

Construire et utiliser un spectrographe en 2022

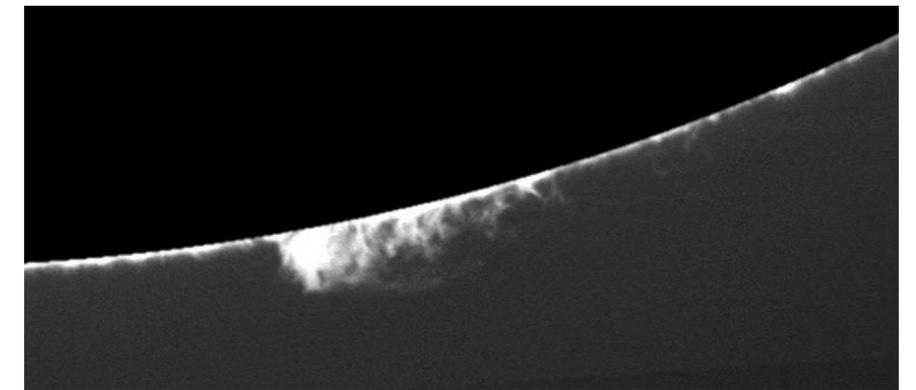
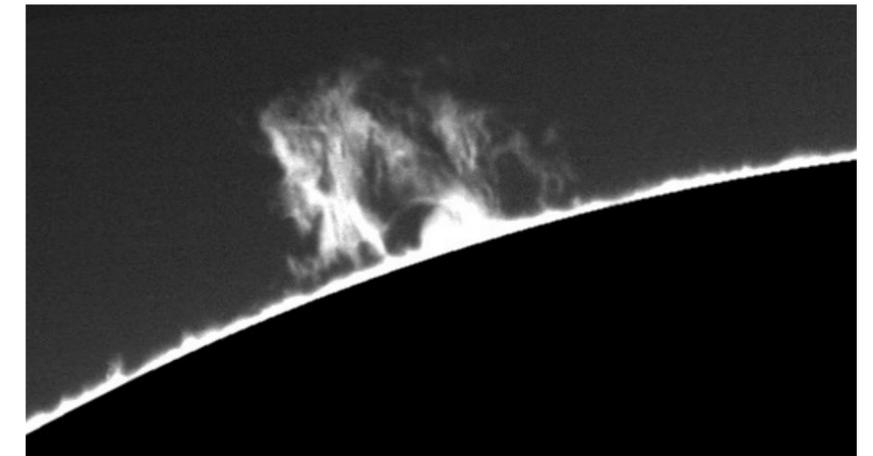
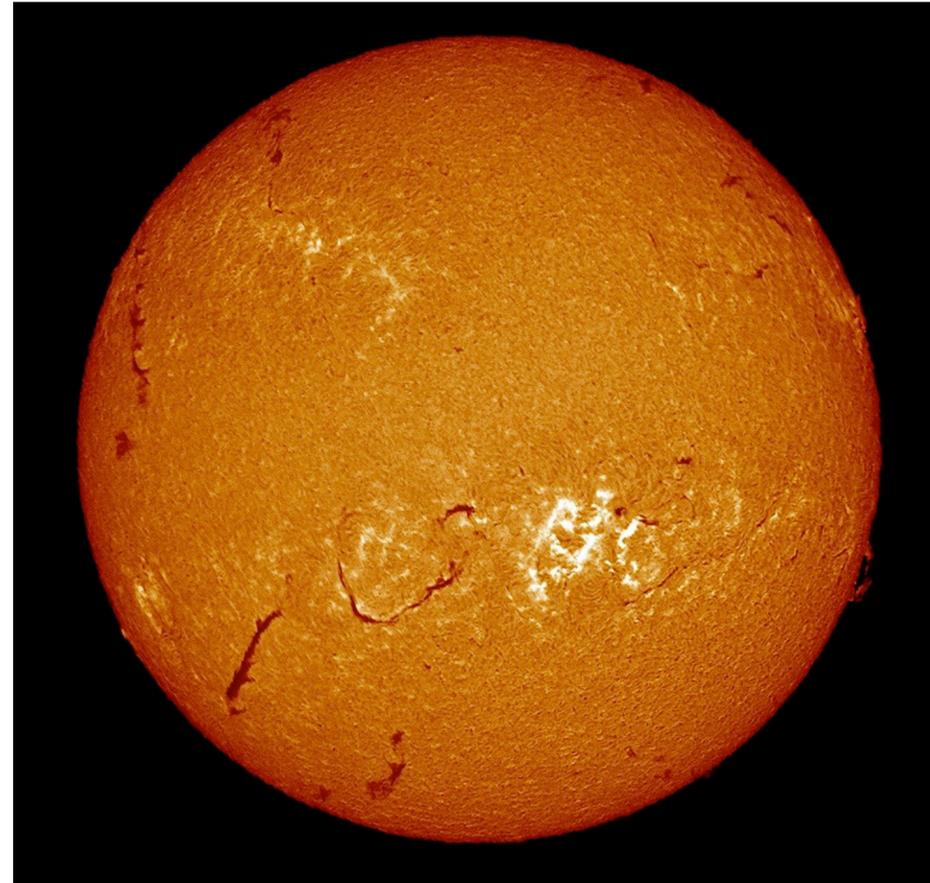
Le cas Star'Ex

« **The Star Explorer** »

Christian Buil

RCE 2022

Du Solar Explorer (Sol'Ex) au Star Explorer (Star'Ex)



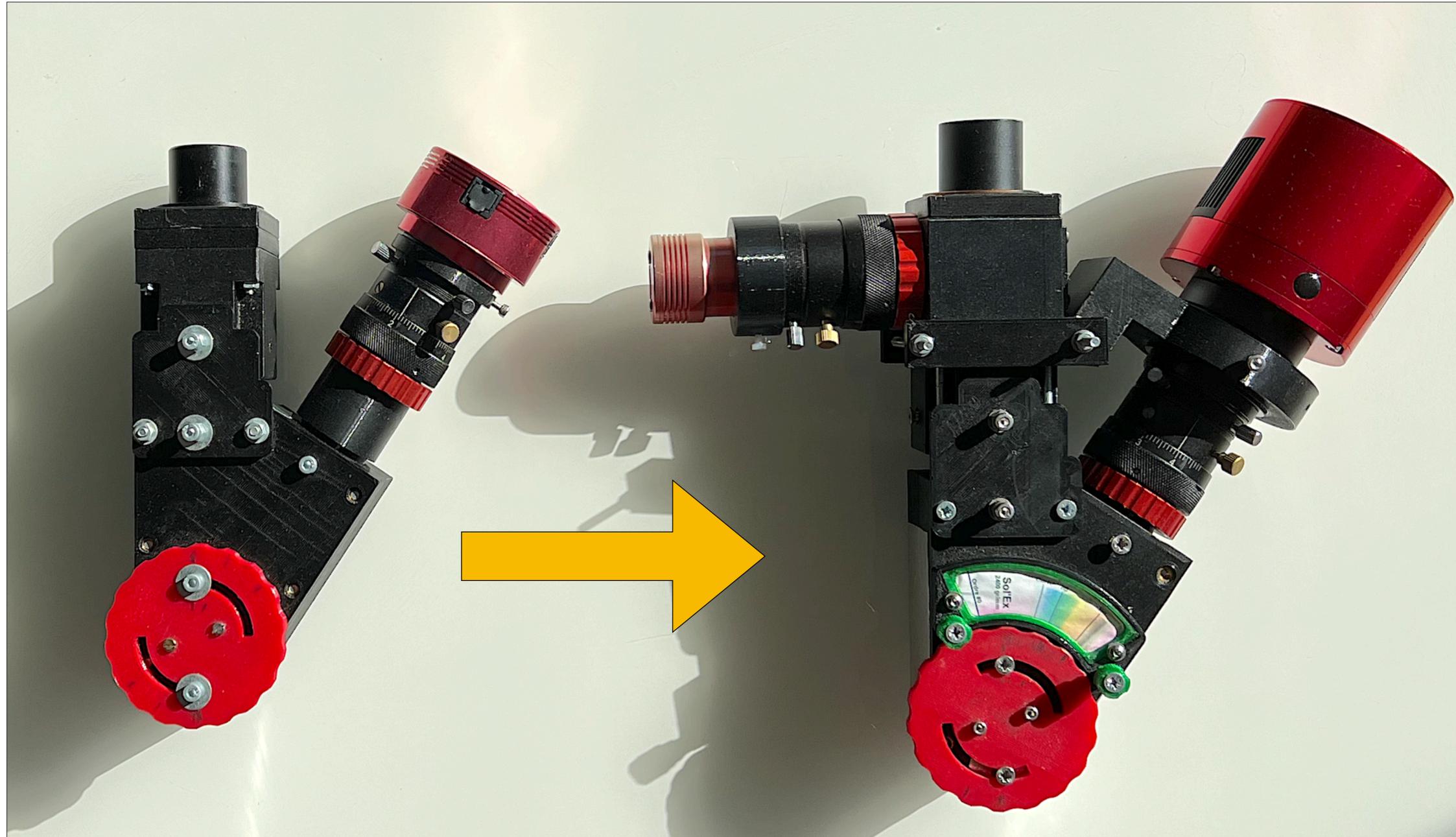
Plus de 400 exemplaires du kit Sol'Ex diffusé dans le monde !

Du Solar Explorer (Sol'Ex) au Star Explorer (Star'Ex)



Du Soleil aux étoiles

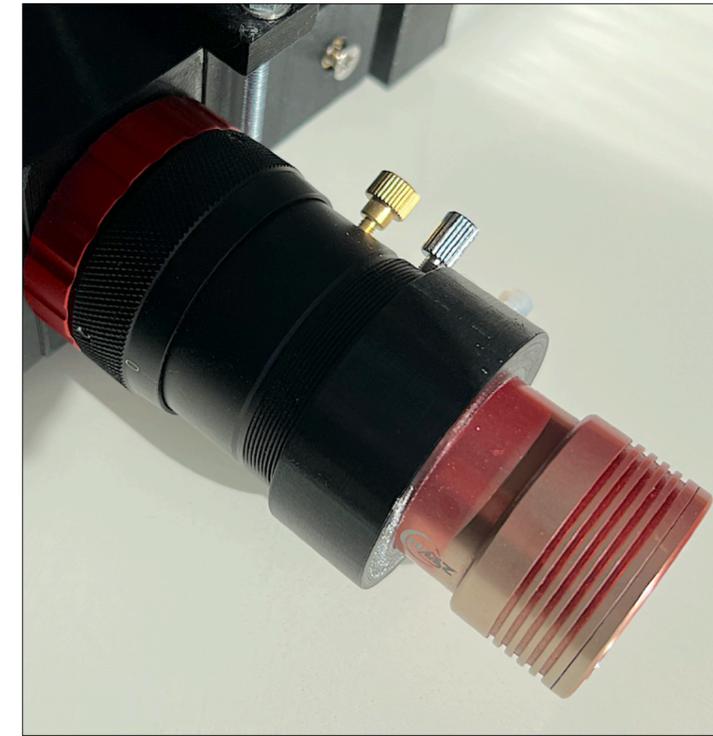
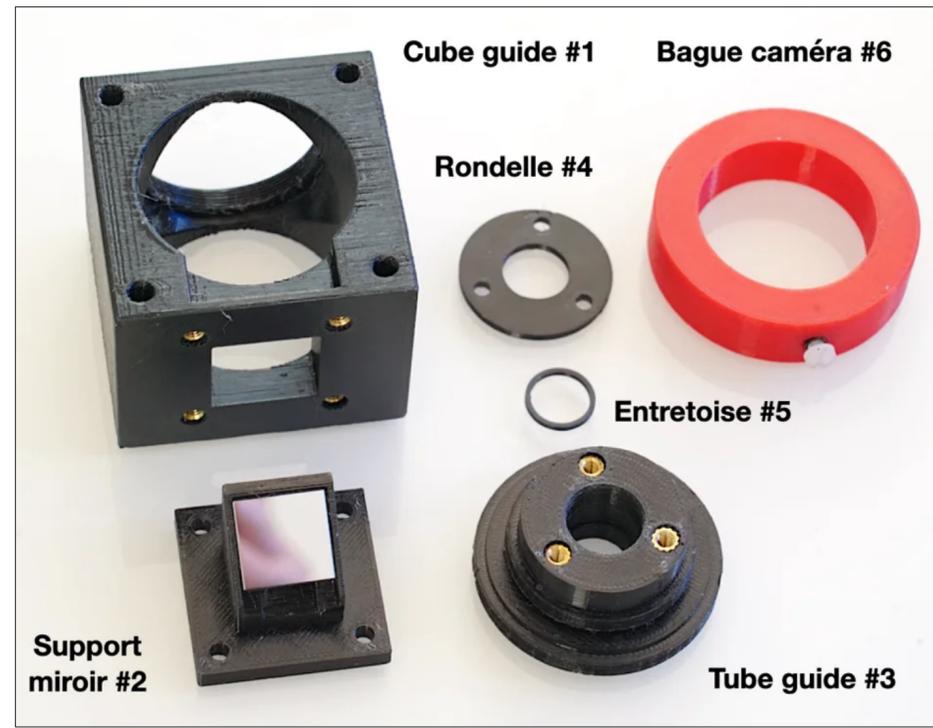
De Sol'Ex à Star'Ex



Comment passer d'un spectrohéliographe à un spectrographe ?

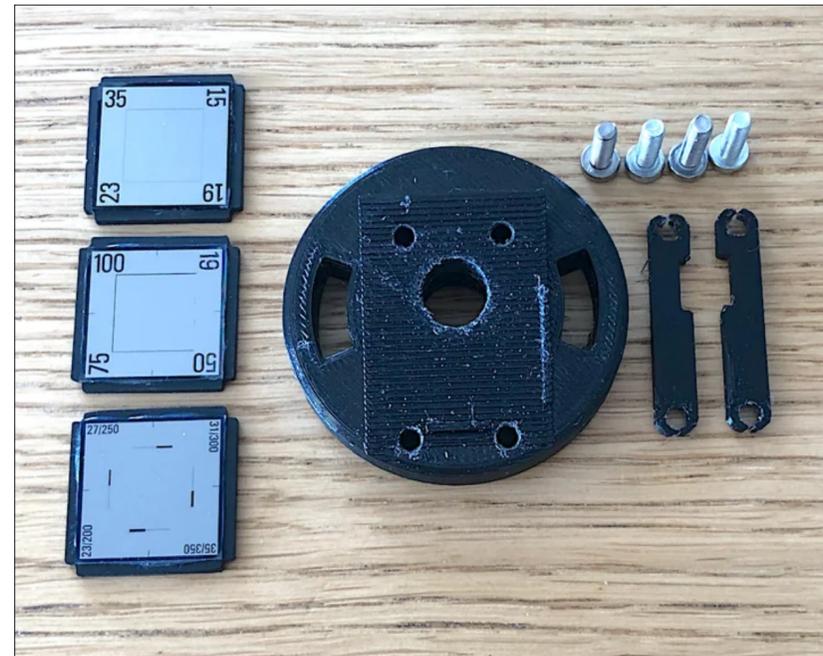
De Sol'Ex à Star'Ex

Module de guidage / pointage



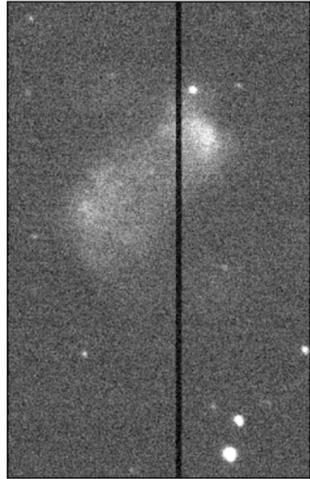
Caméra de guidage / pointage
(ASI290 mini, ASI174 mini, équivalent QHY...)

Jeu de fentes de diverses largeurs



Caméra d'acquisition refroidie
(ASI183MM Pro, ASI544MM Pro...)

Conversion facilitée par les nouveaux kits optiques Shelyak



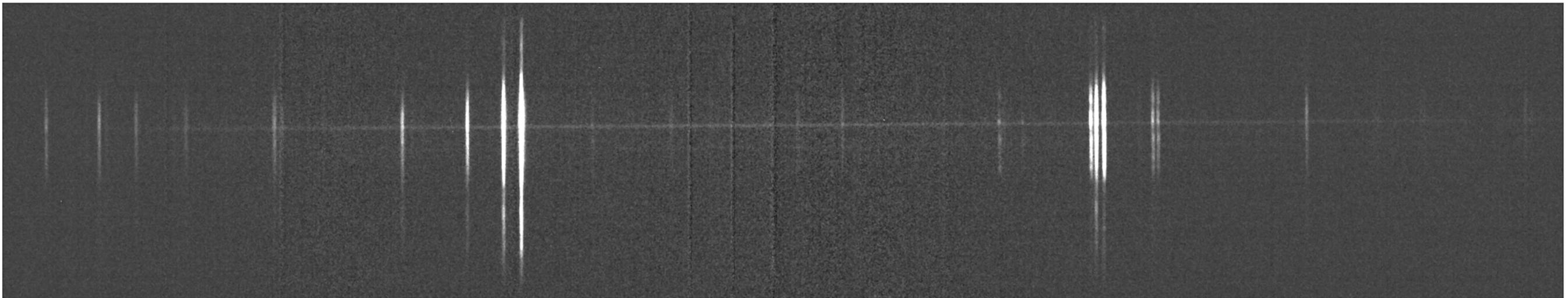
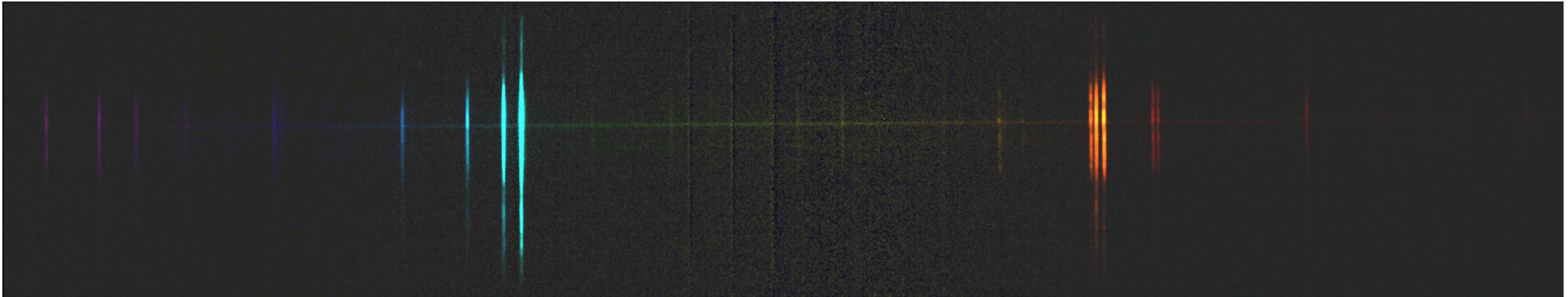
Messier 76

Mais c'est quoi au juste un spectrographe ?

Un appareil qui révèle par le détail les couleurs qui composent la lumière blanche

La couleur « blanche » d'une étoile n'est qu'apparente, c'est un mélange de couleurs de diverses intensités

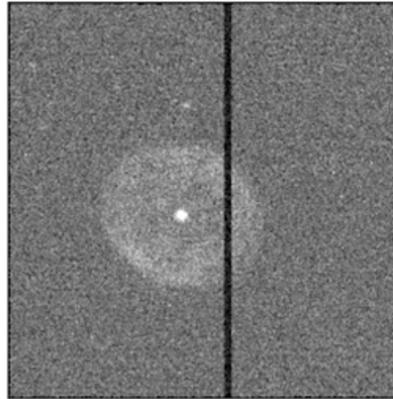
RC10 f/8 + Star'Ex (300 l/mm, slit 23 microns, ASI533MM)



Mais c'est quoi au juste un spectre ?

