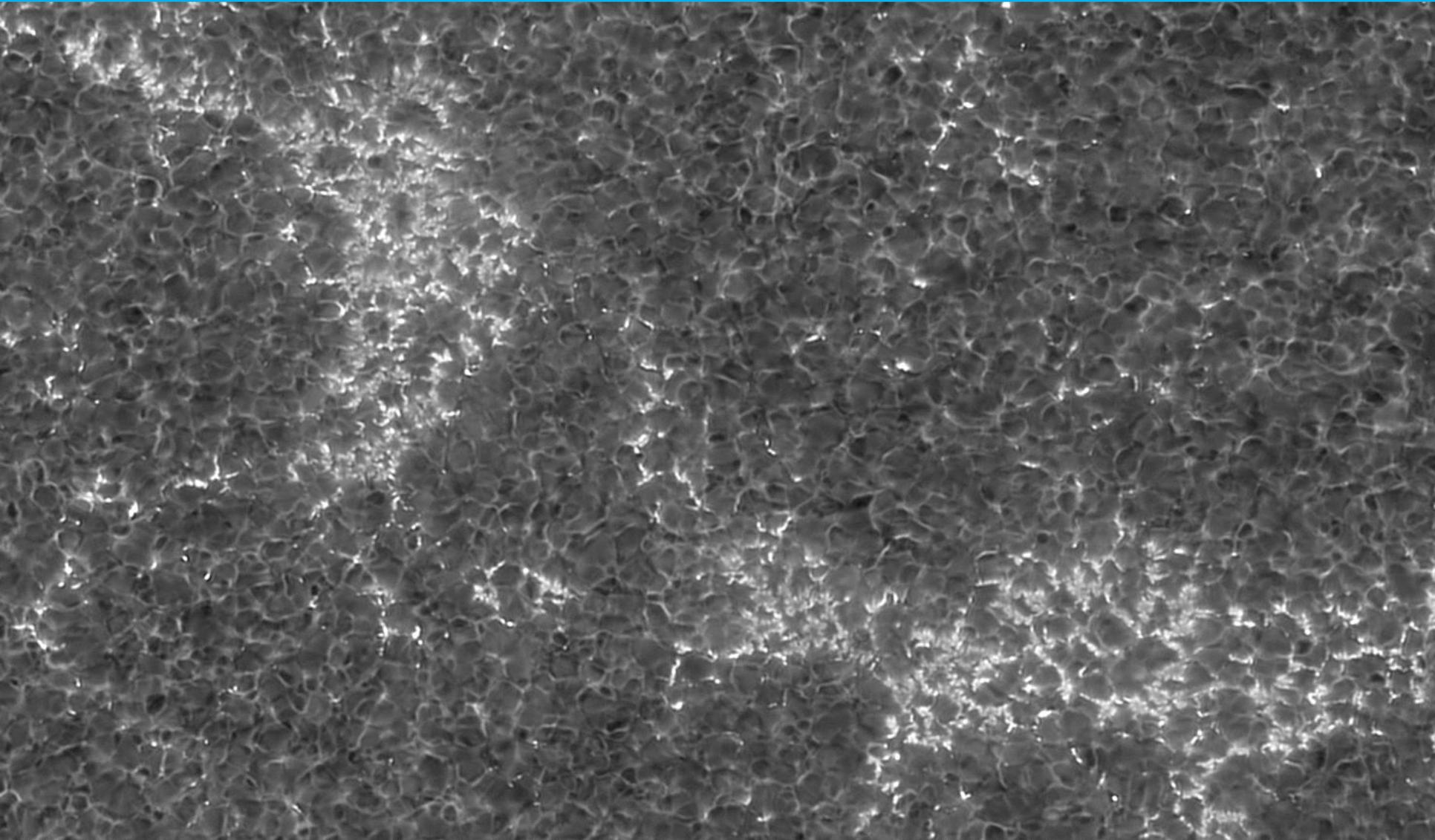
Newton 300 mm + filtre Ca K 0.38 nm

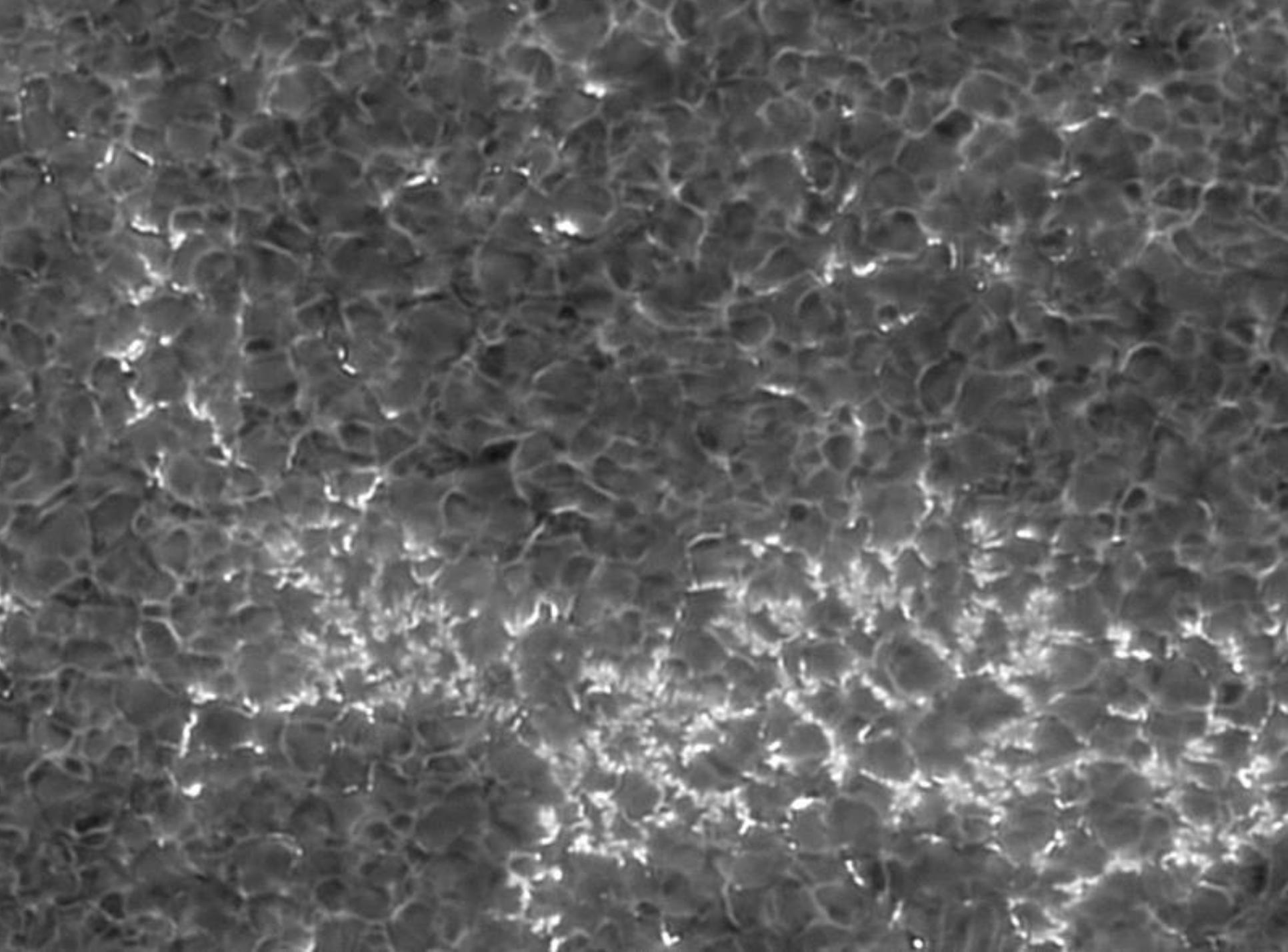




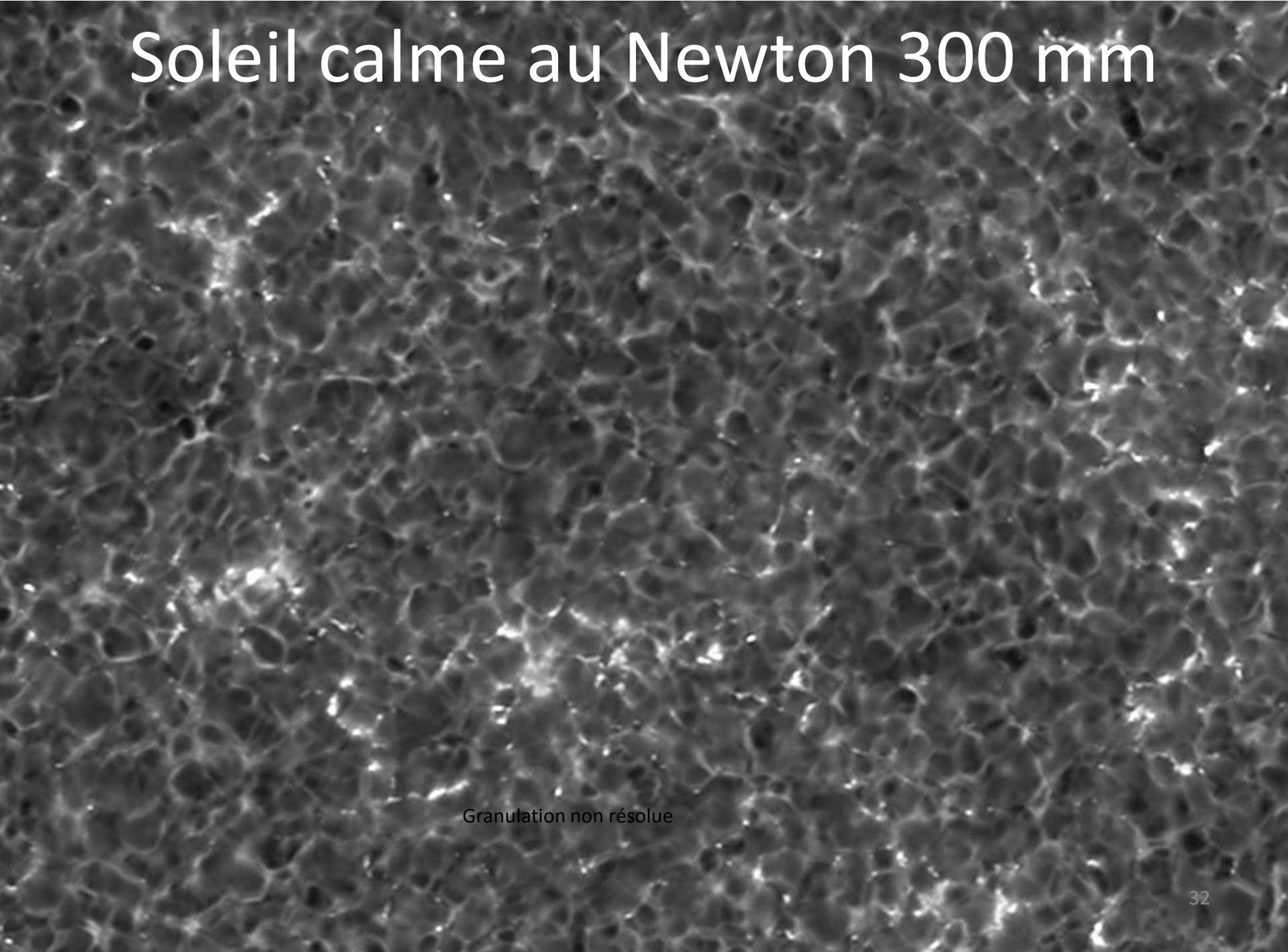
Plages faculaires

Newton 300 mm + filtre Ca K 0.38 nm

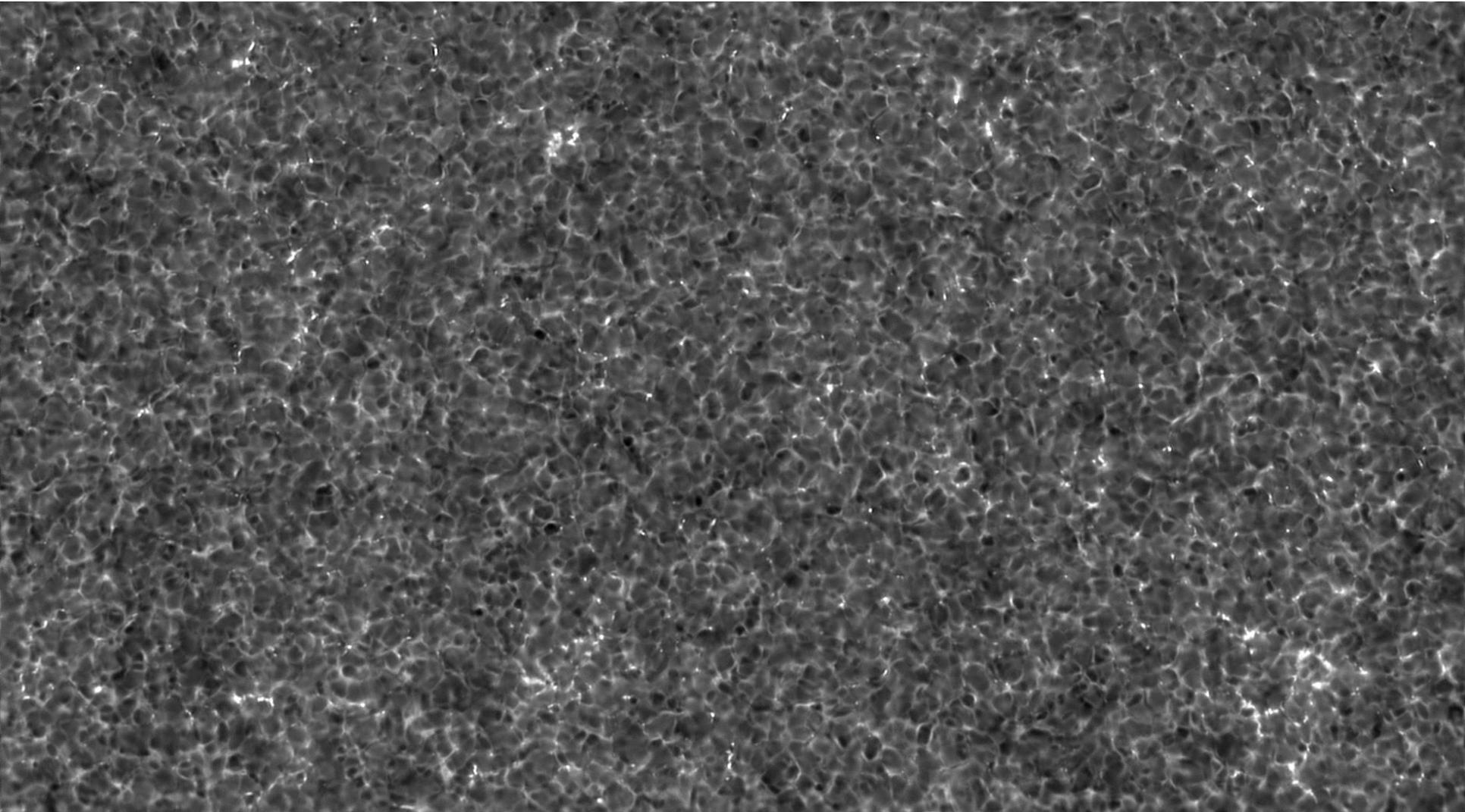




Soleil calme au Newton 300 mm



Granulation non résolue



N
E W
S

12 August 2021 - 8h24 min UT - 300 mm solar Newtonian telescope - Alluxa 0.38 nm FWHM Ca K filter
Approximative scale : 0.10 arc/pixel - ASI 290 camera - Gain = 66 - Exposure = 150 frames x 7 ms - Solar Scintillation Monitor (Min/Avg/Max) = 0.30 / 0.92 / 2.22 arsec
Christian Viladrich

Imagerie en H α

- Quelles solutions pour les grands diamètres ?
- Passer au double stack pour augmenter le contraste

Les grands diamètres en H α



1 - Filtre ERF devant télescope ou lunette :

Baader : max 180 mm (290 mm), Aries : max 300 mm.

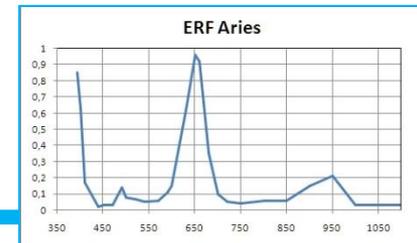
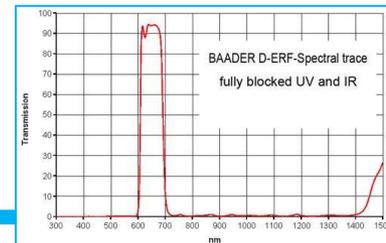
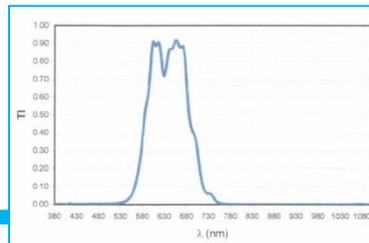
2 - Lunette avec filtre ERF interne (ratio min 50% ?) :

Lunette 250 mm (S. Deconihout).