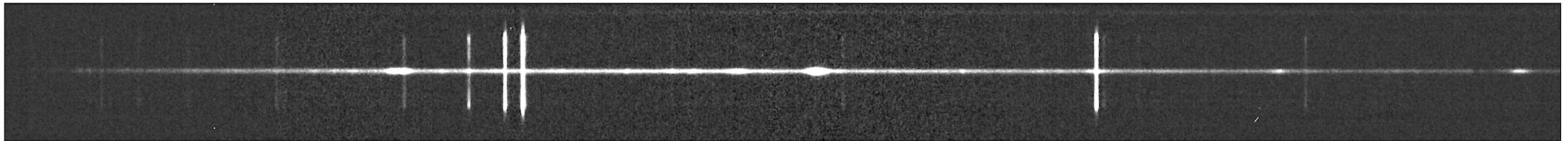
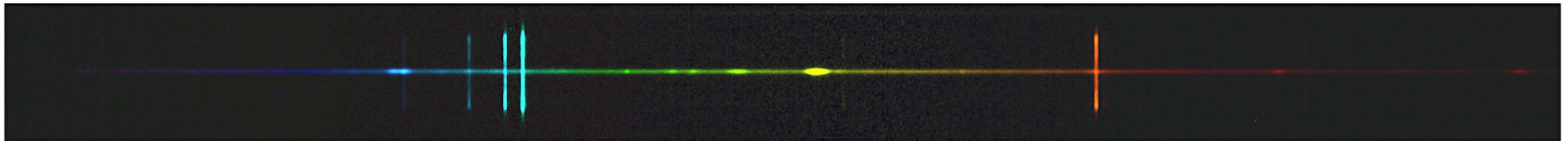
La mesure de l'intensité des couleurs en fonction de leurs longueurs d'onde

On parle aussi de dispersion spectrale (le long de la surface du détecteur)



NGC 1501

RC10 f/8 + Star'Ex (300 l/mm, slit 23 microns, ASI533MM)



↑
4000 A

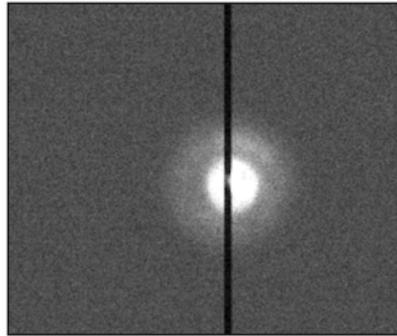
Longueur d'onde →

↑
7500 A

Mais c'est quoi au juste ce trait noir dans les images ?

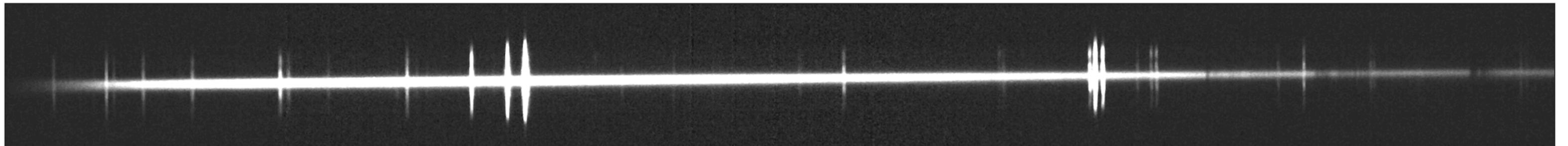
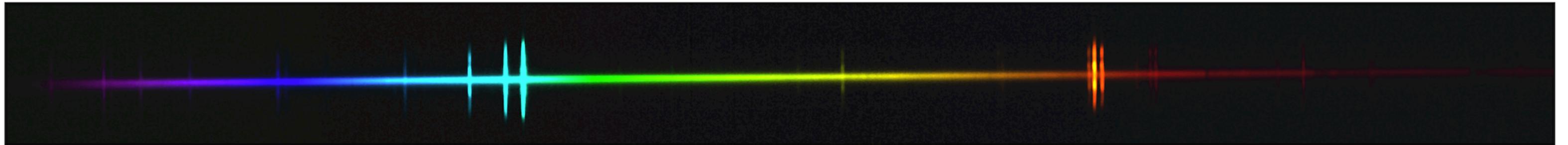
Une ouverture très étroite (fente) par laquelle passe la lumière que l'on veut analyser spectralement

La largeur de la fente n'est que de quelques dizaines de micron - elle détermine la résolution spectrale.



NGC 2392

RC10 f/8 + Star'Ex (300 l/mm, slit 23 microns, ASI533MM)



L'image de la fente à la longueur d'onde de la raie H-beta

L'image de la fente à la longueur d'onde de la raie H-alpha

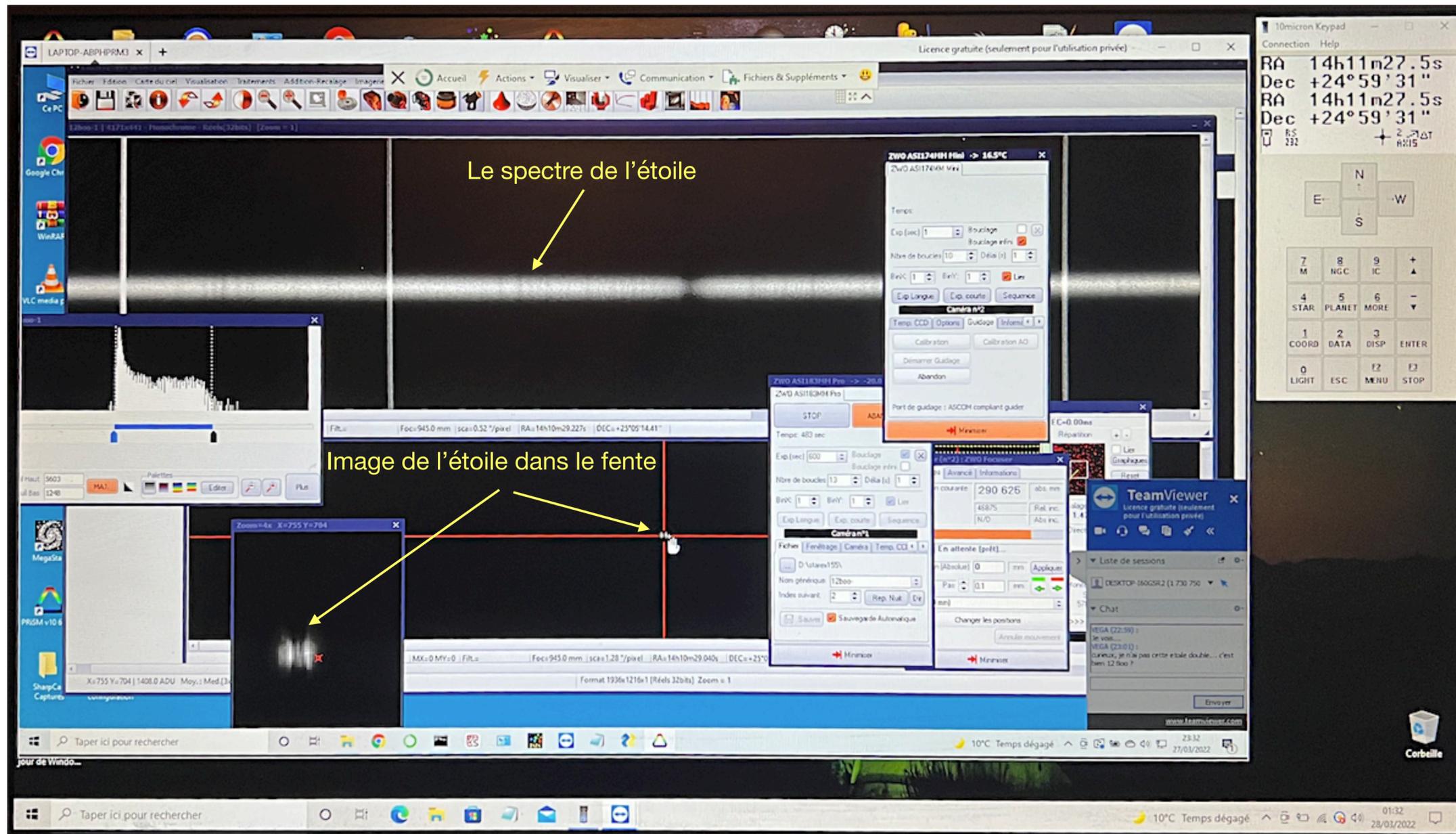
Les détails dans le spectre ne sont autre qu'une succession d'images de la fente décalées en fonction de la longueur d'onde

Une « raie spectrale » est un fin détail du spectre de la lumière analysée

Mais « prendre un spectre » ça consiste en quoi au juste ?

C'est simple : on positionne l'image de l'objet sur la fente avec les mouvements fins du télescope, on guide, on pose, et c'est fini !

Prise du spectre de l'étoile 12 Boo (logiciel Prism)



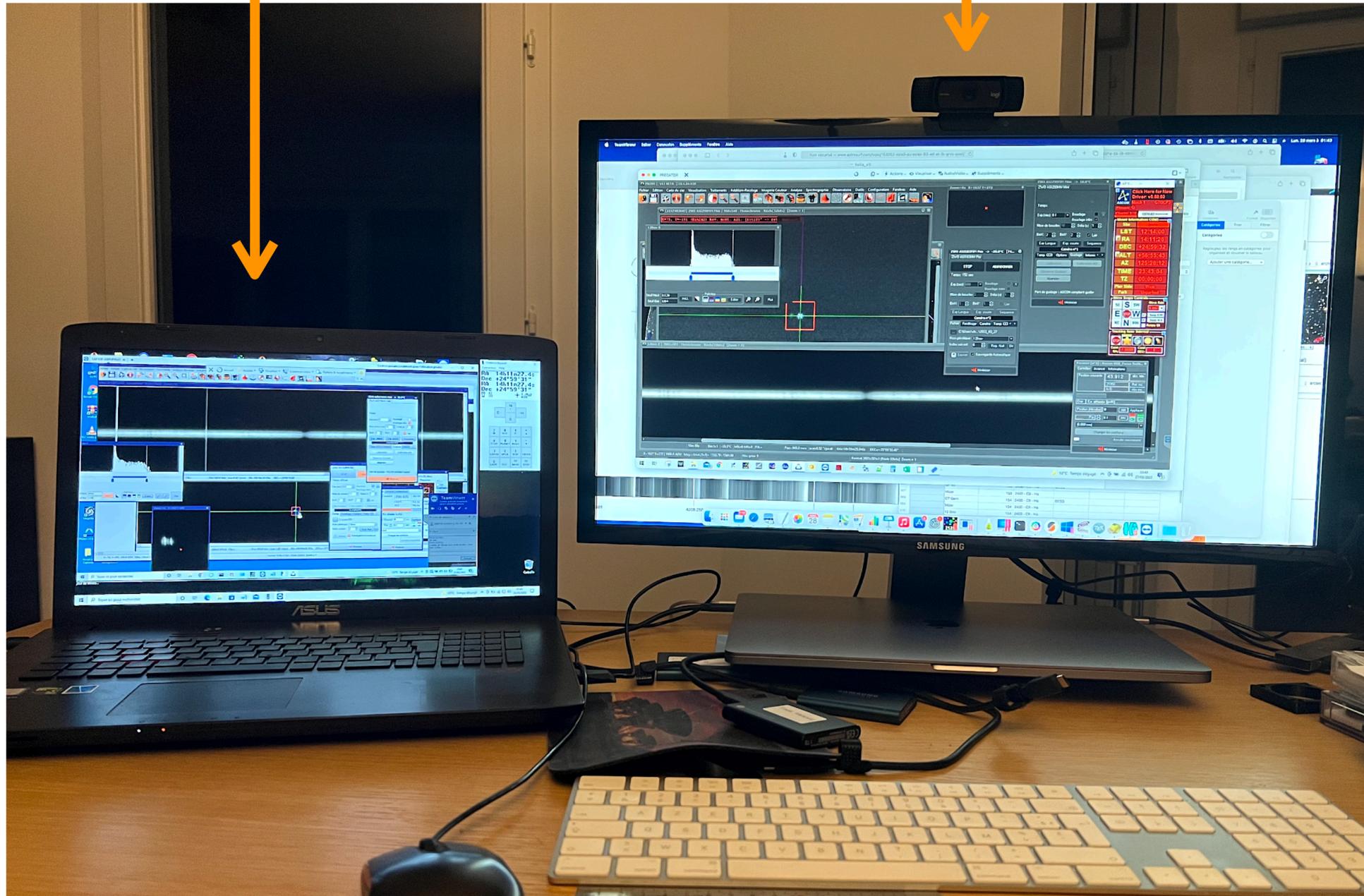
La spectrographie est plus simple que l'astrophotographie ! Exemple, droit à l'erreur si mauvais guidage pour cause de monture économique ou de présence de vent (la finesse des spectres n'est pas dégradée, celle des images du ciel oui !)

Faut-il un très bon ciel ?

Pas obligatoirement : tolérance à la turbulence et observation en ville possible

Christian Buil
Observatoire Saint-Jean (Antibes)

Valérie Desnoux
Observatoire Saint-Charles (Paris 15e)



Observation simultanée de l'étoile 12 Boo

En ville vraiment !?

Oui, car un spectrographe est aussi un très bon filtre de la pollution lumineuse
(possibilité de remote et robotisation : exemple 2SPOT avec setup au Chili)

Observation simultanée de l'étoile 12 Boo
Même équipement : Star'Ex (80x125 - 2400) sur Celestron 9.25

Christian Buil, depuis Antibes



Valérie Desnoux, depuis Paris 15e



Je n'ai qu'un modeste télescope, puis-je me lancer dans la spectrographie ?

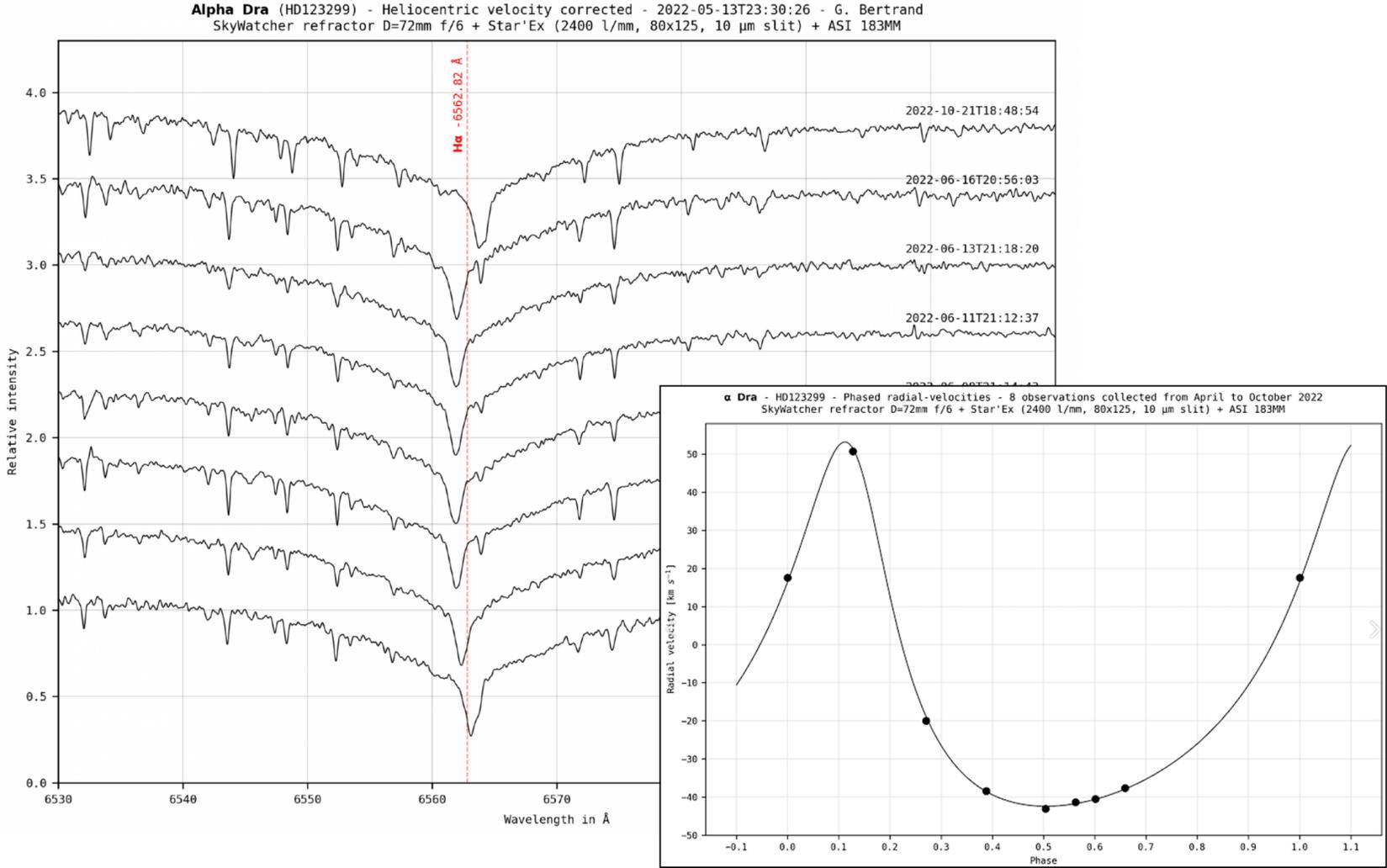
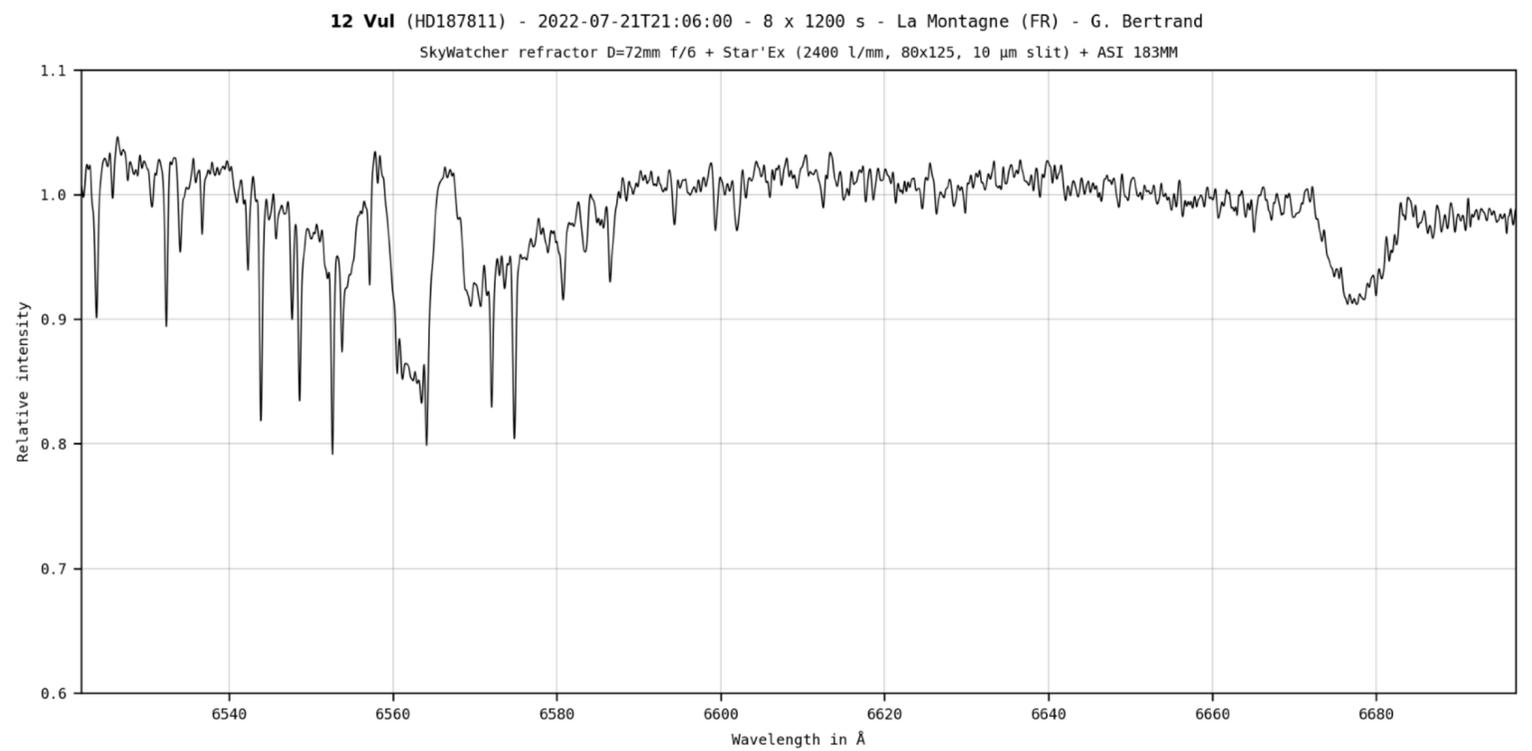
La réponse est oui, et même 10 fois oui !

Le paradoxe génial de la spectrographie : plus le télescope est de petite taille, meilleure est la finesse des détails révélés dans le spectre. C'est d'autant plus génial que c'est contre-intuitif !

L'équipement haute performance de Guillaume Bertrand : lunette Sky-Watcher 72ED + Star'Ex HR = résultats pro !



La conception modulaire de Star'Ex permet d'approcher la spectrographie astronomique de manière progressive, par étapes, sans concession sur la performance et à un coût assez bas.



Sol'Ex / Star'Ex un projet multi-facettes
L'observation spectrale du ciel nocturne

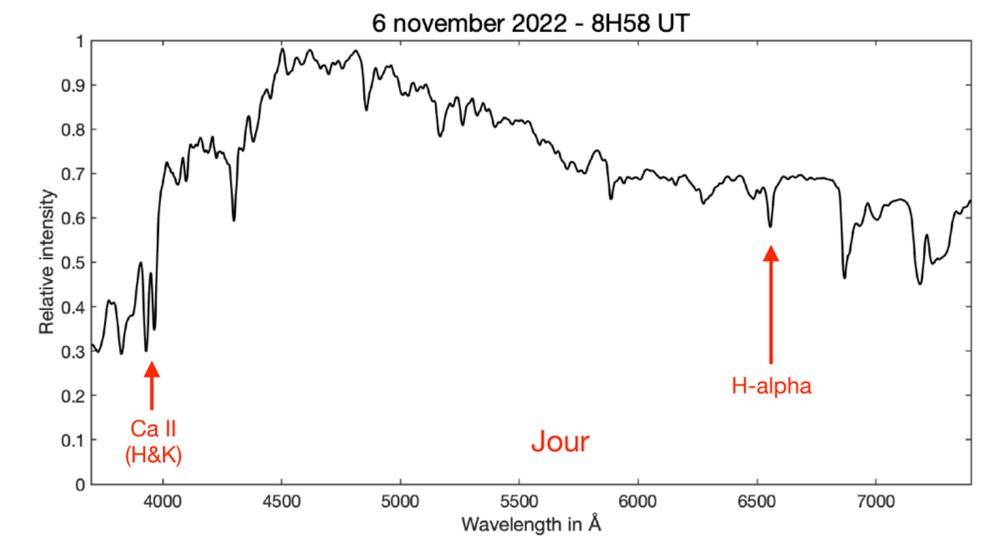
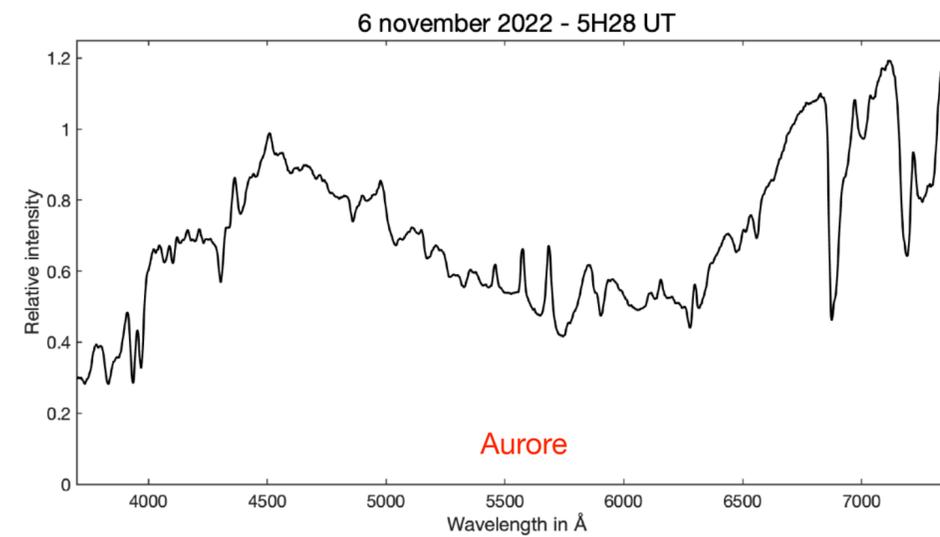
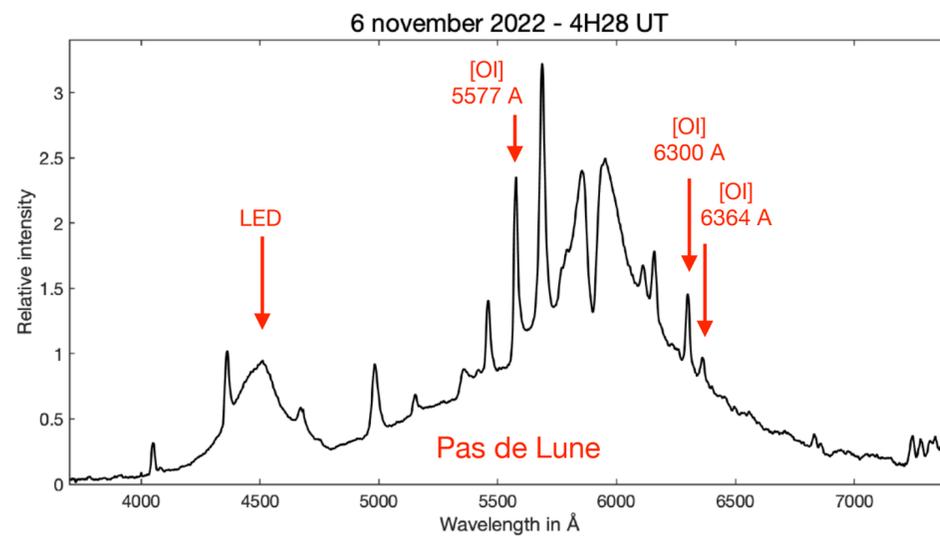
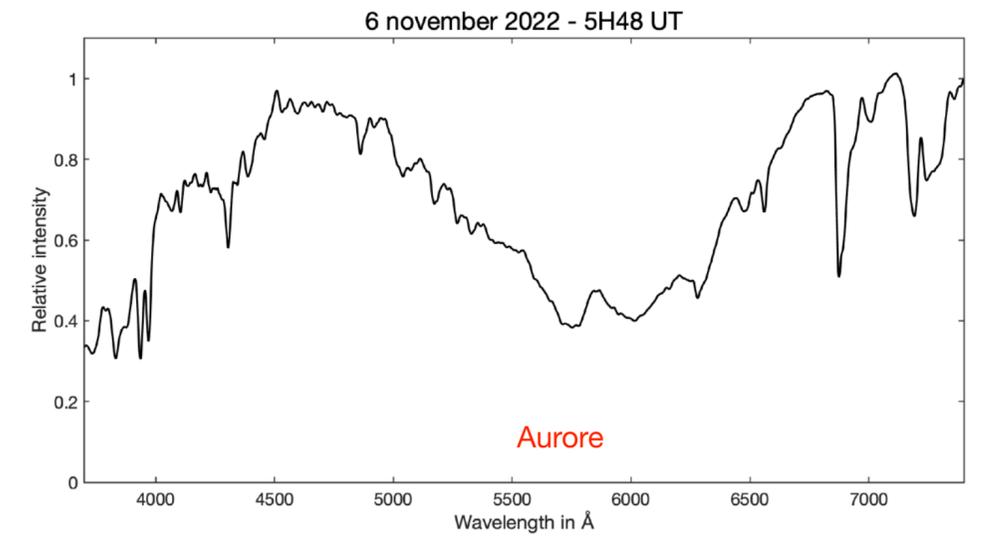
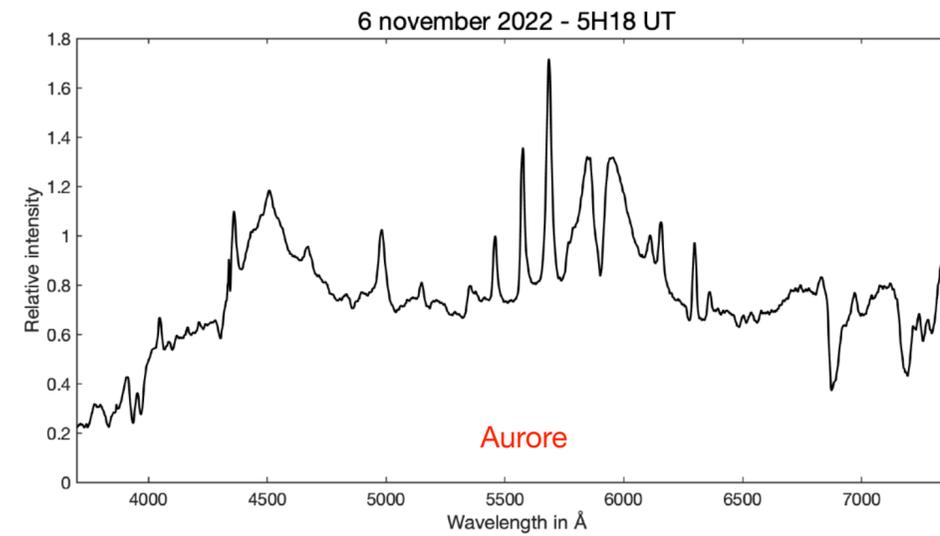
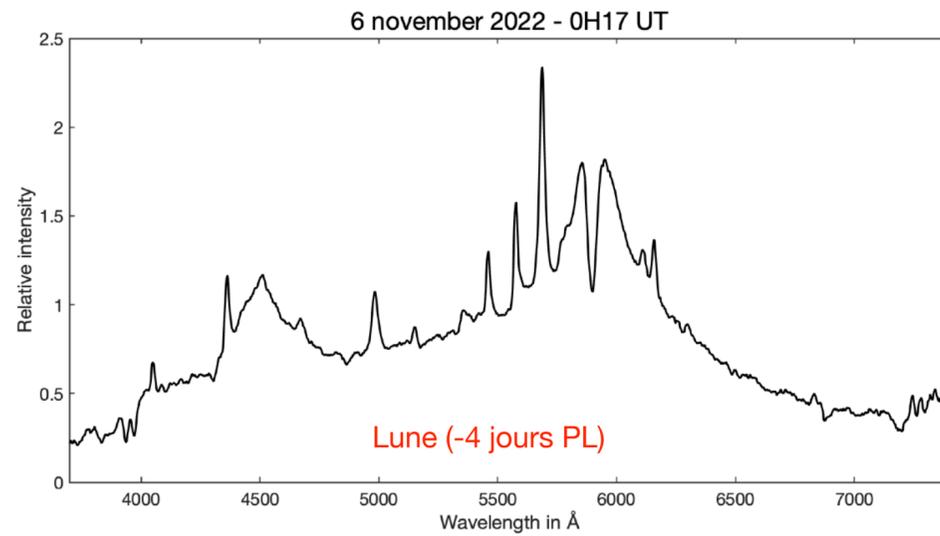
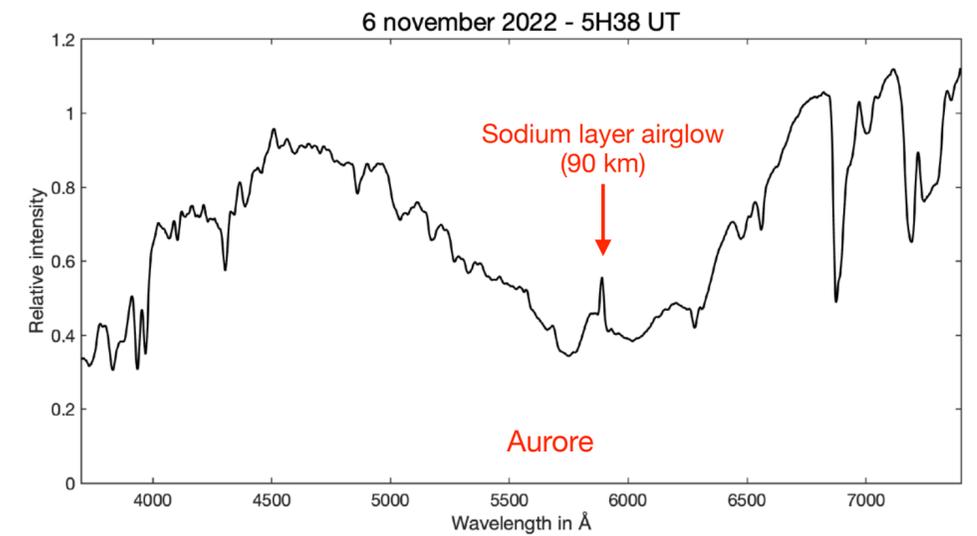


La spectrographie sans télescope !

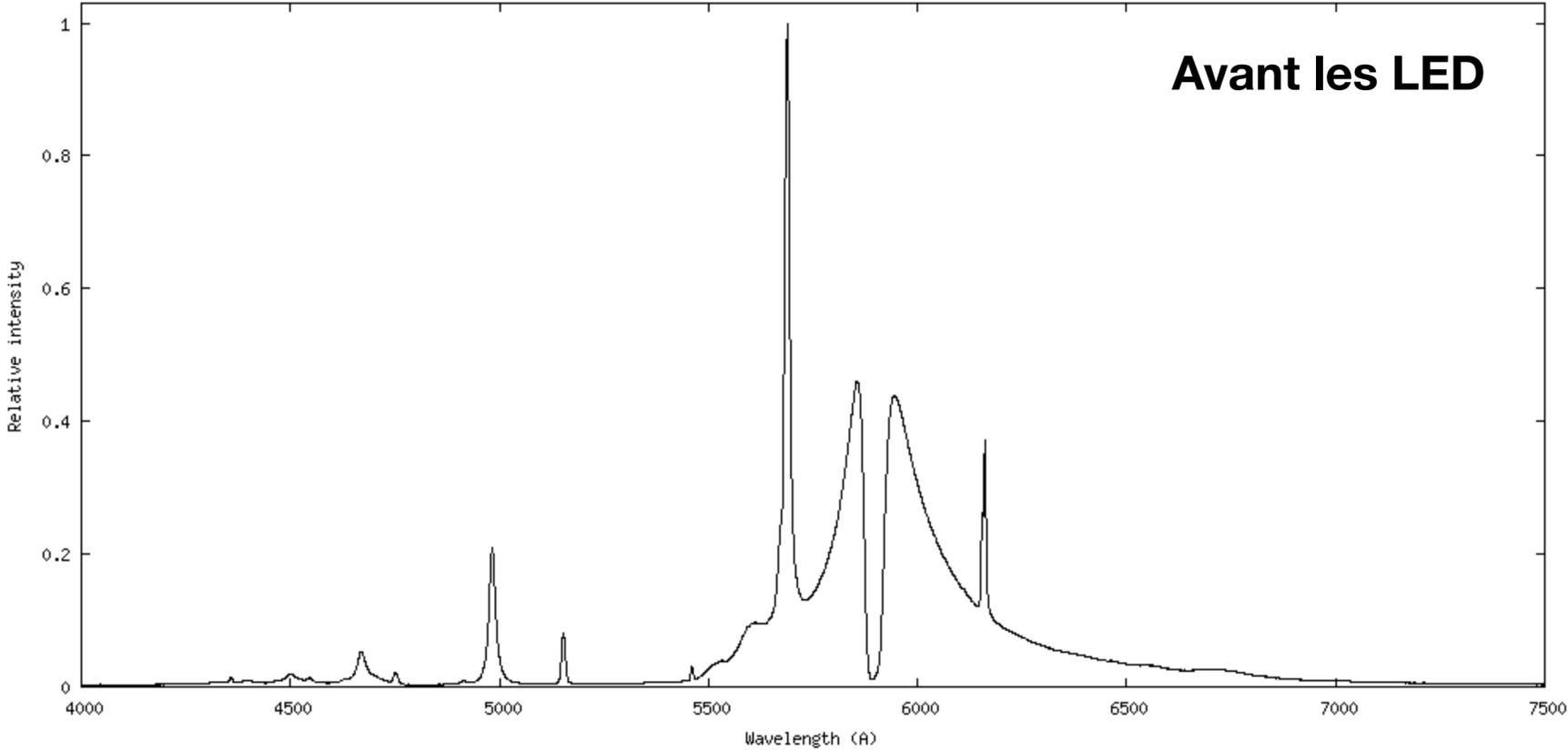
Le spectre du ciel nocturne et diurne

Lieu : Antibes Saint-Jean

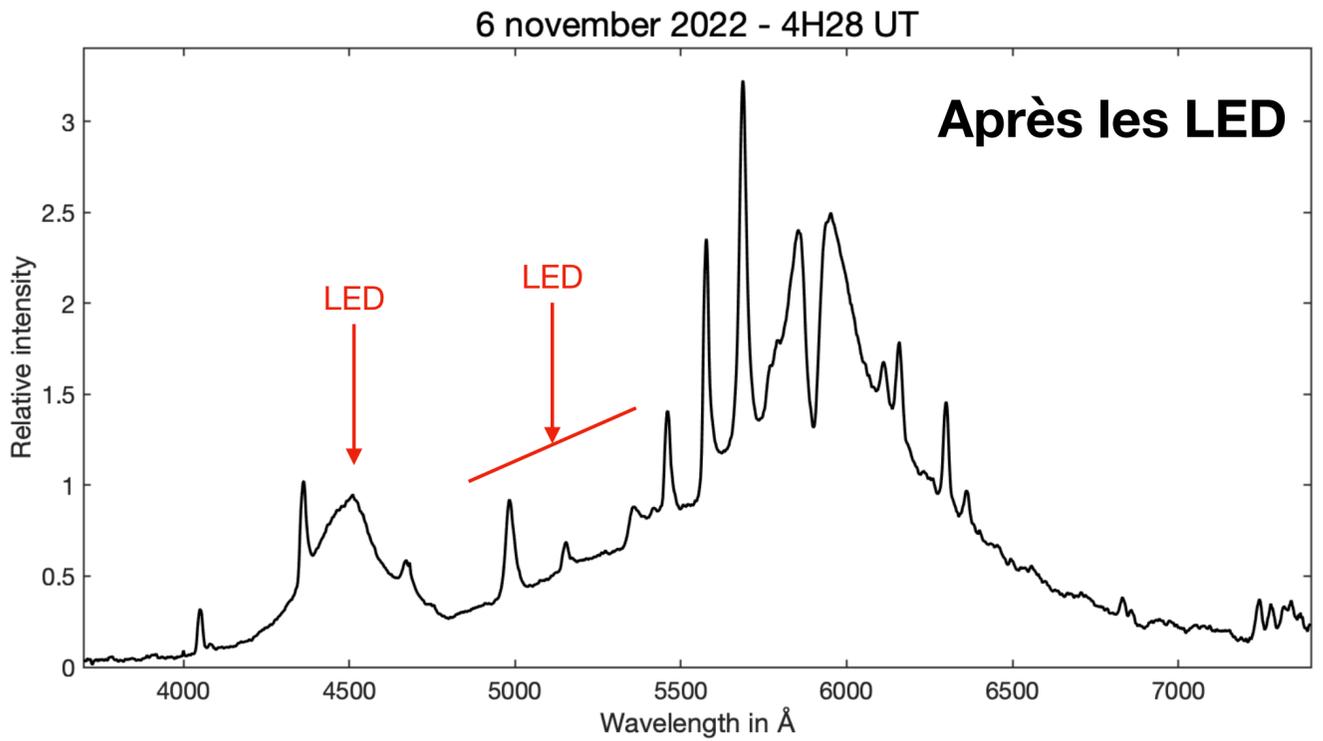
Spectrographe Star'Ex
Configuration 80x80, réseau 150 t/mm, fente 23 microns,
caméra ASI533MM



La catastrophe de l'éclairage LED urbain



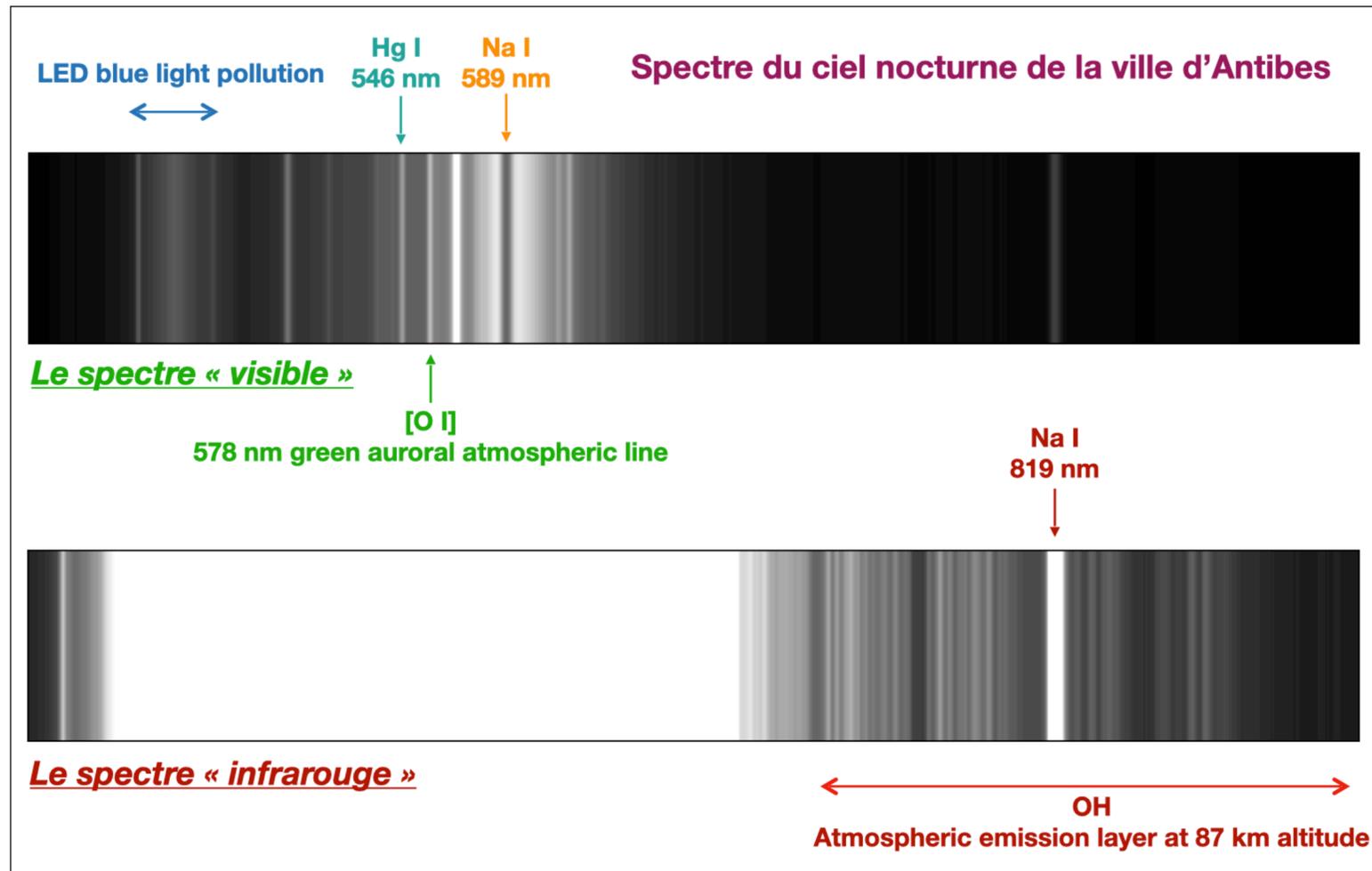
Lampe sodium haute-pression (HPS)
Seule la partie jaune est touchée (facile à filtrer)



Tout le spectre est atteint - le bleu en particulier
Impossible de filtrer la pollution
Espérons que l'extinction avant minuit sera généralisée !