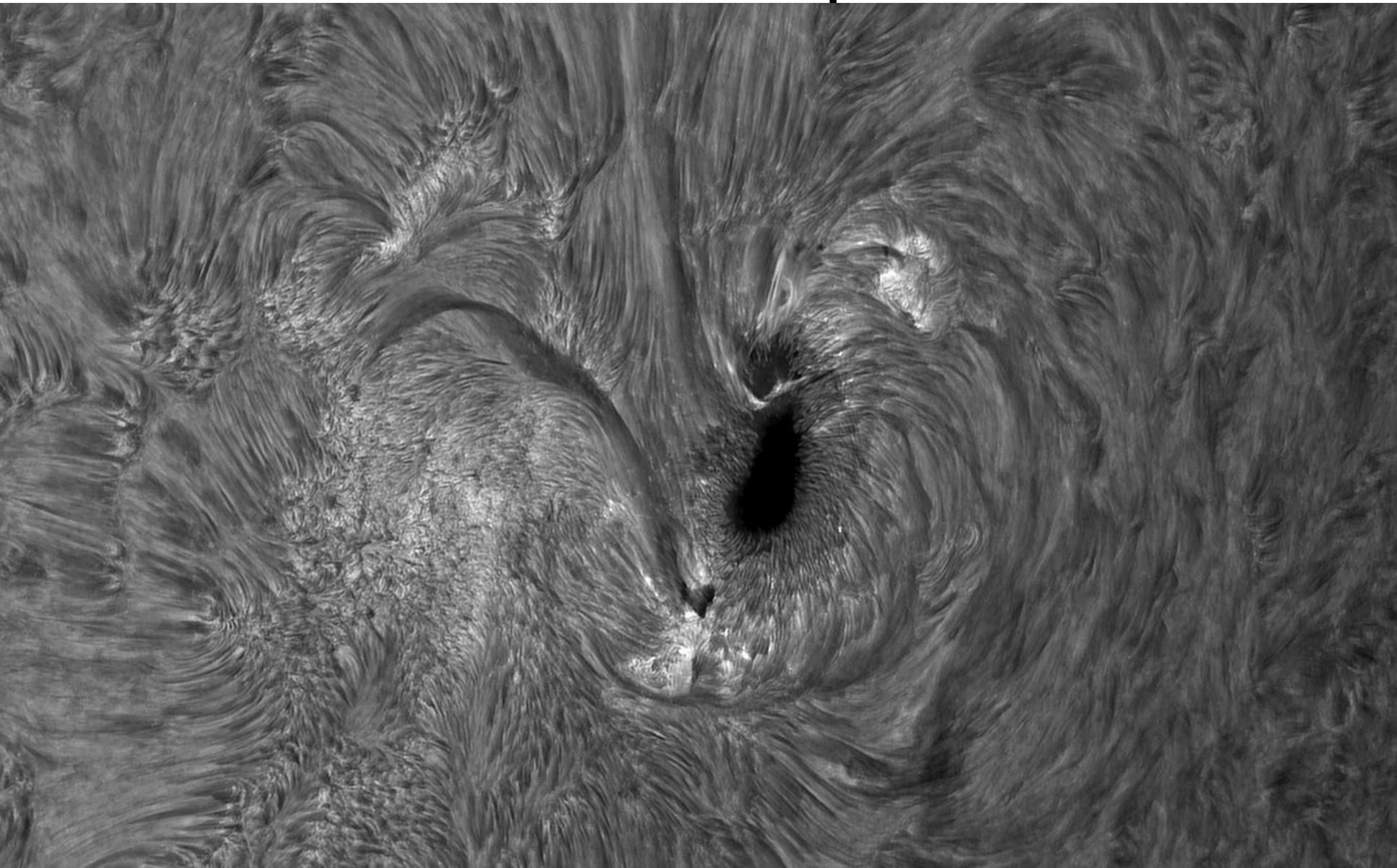
3 - Schmidt-Cassegrain à lame traitée ERF :

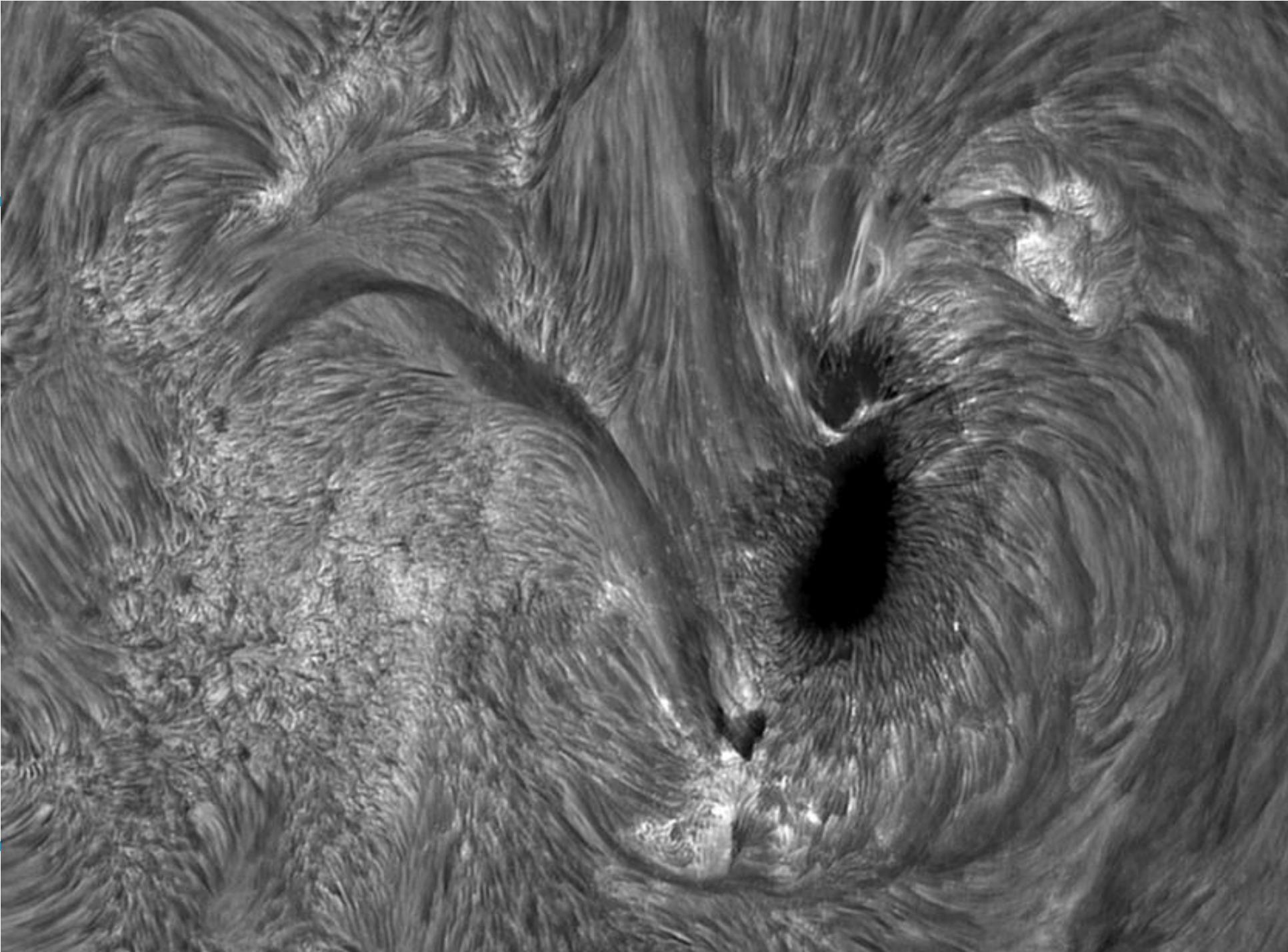
AiryLab Hat (2015) : max 11", Baader SC Triband : max 11"