Le projet Pol'Ex

« The Pollution Explorer »



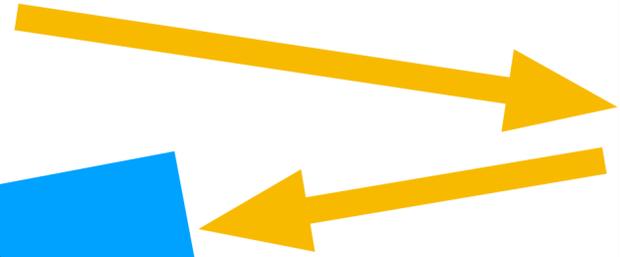
Spectre Pol'Ex du ciel nocturne permet d'identifier les sources responsables de la pollution lumineuse et d'évaluer leurs intensités de manière absolue. Un projet de mesure à l'échelle d'un territoire est envisageable, avec la participation active des habitants eux-mêmes, et à la clef, une prise de conscience de l'impact de la pollution lumineuse auprès du public.

Version « éco » possible avec caméra non refroidie

L'avenir de Pol'Ex : intéresser les pouvoirs publics (faible coût = large diffusion), Travaux Pratiques pour les collèges, sensibilisation lors des Star Party, implication APCM, Dark Sky Lab...

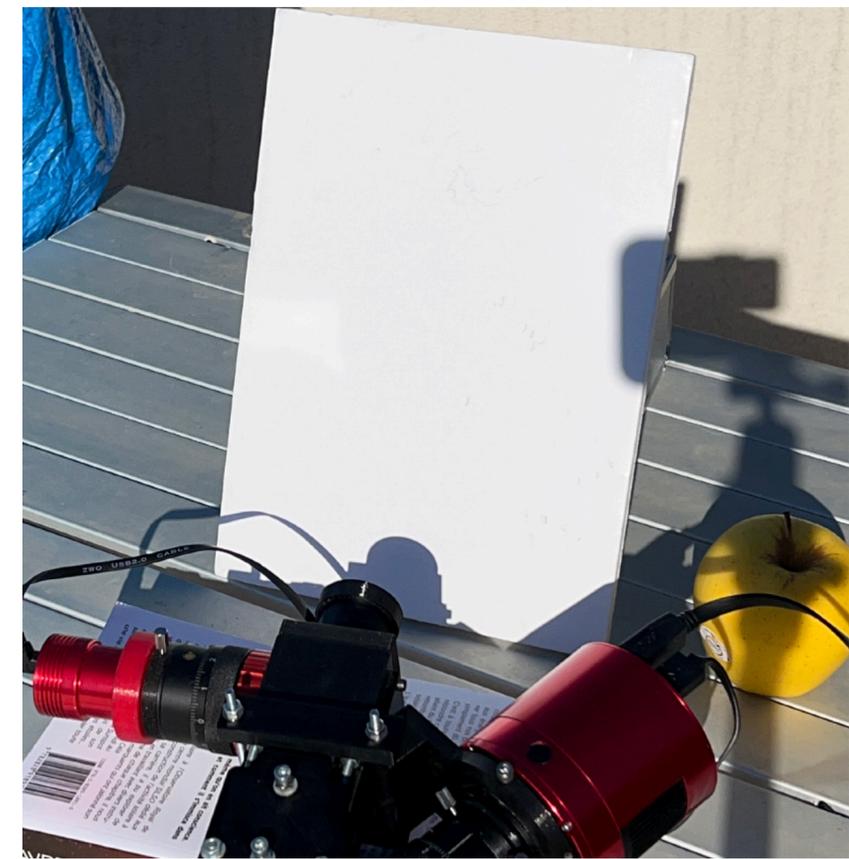


La source de lumière :
Le Soleil

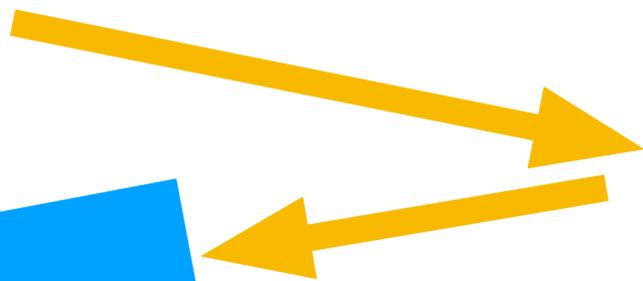
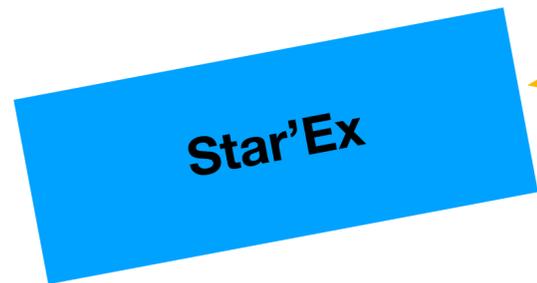


La « manip »

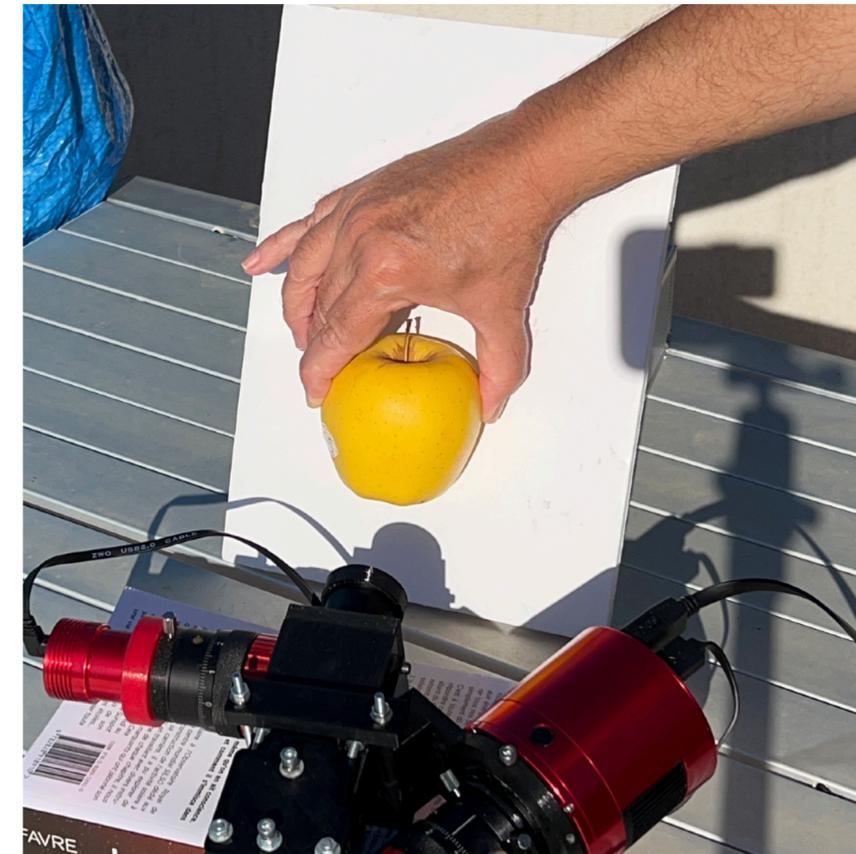
Spectre d'un
écran blanc
(carton « plume »)

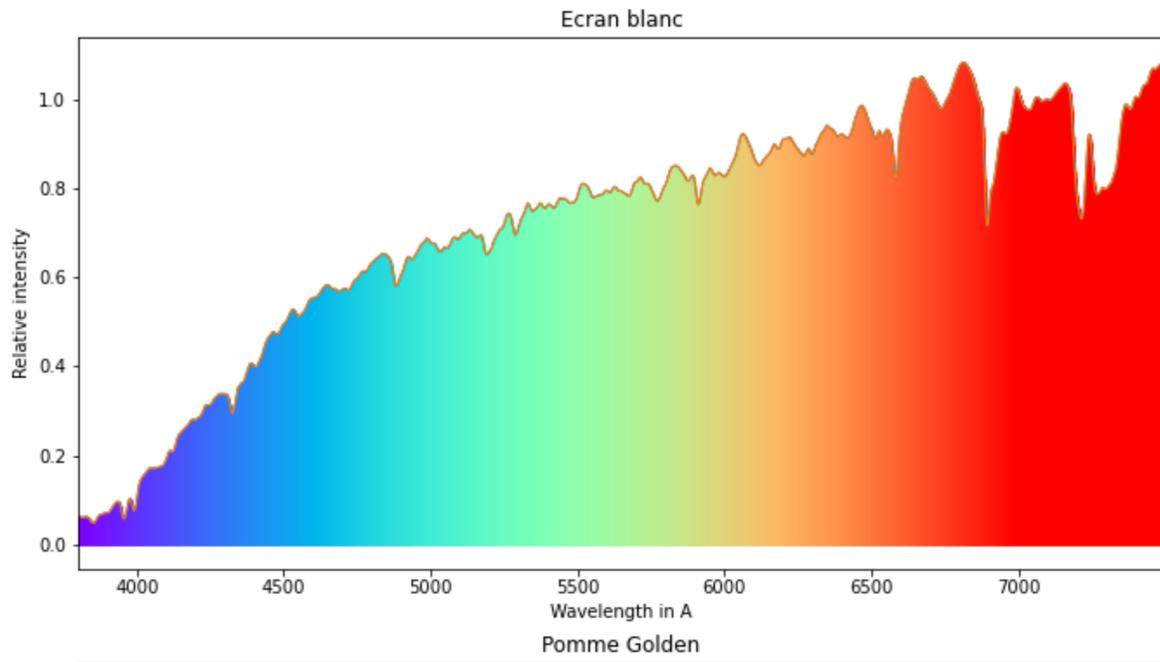


La source de lumière :
Le Soleil

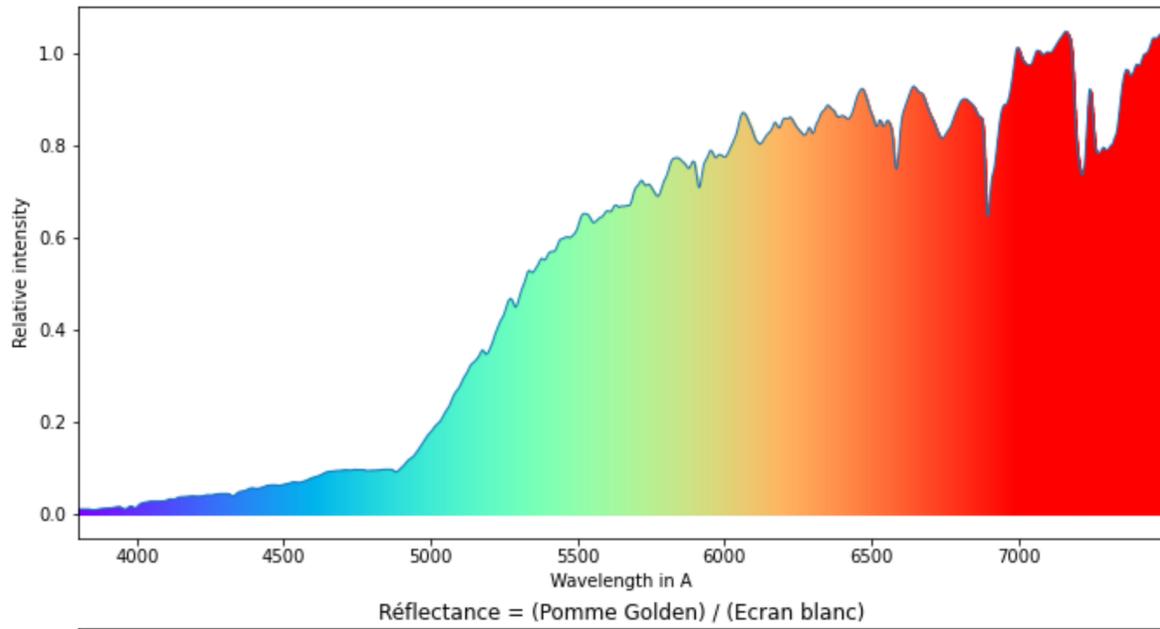


Spectre d'une
pomme Golden

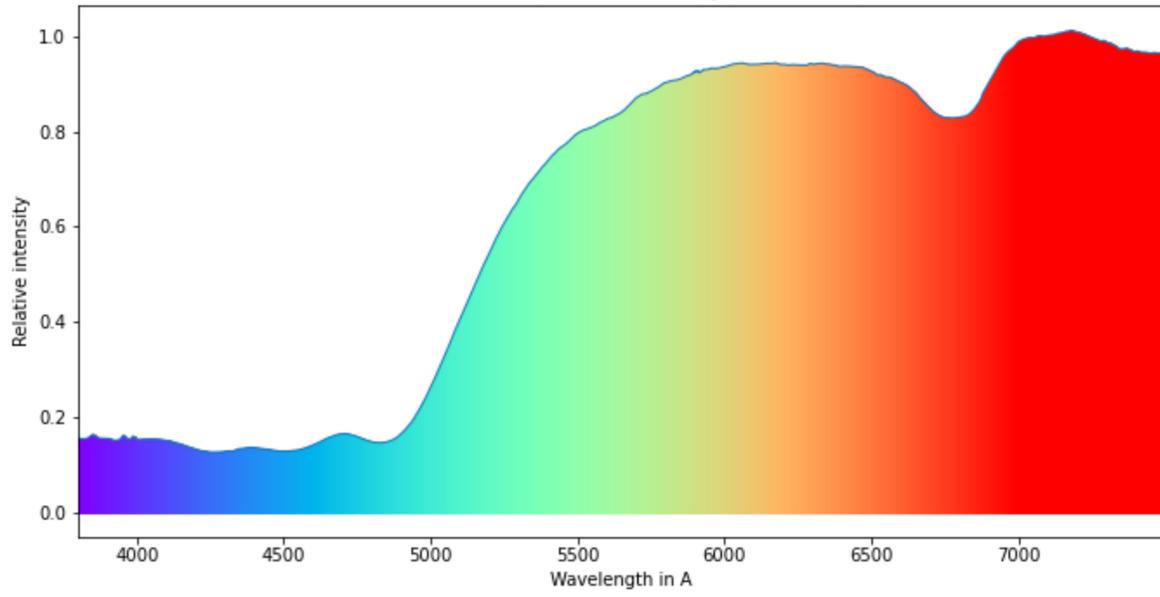




**Spectre A
Celui de l'écran**



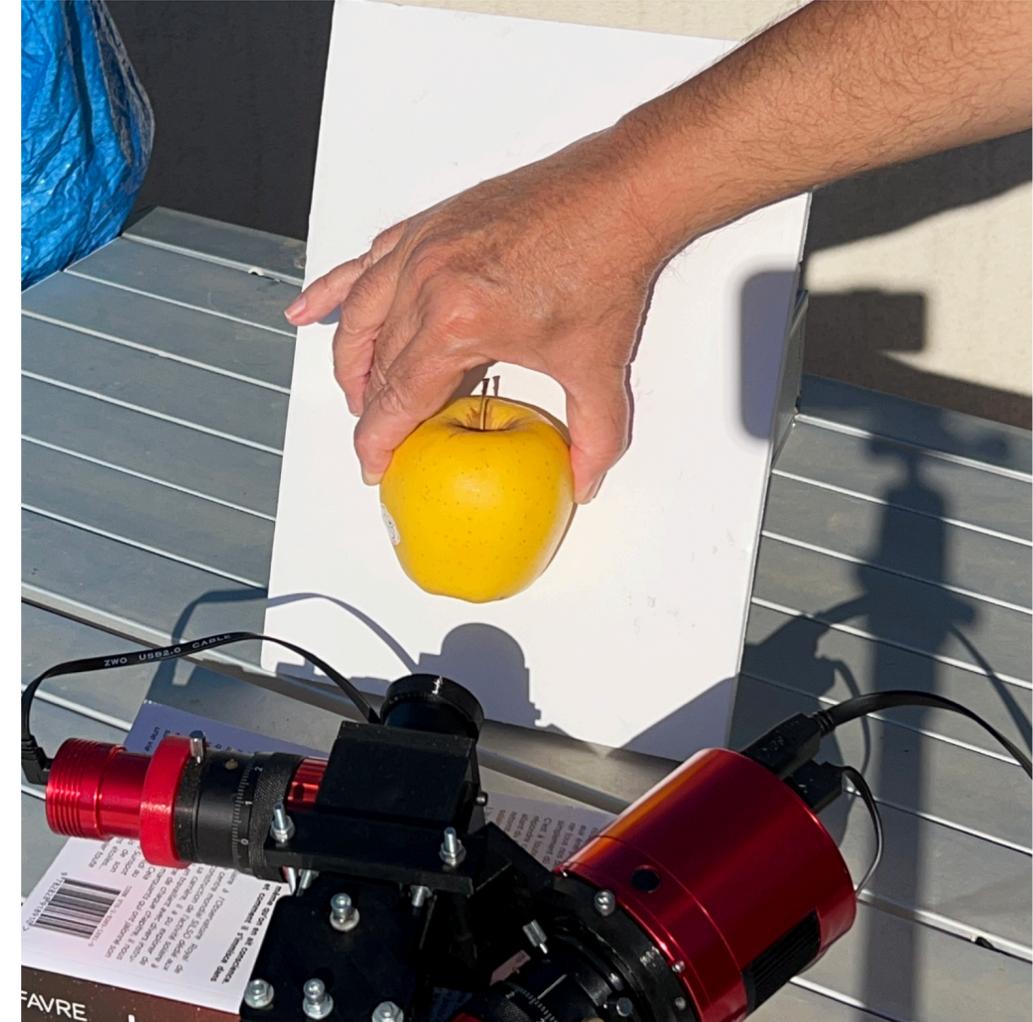
**Spectre B
Celui de la pomme**



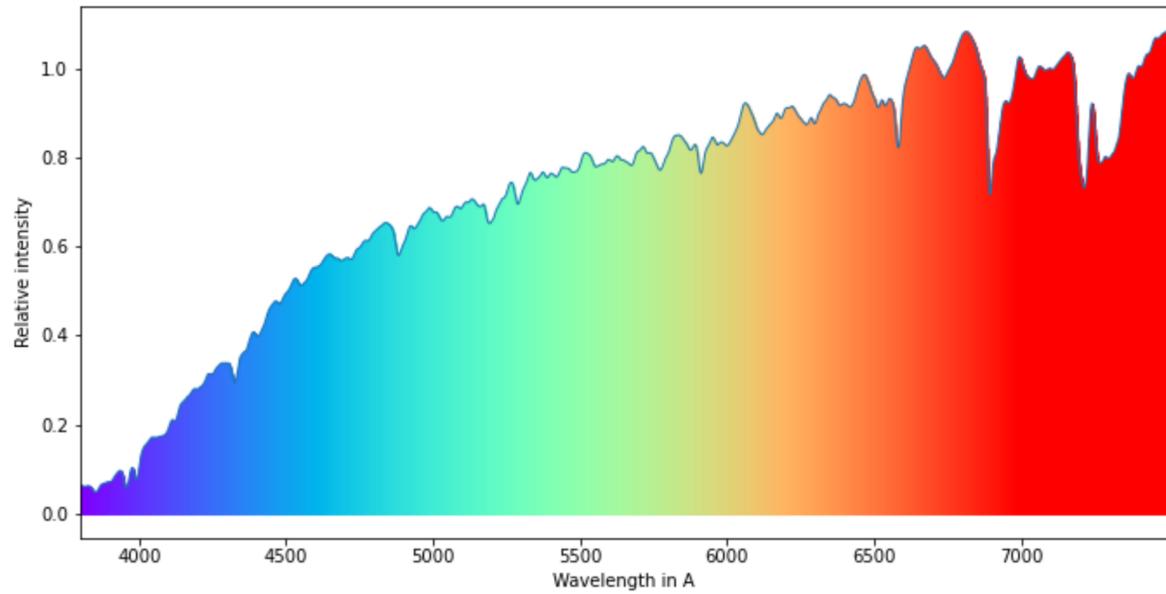
Spectre C = Spectre B / Spectre A

**Spectre C = spectre de
réflectance de la pomme**

La pomme est jaune !

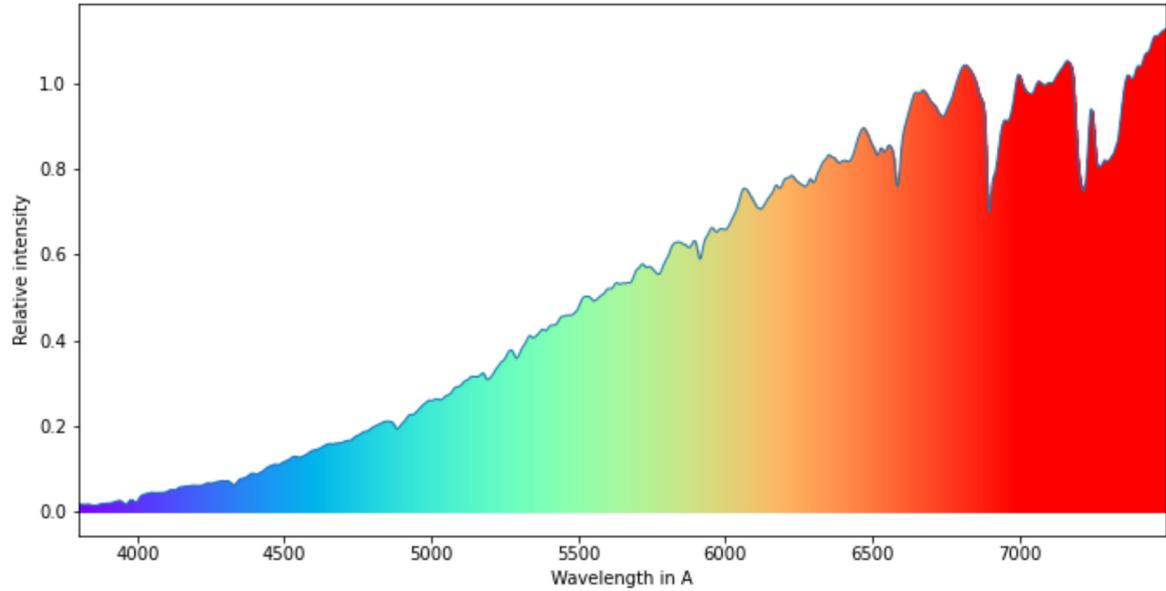


Ecran blanc



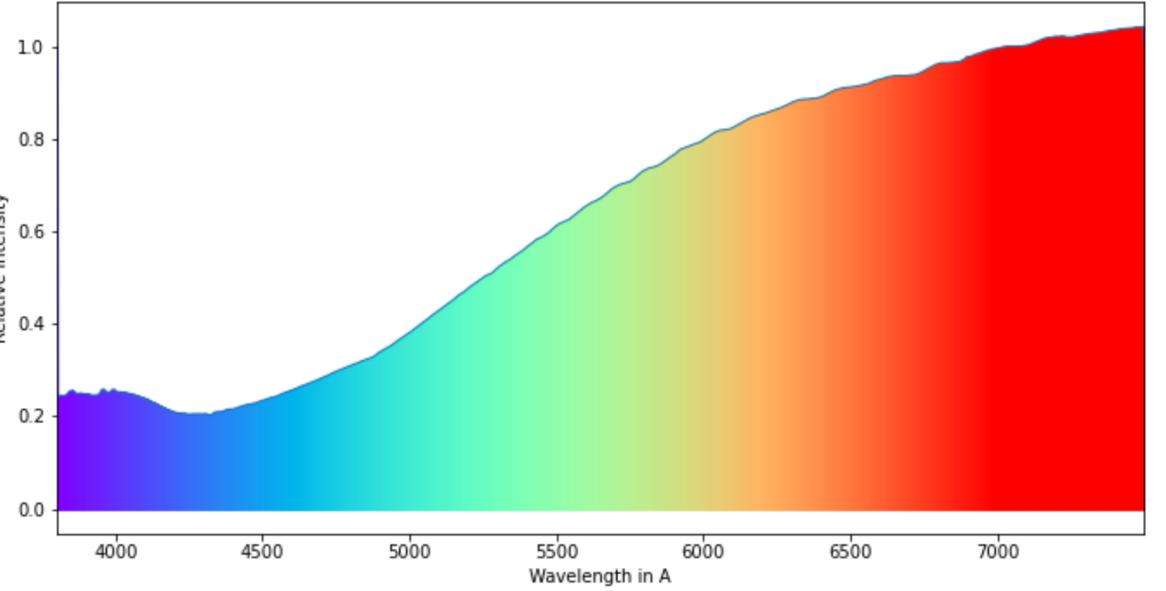
Spectre A

Biscotte



Spectre B

Réflectance = (Biscotte) / (Ecran blanc)



Spectre C = Spectre B / Spectre A

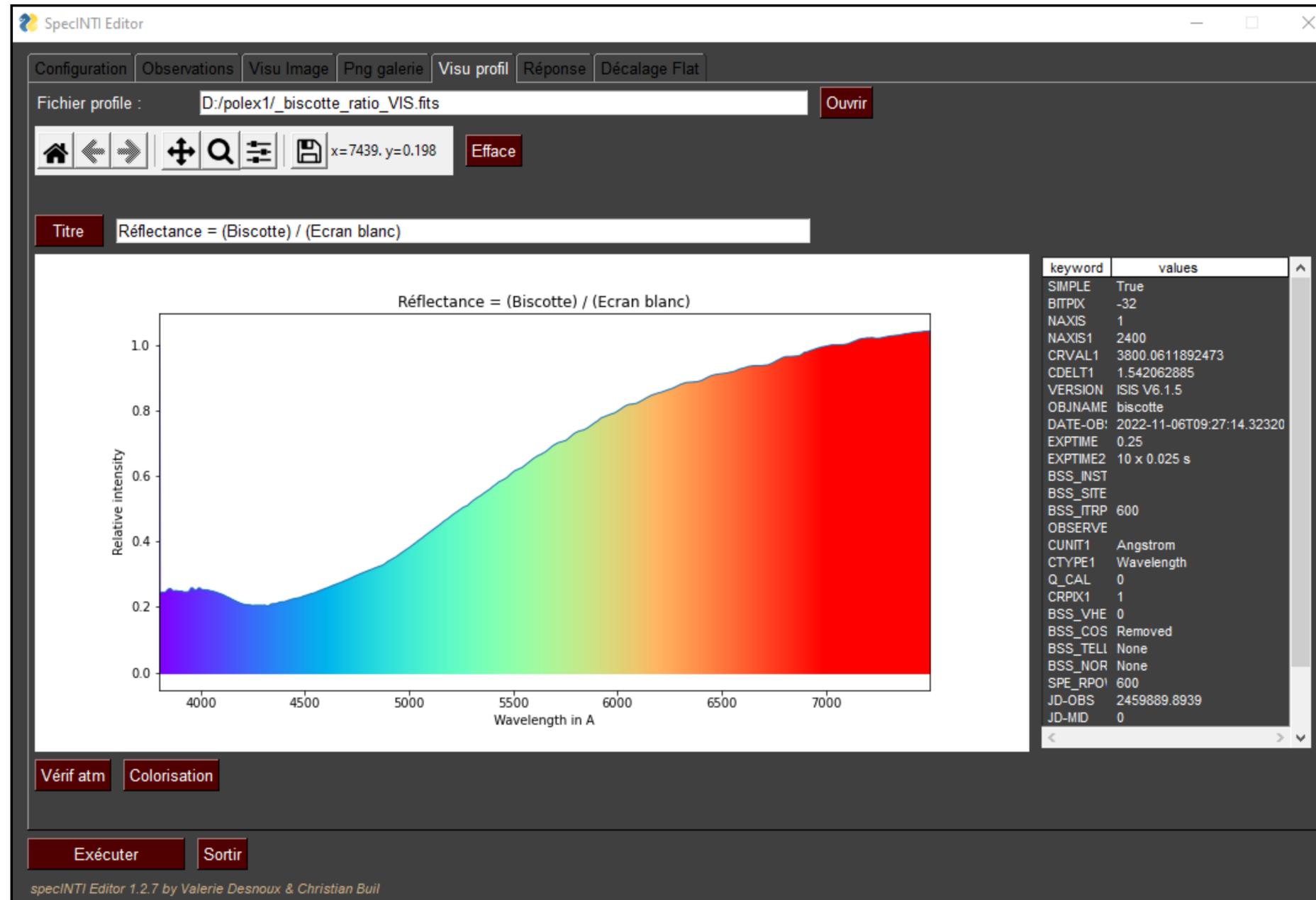
Spectre C = spectre de réflectance de la biscotte

La biscotte est bien dorée !



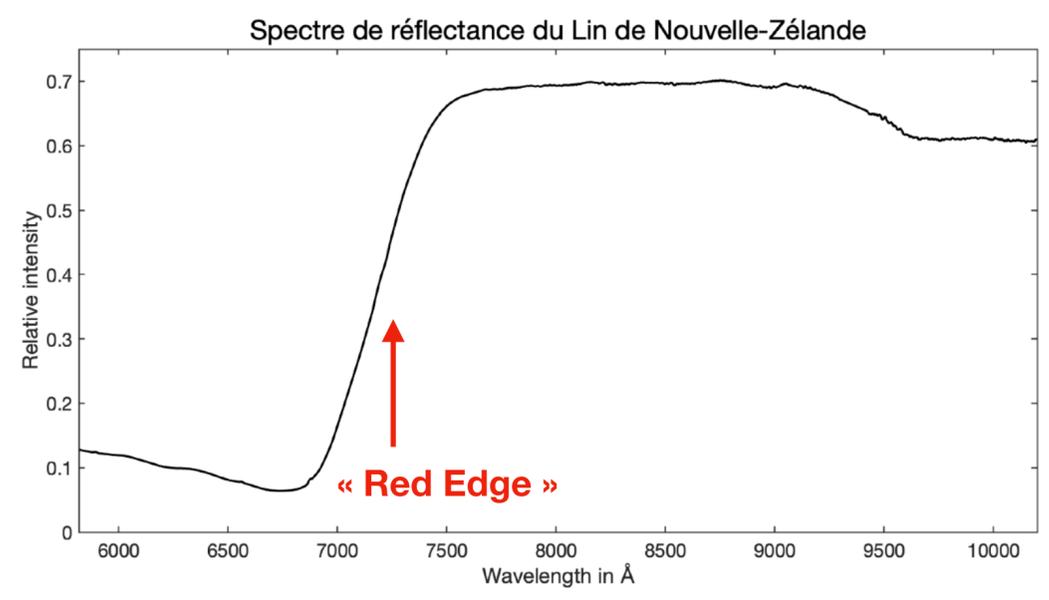
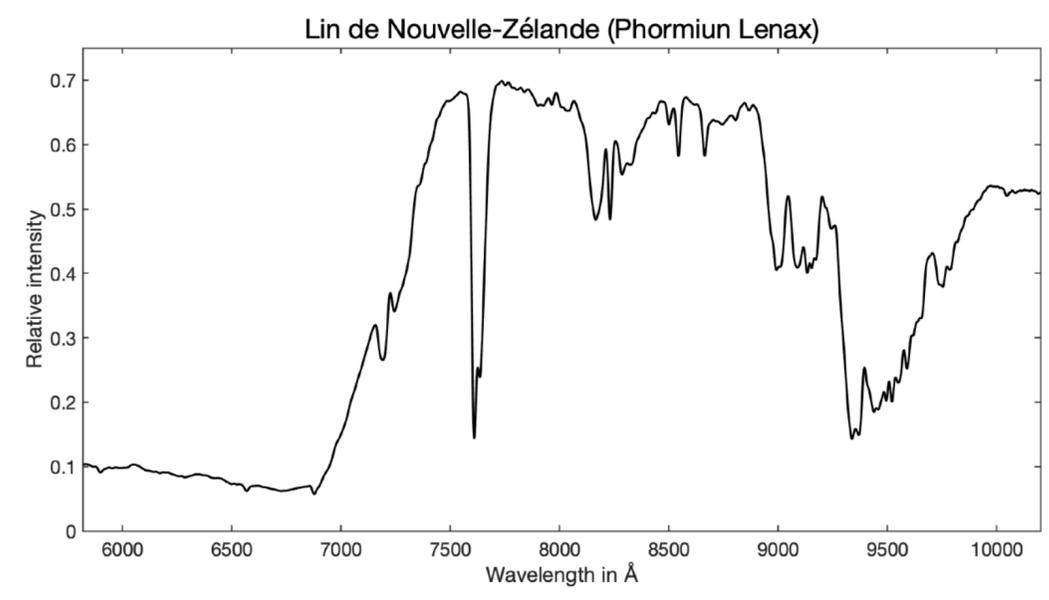
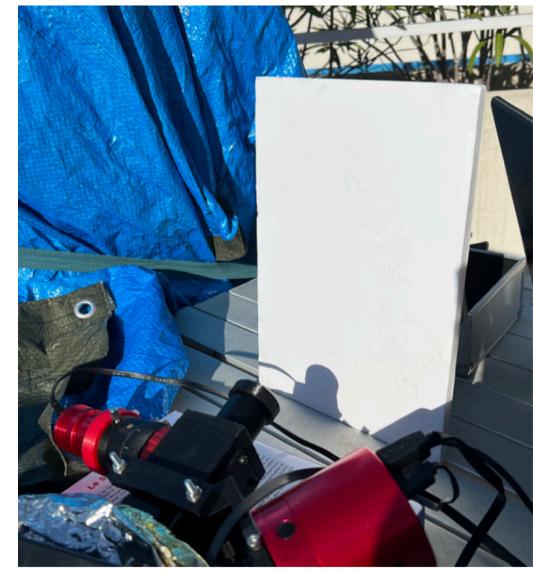
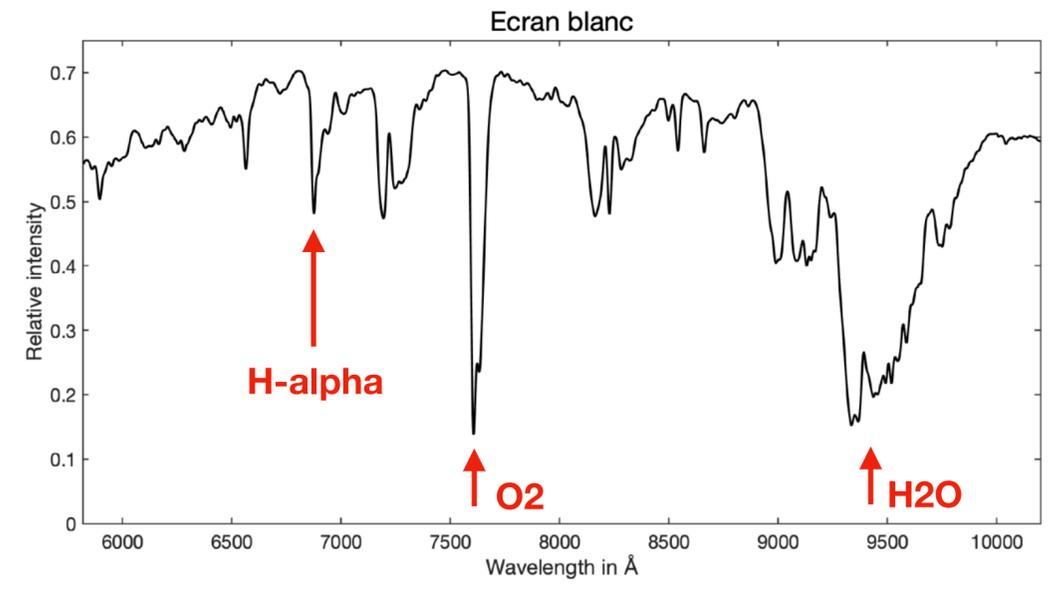
Modèle « Roger »

Traitement avec le logiciel specINTI



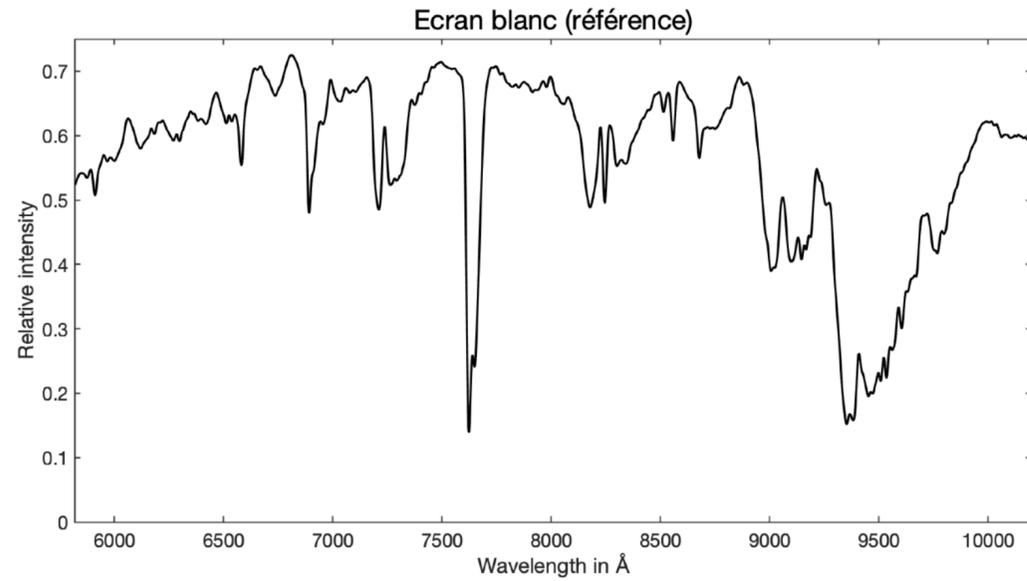
**Traiter des spectres : aussi simple que faire une addition, une soustraction, une division...
Un simple click !**