4 - Miroir traité ERF (MCM) : max 260 mm. A. Lhoest – 2015.

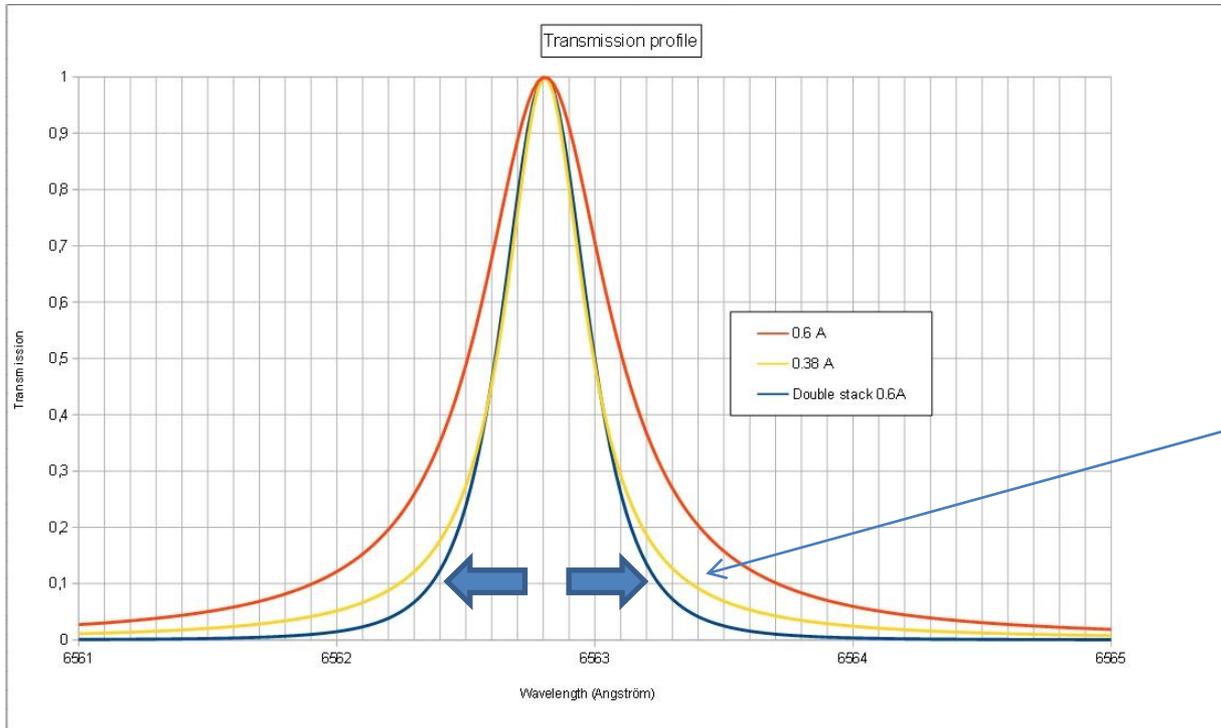


Hat 280 mm + SolarSpectrum 0.3A



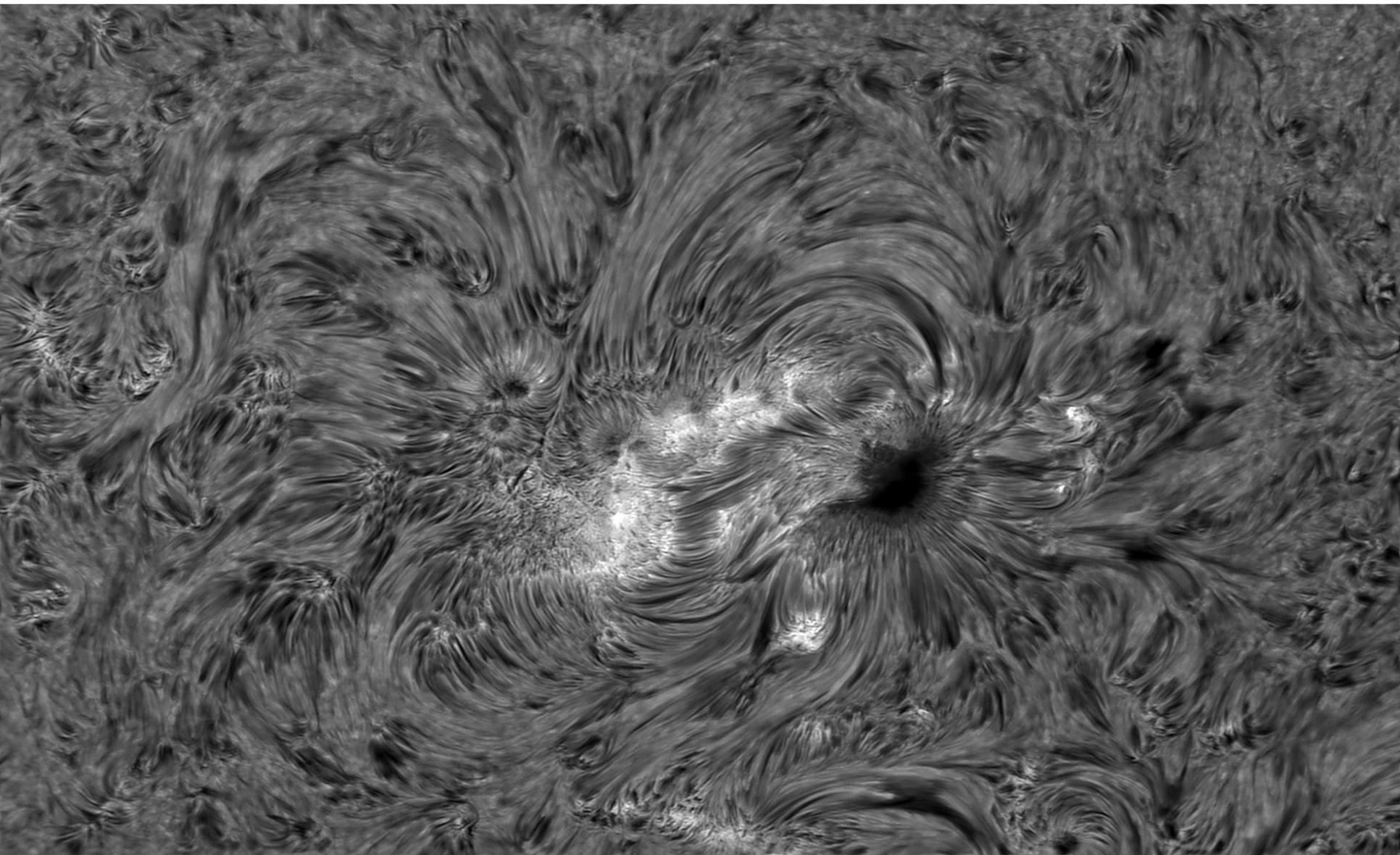


Le double-stack