L'infrarouge

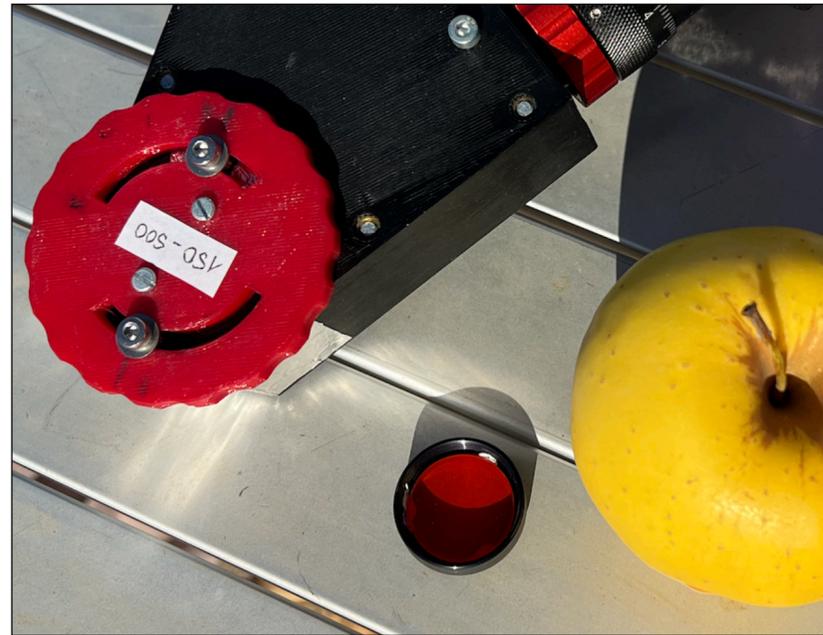


Réflectance = spectre plante / spectre référence
Le principe de la télédétection spatiale

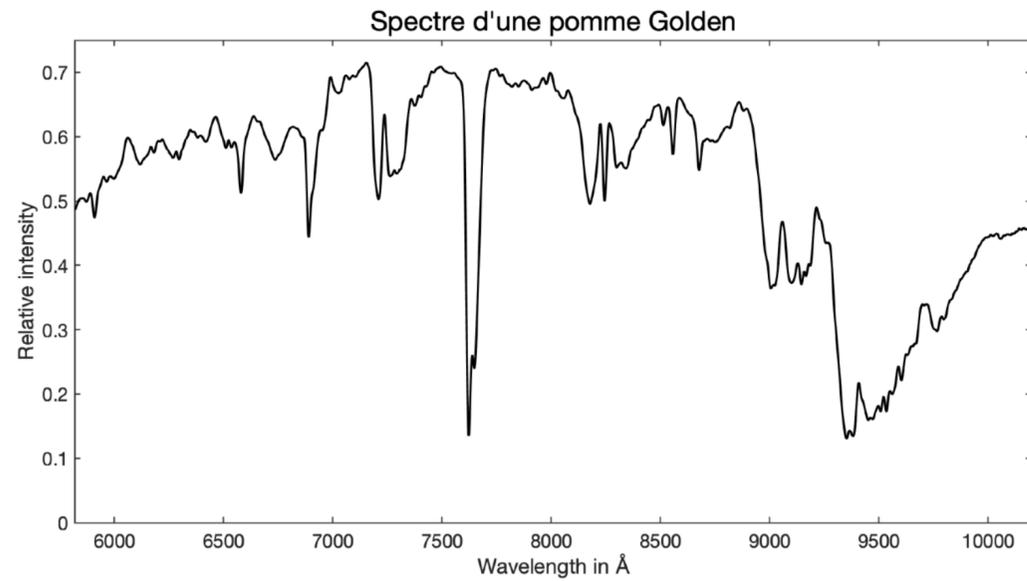
L'infrarouge



Spectre « A »



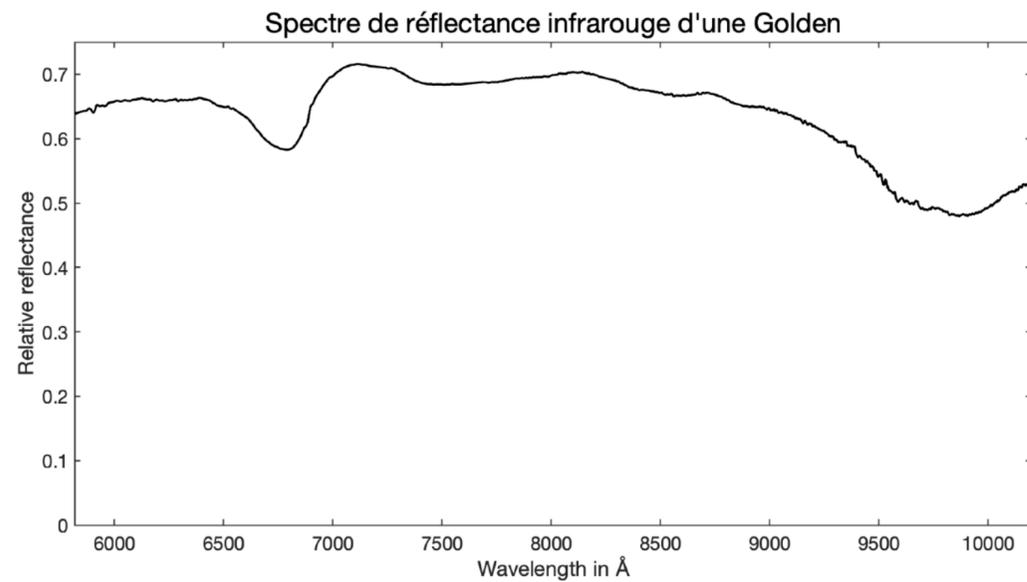
Filtre d'ordre OG590
Réseau 300t/mm parfaitement utilisable (kit Sol'Ex BR)



Spectre « B »



Spectre C = signature spectrale des pigments de la Golden



$$C = B / A$$



De la pomme à Jupiter

The screenshot displays the PRISM software interface for astronomical acquisition. The main window shows a large image of Jupiter with a zoom level of 1. The interface includes several control panels and windows:

- EQM... (EQMOD HEQ5/6 V2.00w):** A control panel for the mount, showing position (LST: 23:01:41, AD: 00:34:16, DEC: +02:07:14, AZ: 148:04:27, ALT: 42:01:50) and control buttons (STOP, E, S, N, O).
- ZWO ASI533MM Pro (-11.9°C):** A control panel for the first camera, showing exposure time (8 sec), number of loops (4), and other settings.
- ZWO ASI174MM Mini (21.1°C):** A control panel for the second camera, showing exposure time (0.01 sec), number of loops (10), and other settings.
- ZWO ASI290MM Mini (19.1°C):** A control panel for the third camera, showing exposure time (0.25 sec), number of loops (10), and other settings.
- jupiter_nord-8:** A window showing a zoomed-in view of Jupiter with a zoom level of 4x (X=883, Y=736).

The main window also displays technical information at the bottom, including coordinates (X=883 Y=736), ADU (5104.0), and other acquisition parameters.

Le logiciel Prism pour l'acquisition

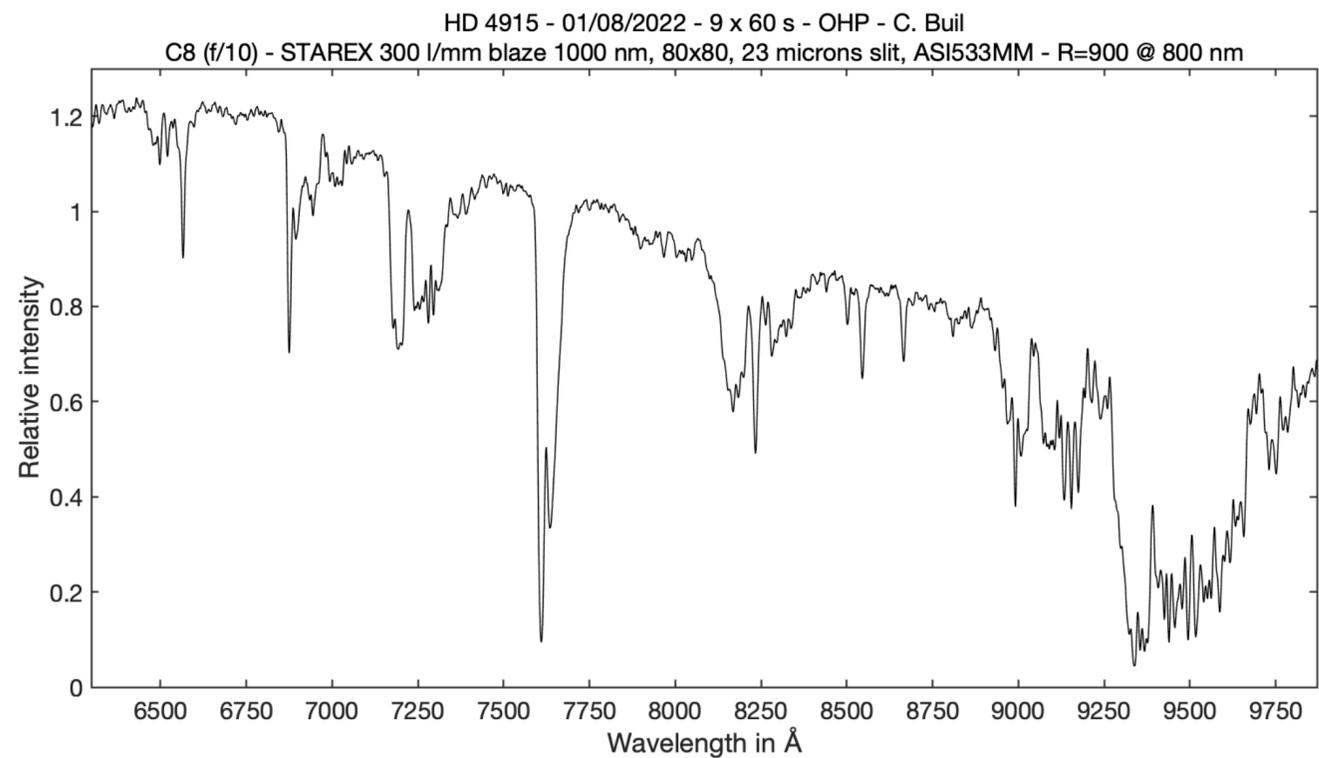
Le spectre de réflectance infrarouge de la planète Jupiter (albédo spectral)



**1 aout 2022
Observatoire de Haute-Provence
(Spectro-Party annuelle)**

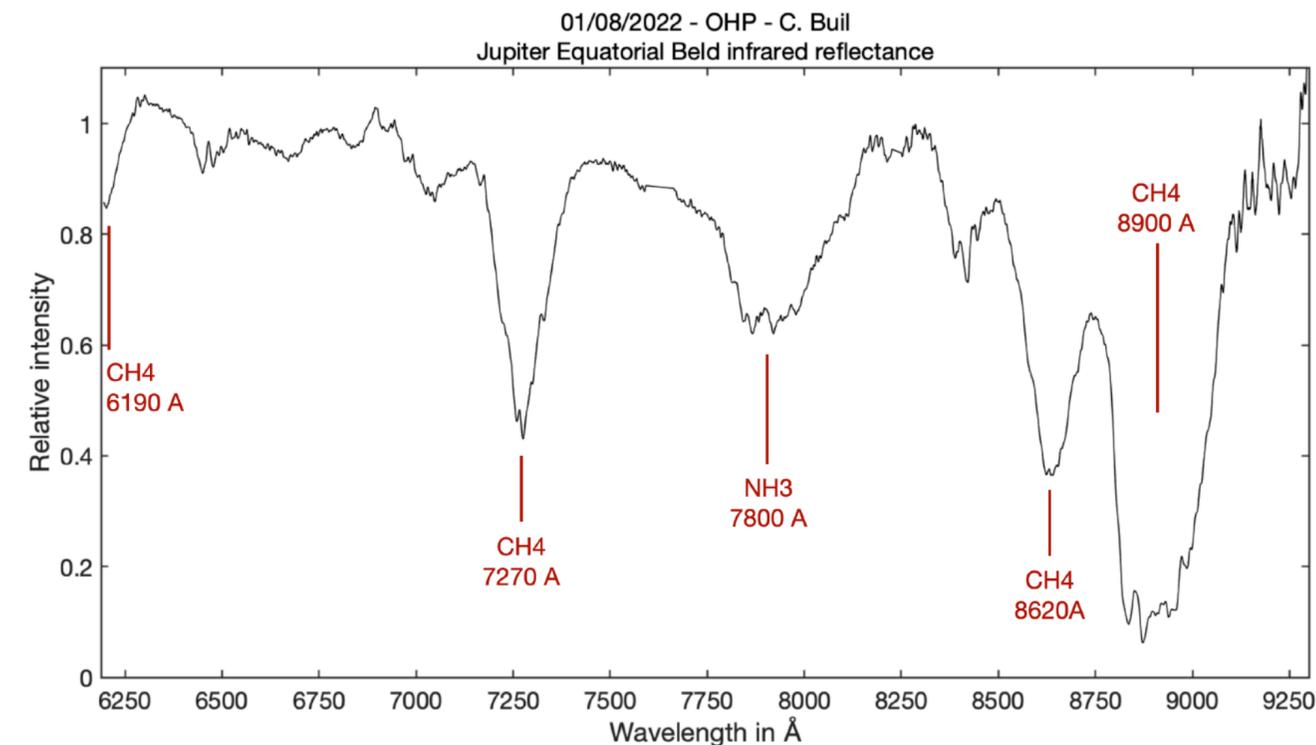
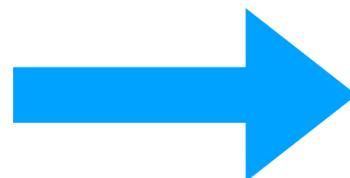
**Celestron 8
Star'Ex « version infrarouge »
Réseau de 300 t/mm (blaze 1 microns
Objectif caméra optimisé IR
Fente 23 microns
Caméra ASI533MM**

Le spectre infrarouge de Jupiter



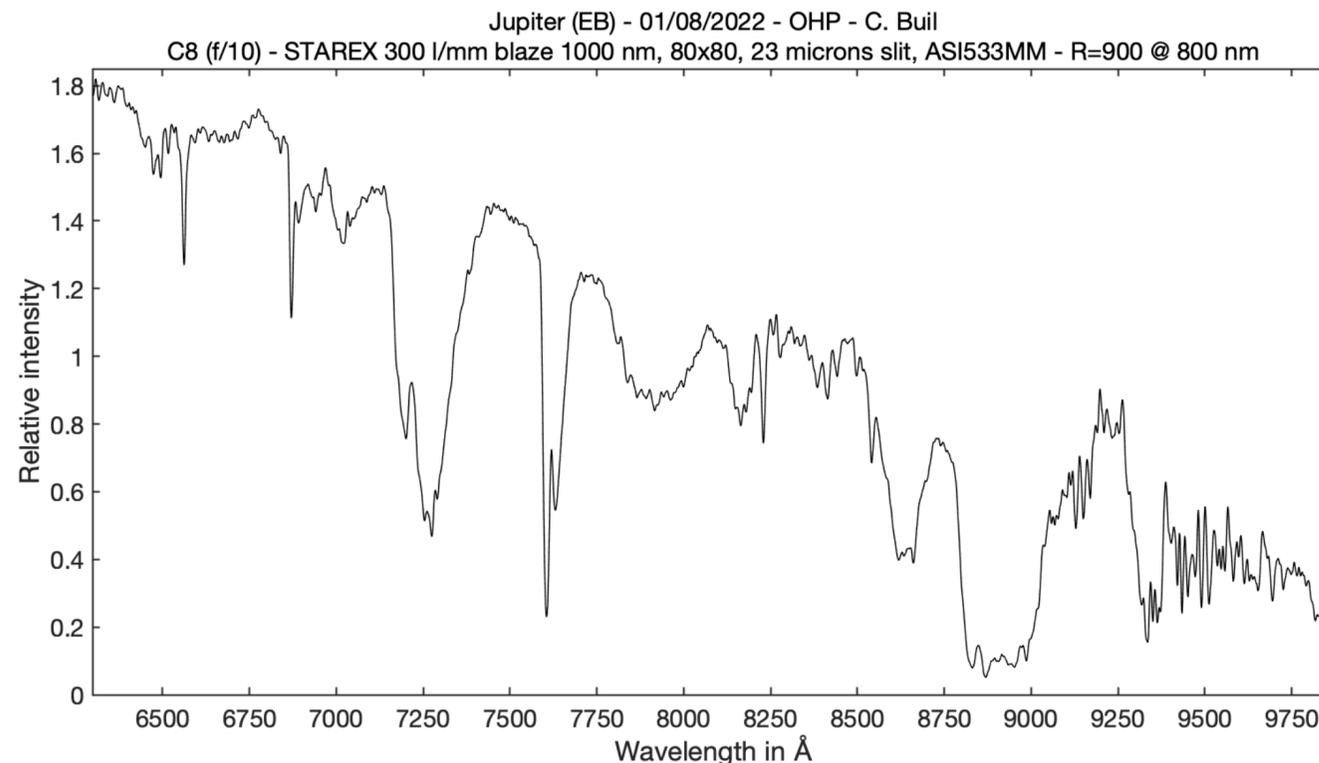
Spectre A : référence

La nuit, pas de Soleil !
On utilise une étoile
équivalente (HD 4915)



Spectre B / Spectre A = la signature spectrale de l'atmosphère de Jupiter

On détecte à distance la présence du méthane (CH4) et de l'ammoniaque (NH3)

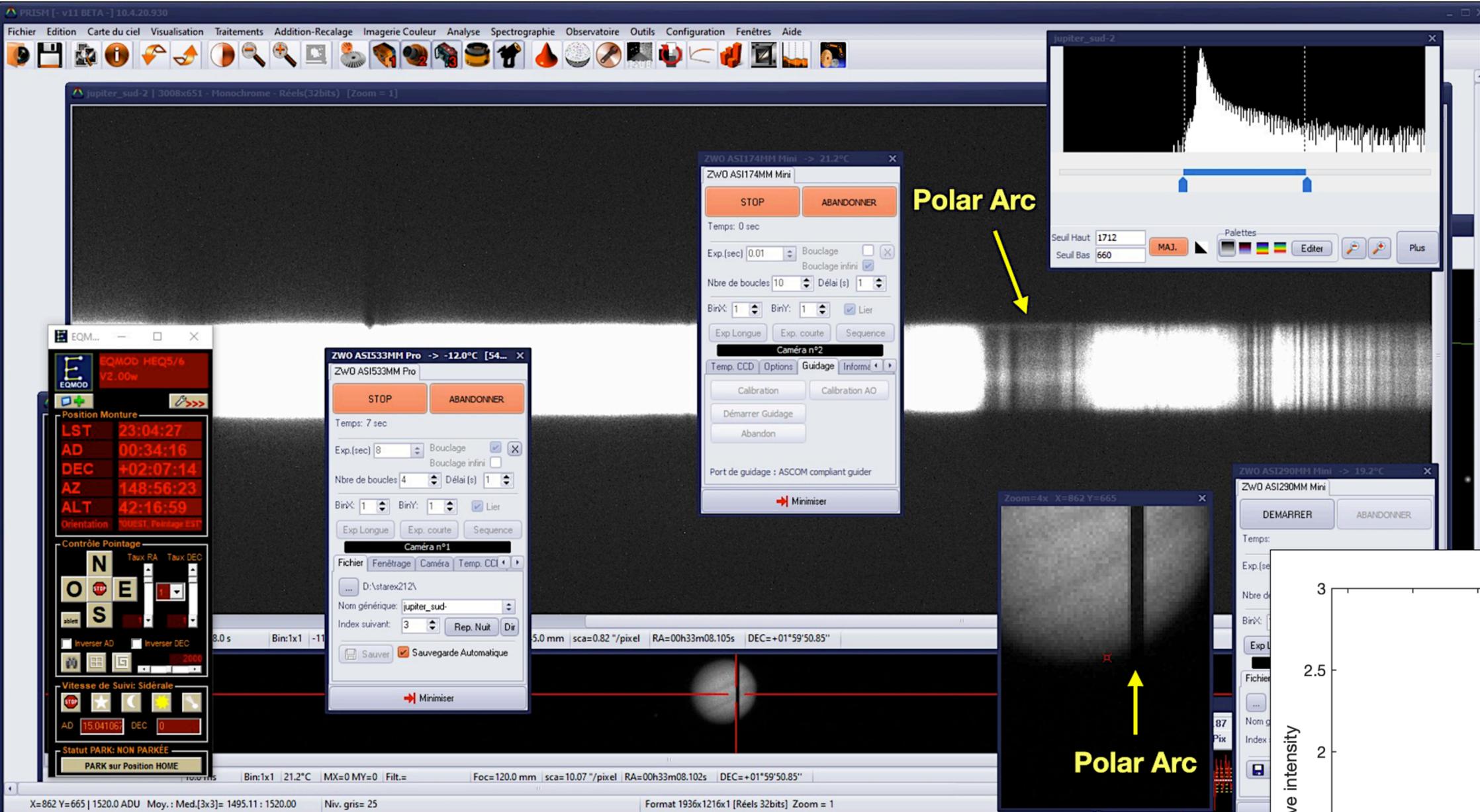


Spectre B : Jupiter

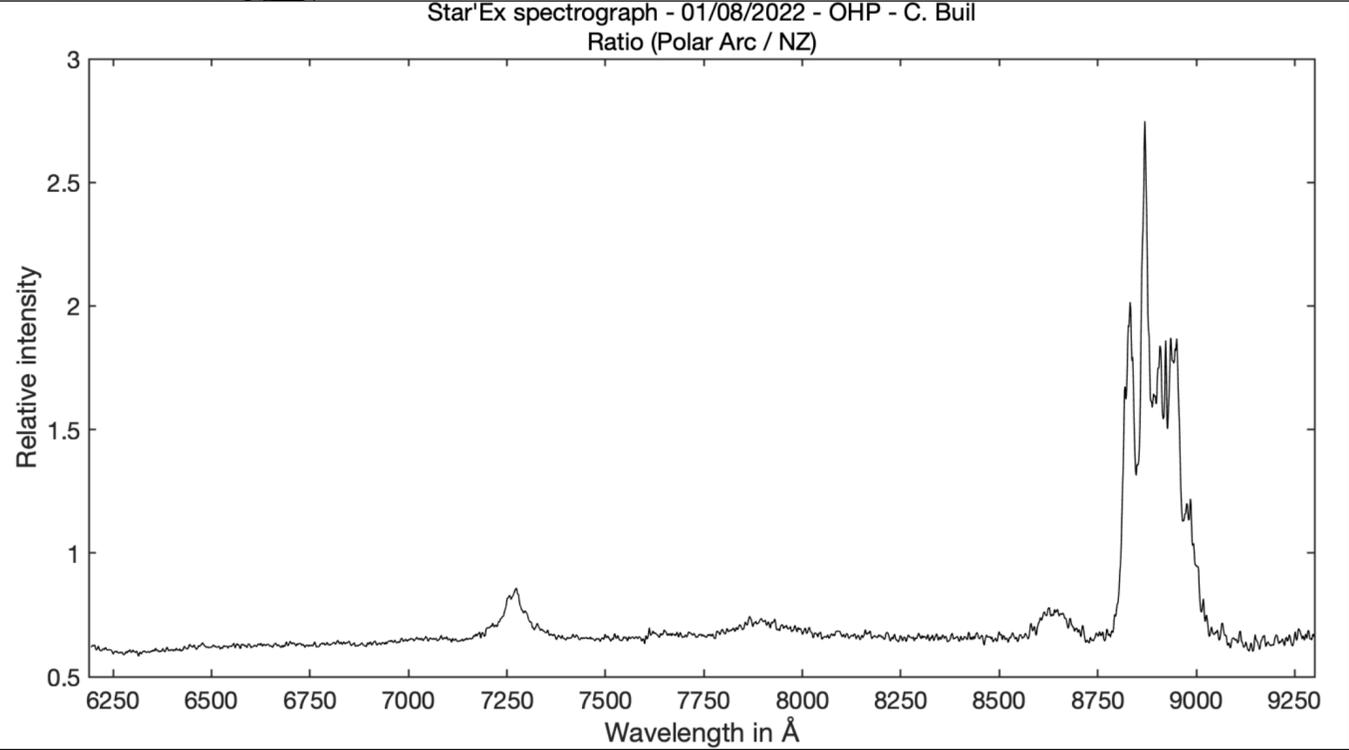
Bande équatoriale

On exploite ici une des configurations possibles de Star'Ex, optimisée pour observer l'infrarouge

Observation de l'arc polaire de Jupiter

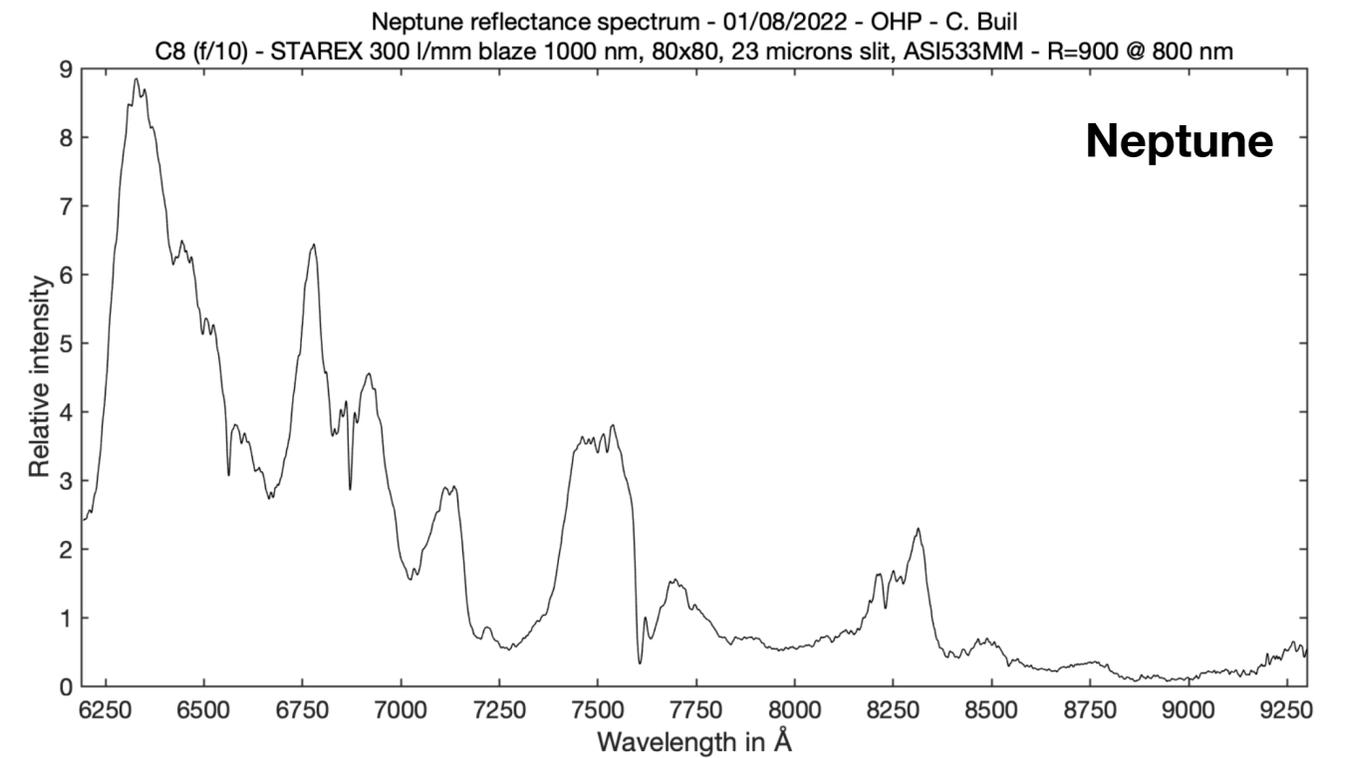
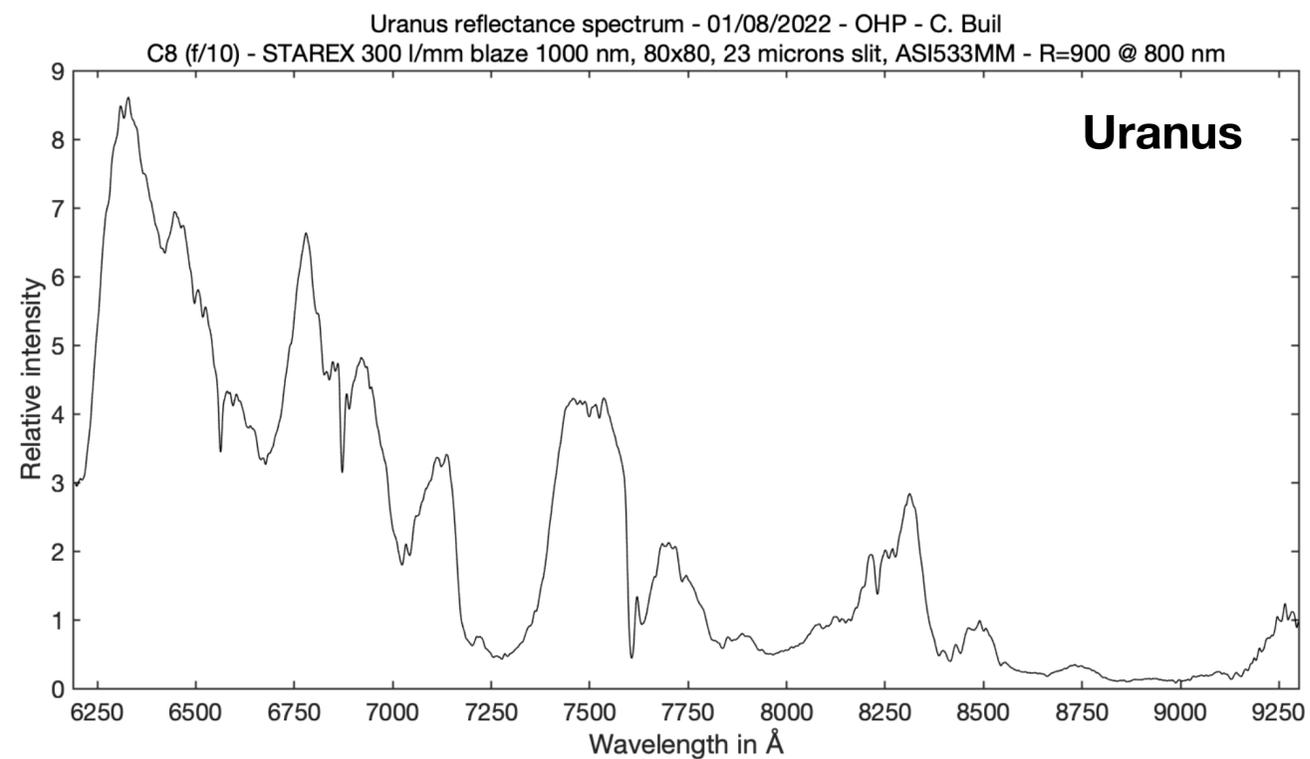
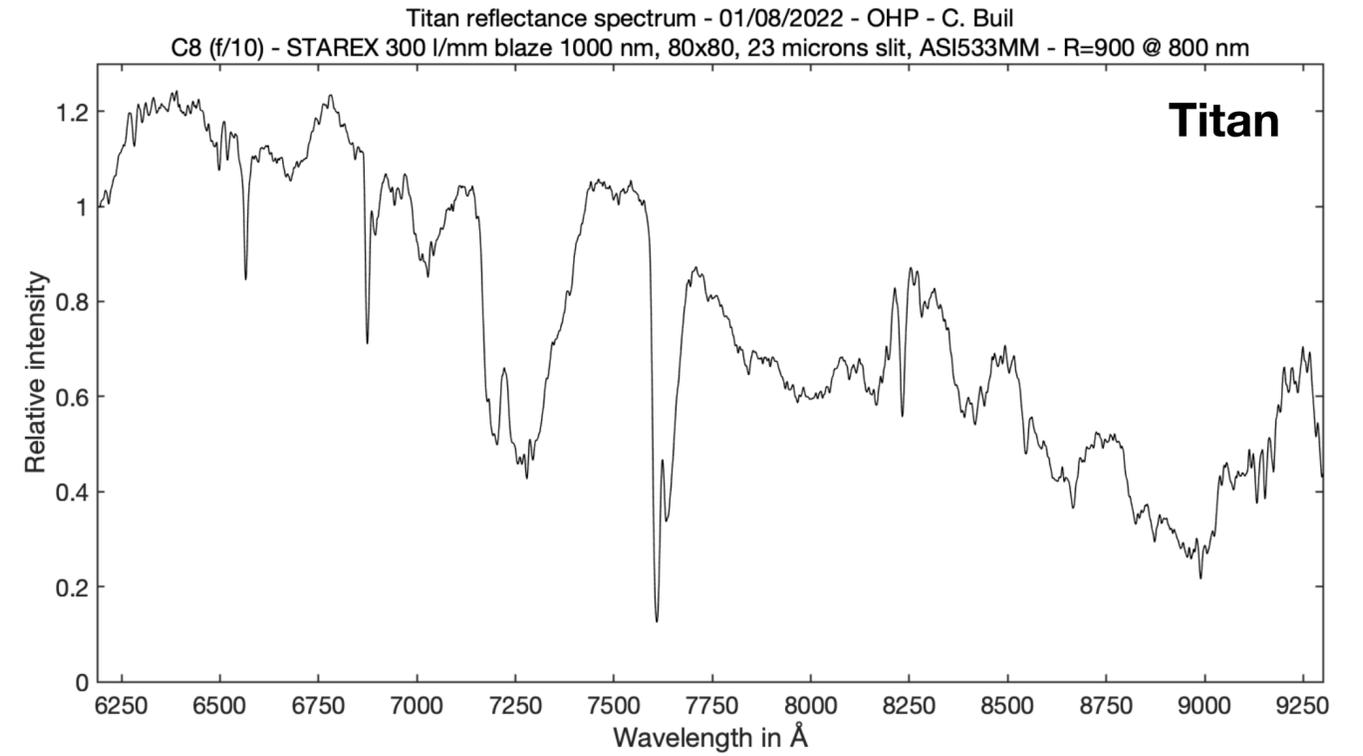
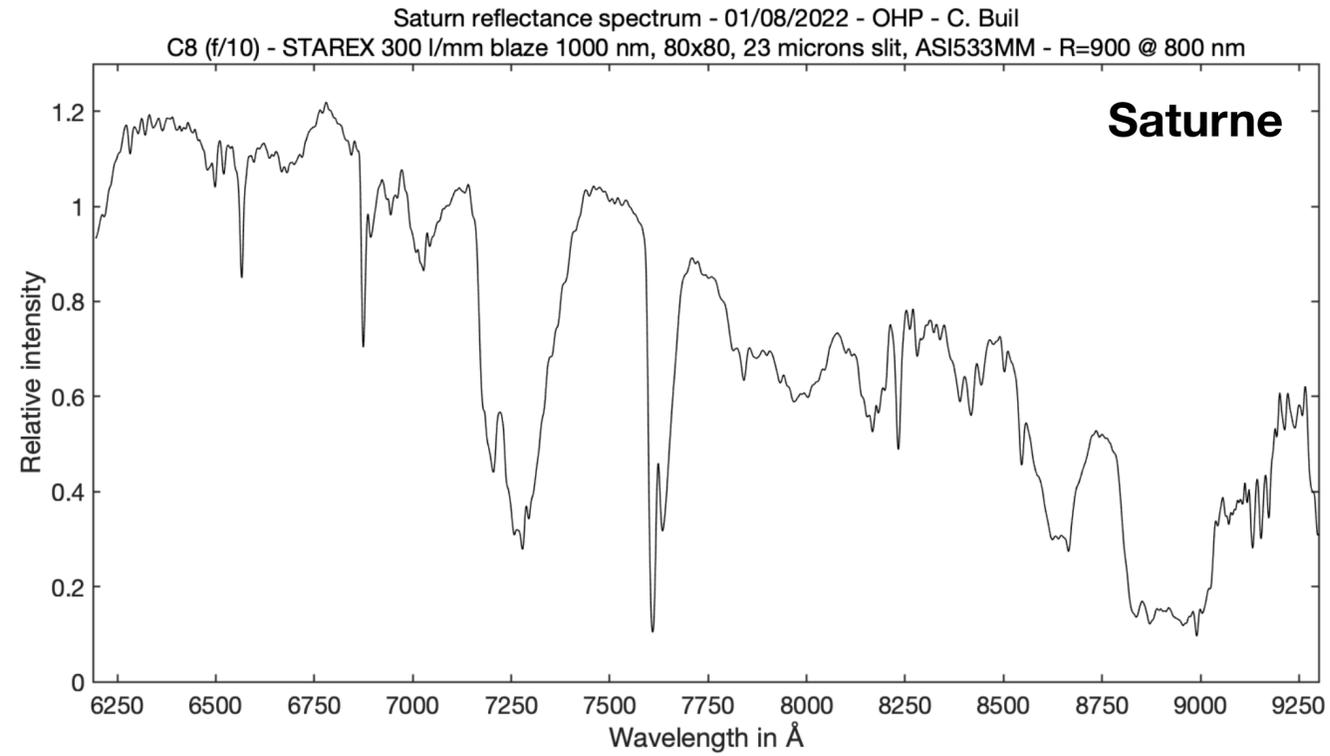


Ratio du spectre de l'arc polaire nord et de la zone nord : l'arc « brille » dans la raie du méthane à 890 nm