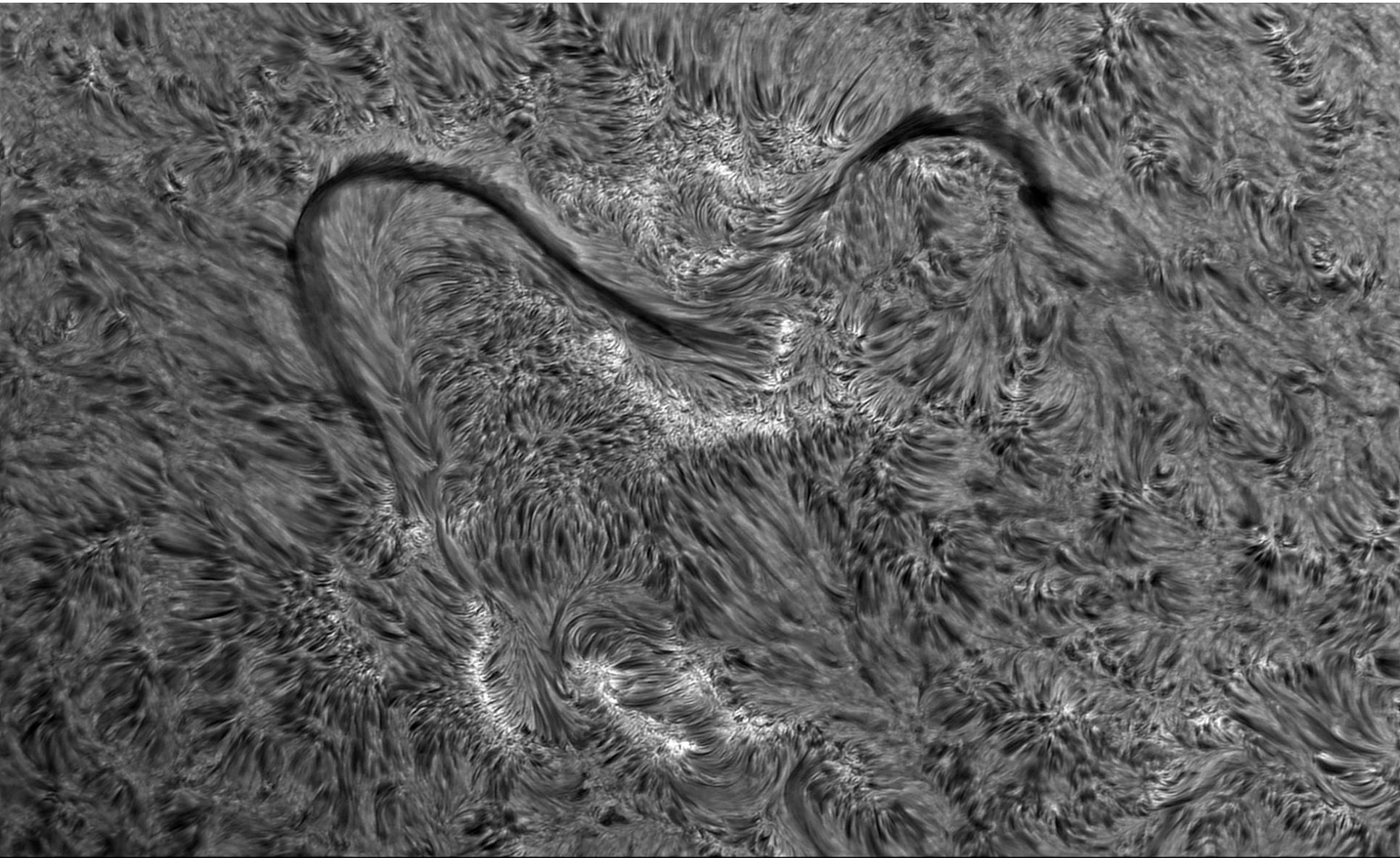
Blocage lumière de la photosphère

NB : Réglage de la longueur d'onde centrale à la lampe H α ou au spectro Sol'Ex



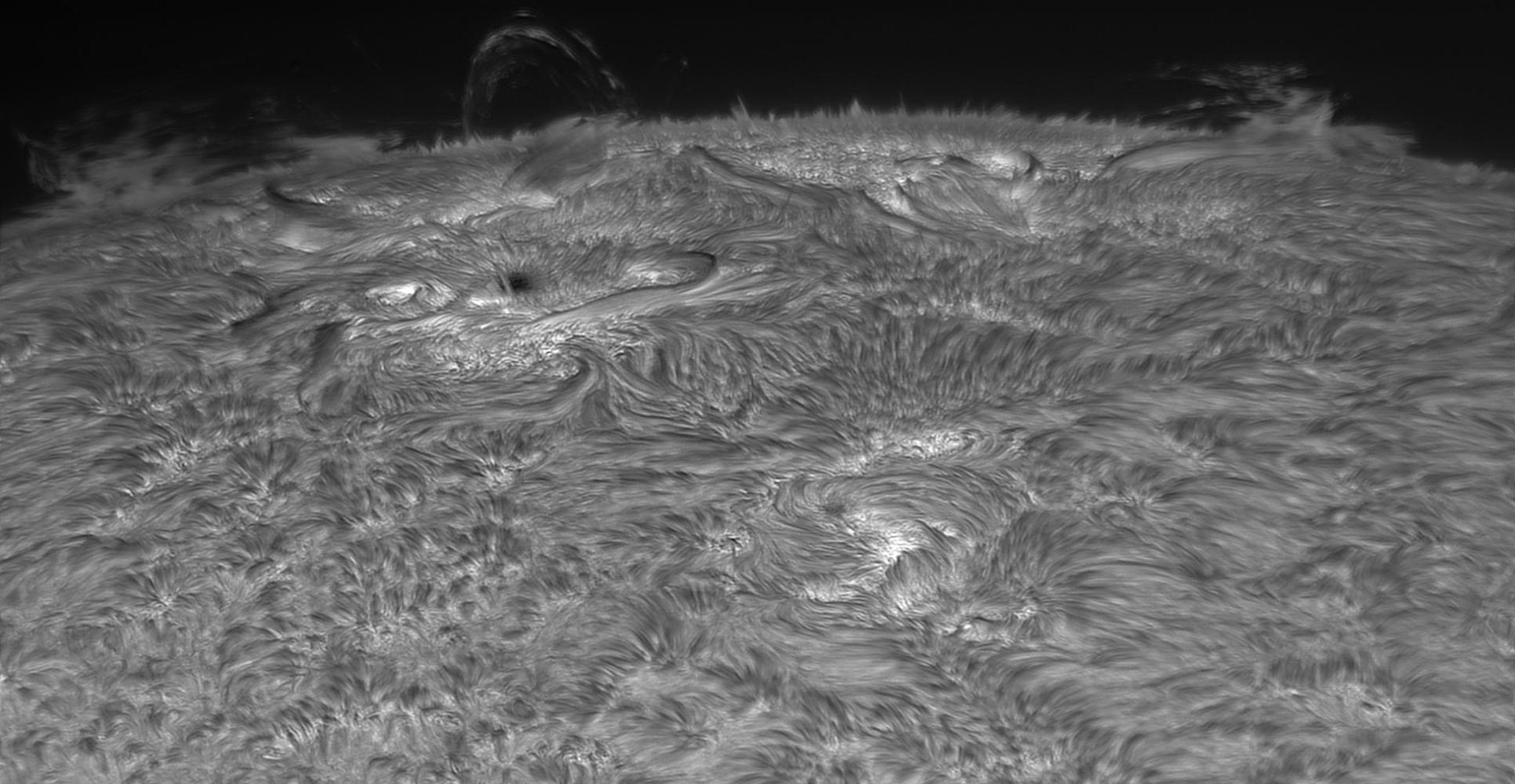
AR 2835 - 1 July 2021 - 11h45min UT - AiryLab Hat 8 f/27.5 - DayStar PE 0.6 A + Coronado SMn 35
Scale : 0.22 arsec/pixel - Exposure = 900 frames x 7 ms - Gain = 21 000 - Solar Scintillation Monitor (Min/Avg/Max) = 0.49 / 1.19 / 2.23 arsec
Christian Viladrich

N
EW
S

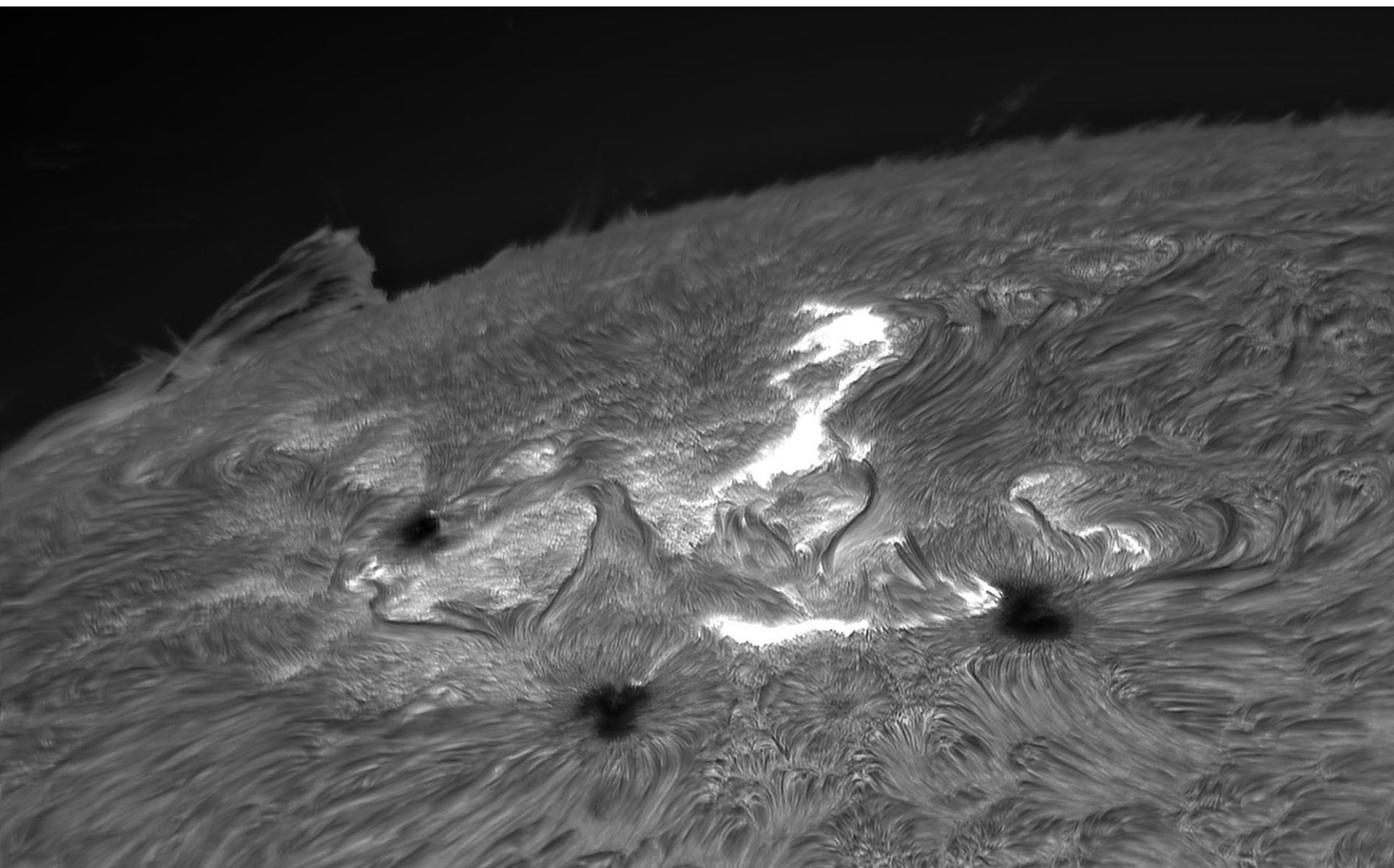


25 July 2021 - 10h47minUT - Hat 8 f/27.5 - DayStar PE 0.6A + Coronado SMn-35
Scale : 0.22 arcsec/pixel - Basler 1920-155 camera - Exposure = 900 frames x 8 ms - Gain = 21000
Christian Viladrich

N
E W
S

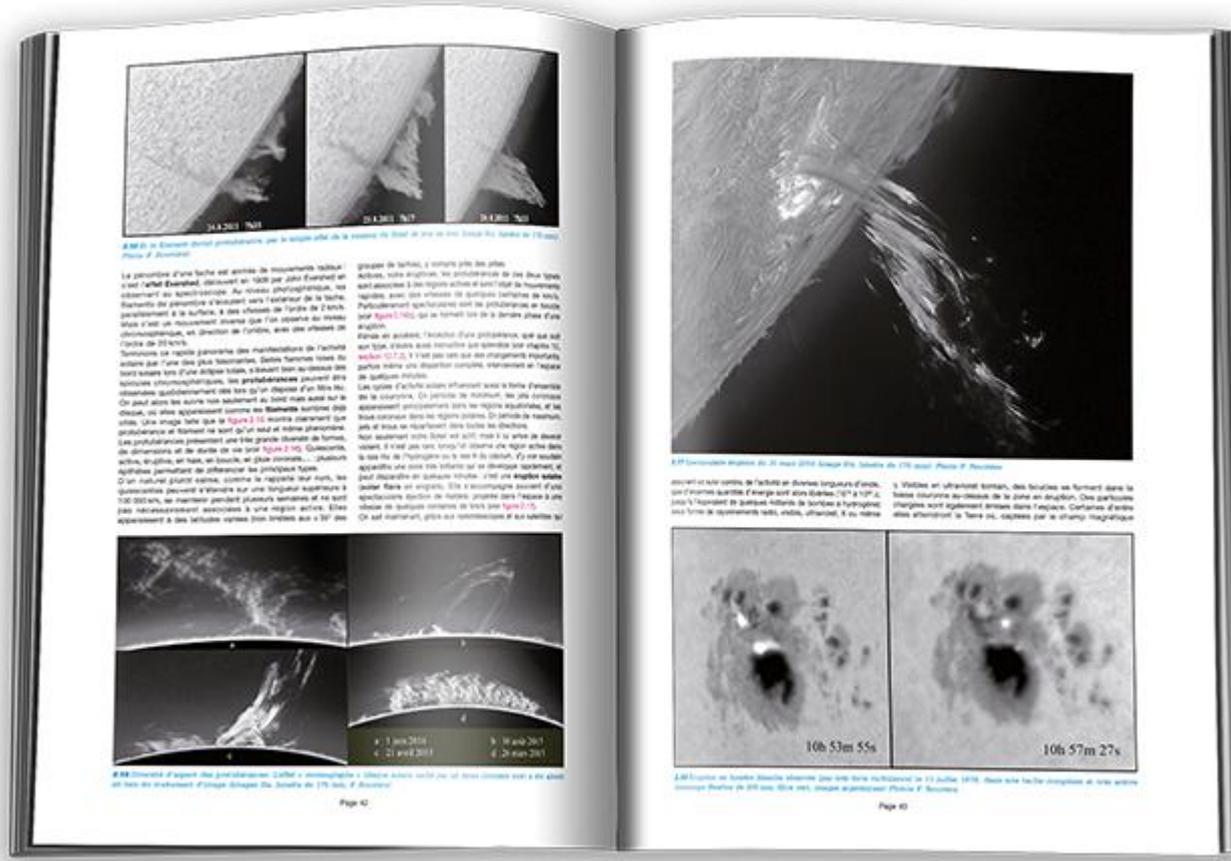


AR3011 - 14 May 2022 - 10h 11UT - C8 EdgeHD - AiryLab ERF and f/27 telecentric - DayStar PE 0.6 A + Coronado SMn-35 0.5 A
Scale : 0.22 arsec/pixel - Basler 1920-155 camera - Exposure = 900 frames x 6 ms - Gain = 21500 - Solar Scintillation Monitor (Min/Avg/Max) = 0.51 / 1.39 / 2.42 arsec
Christian Viladrich



AR2993-2994 - 18 April 2022 - 10h30 UT - Celestron 8 EdgeHD - AiryLab ERF and f/27 telecentric - DayStar PE 0.6 A + Coronado SMn35 0.5 A
Scale : 0.22 arcsec/pixel - Basler 1920-155 camera - Gain = 18000 - Exposure = 450 frames x 7 ms - Solar Scintillation Monitor (Min/Avg/Max) = 0.43 / 1.46 / 2.89 arcsec
Christian Viladrich

Merci de votre attention ...



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