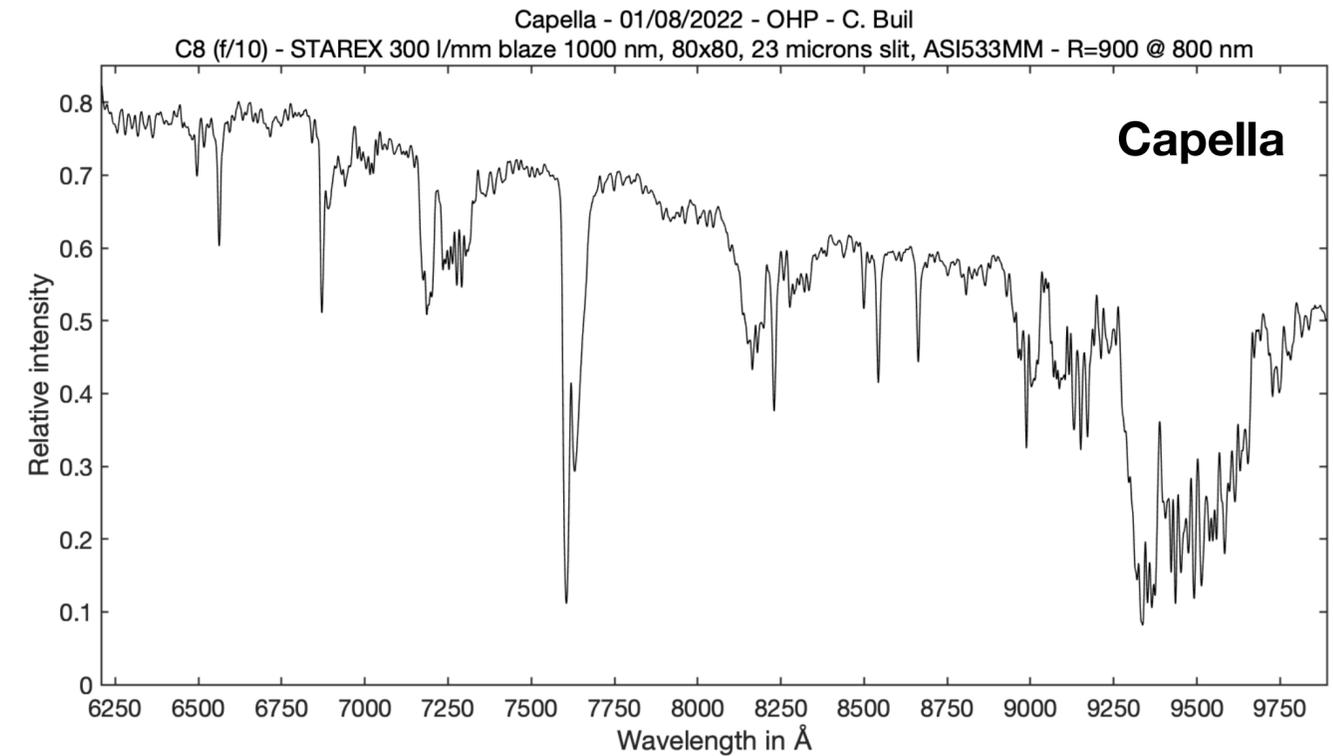
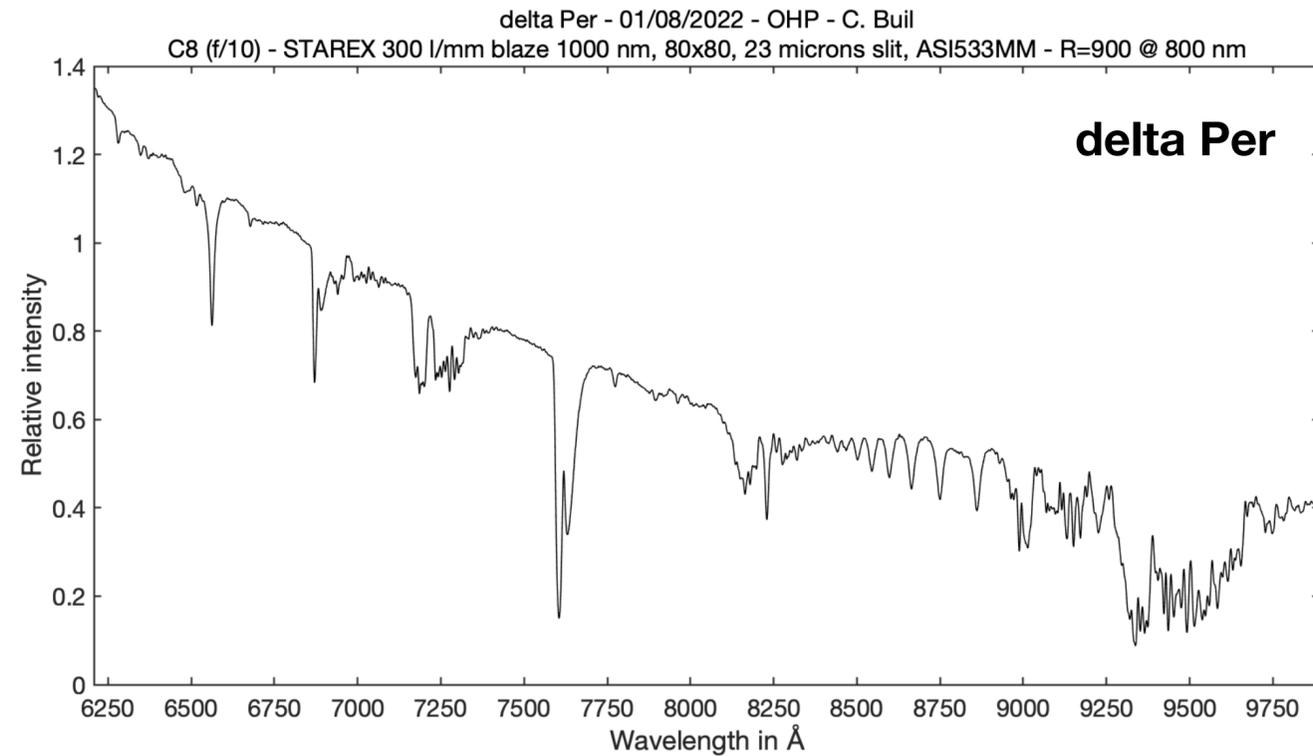
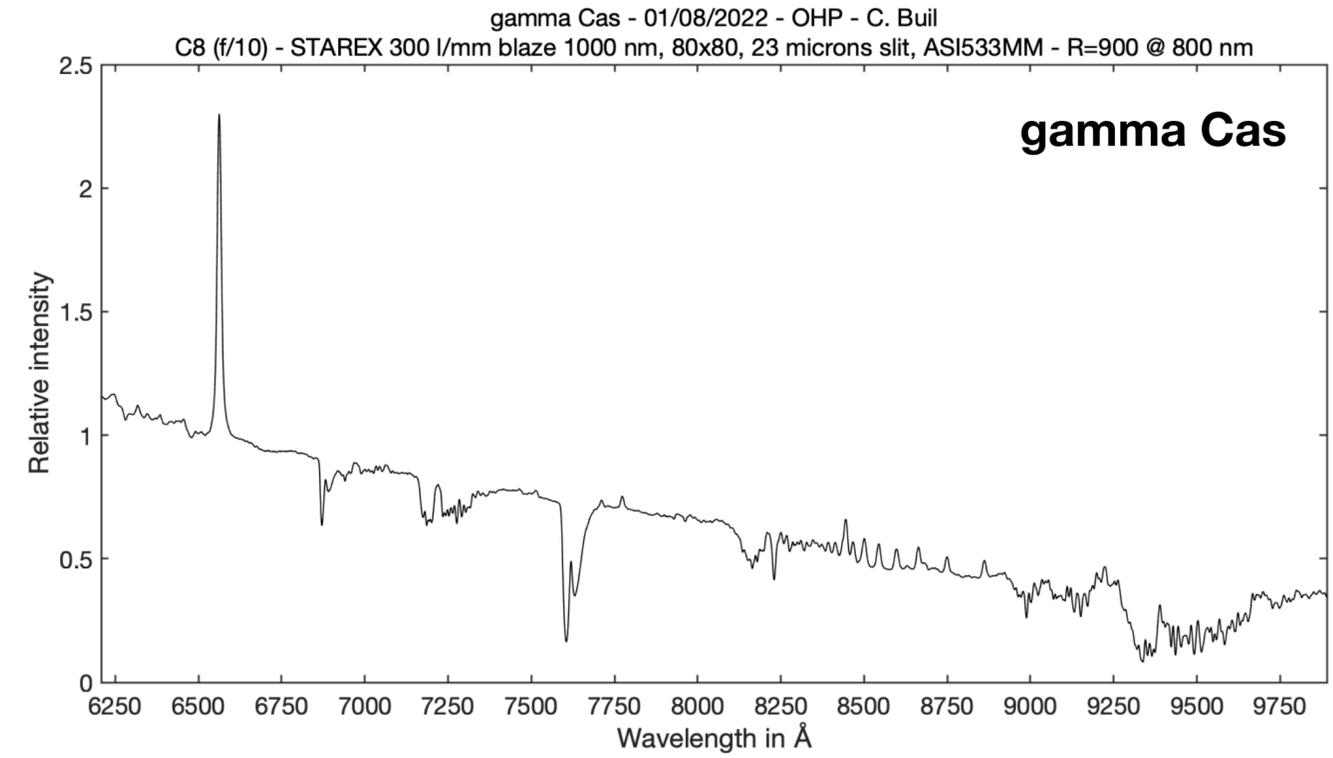
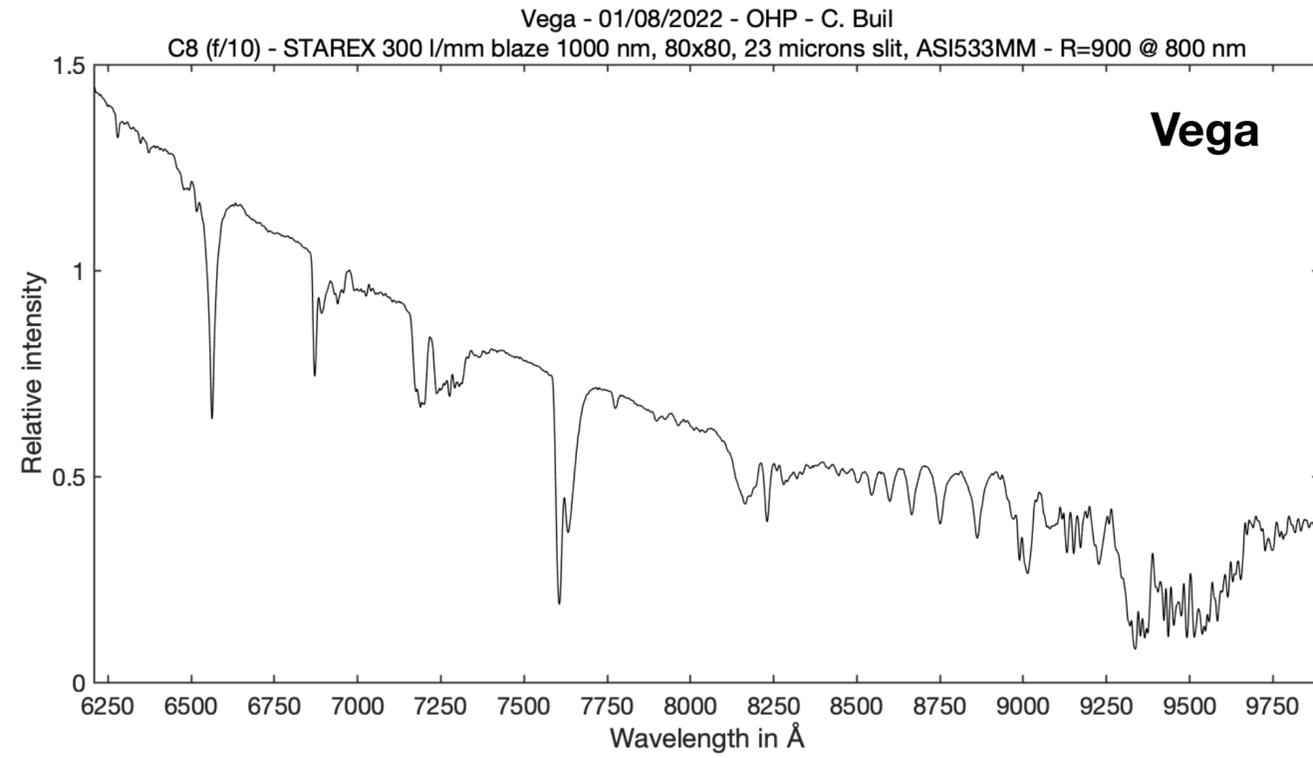


Note : on réalise des images avec un spectrographe, suivant la ligne définie par la fente (tranche dans le champ image)

Spectrographie infrarouge du système solaire externe

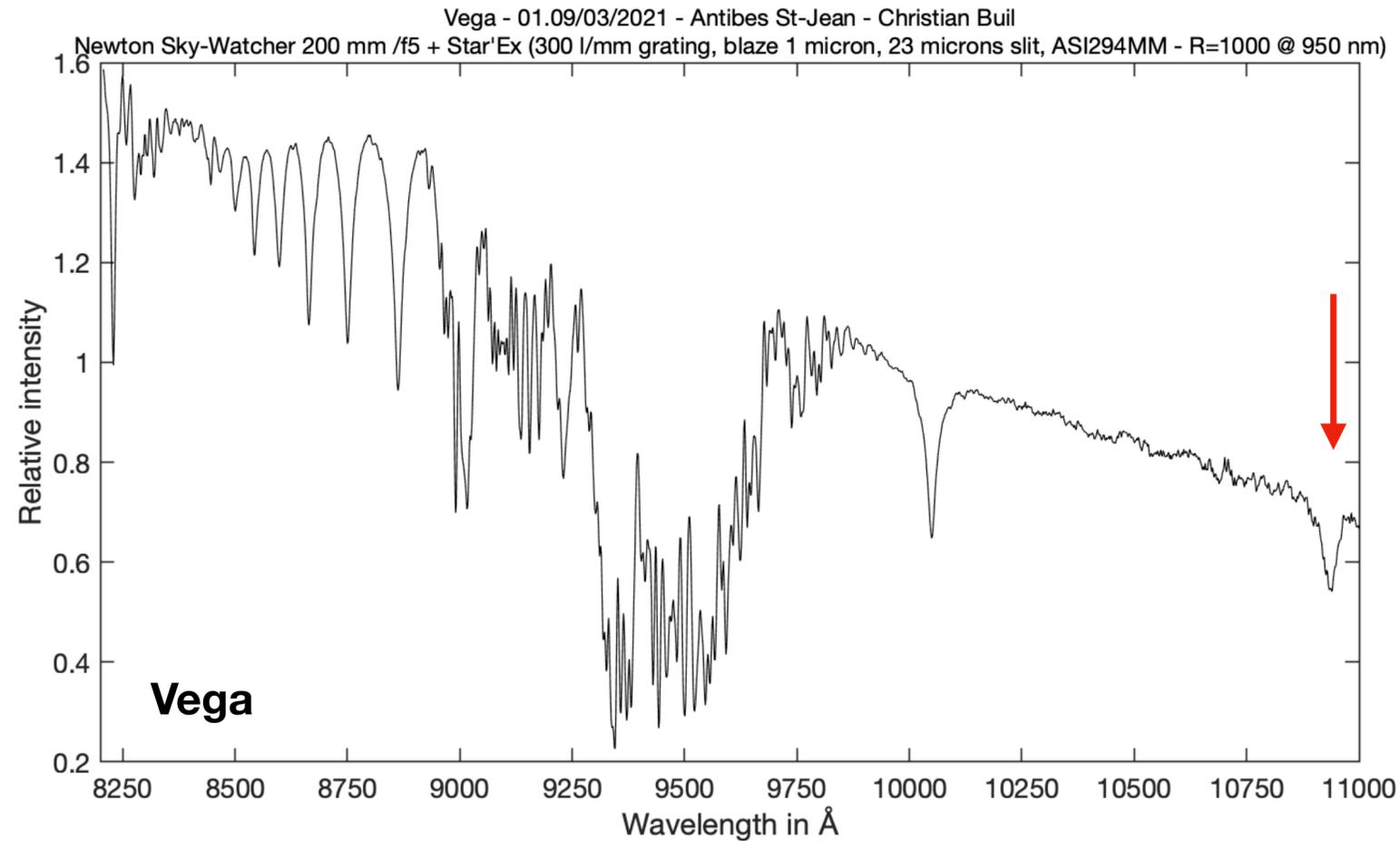


Et le spectre infrarouge des étoiles...

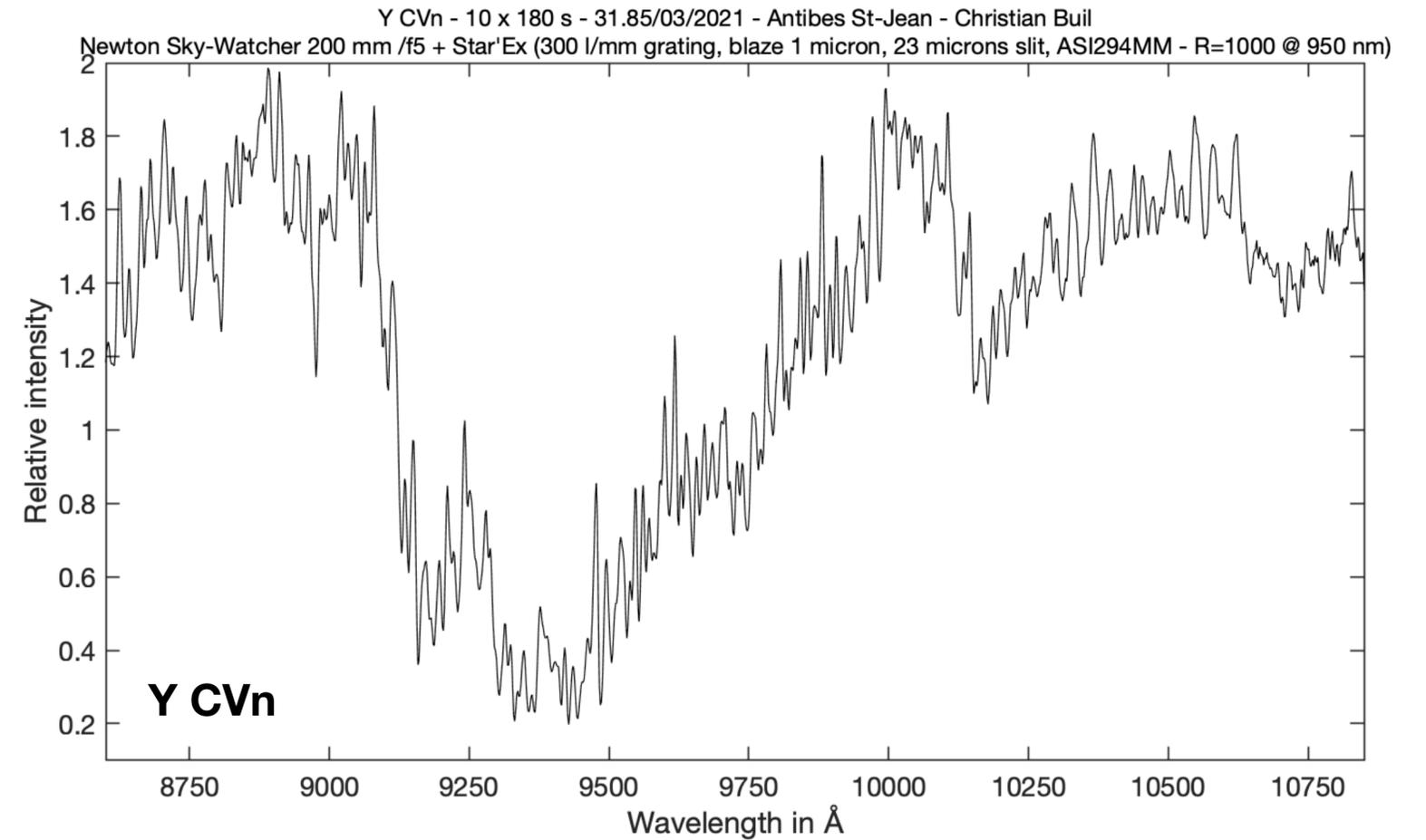


L'infrarouge extrême

Star'Ex avec réseau 300 t/mm blazé 1 micron + caméra ASI294MM (télescope Newton D = 200 mm f/5)



Détection de la raie Pashen #7 à 10938 A

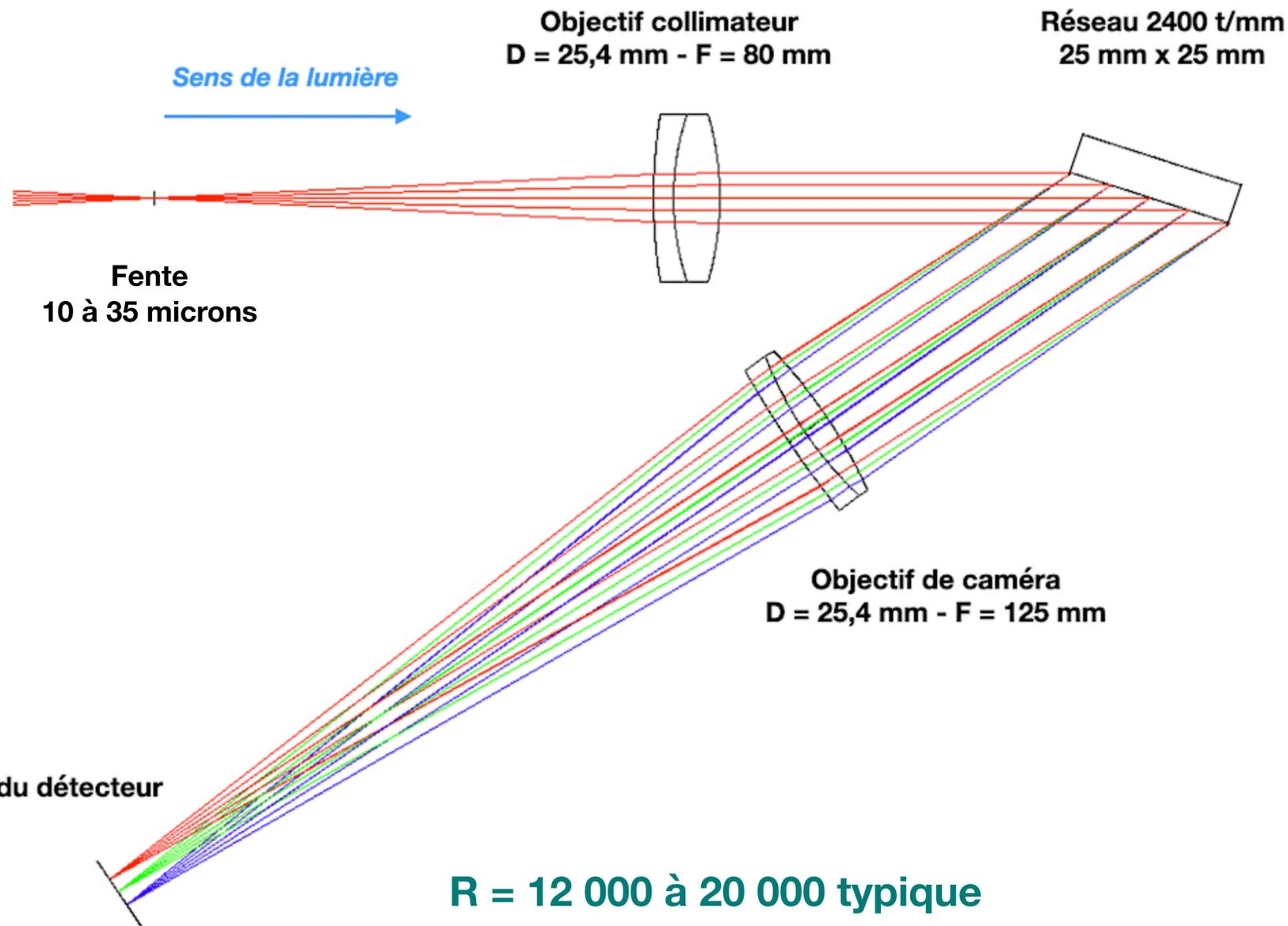


L'étoile carbonée Y CVn

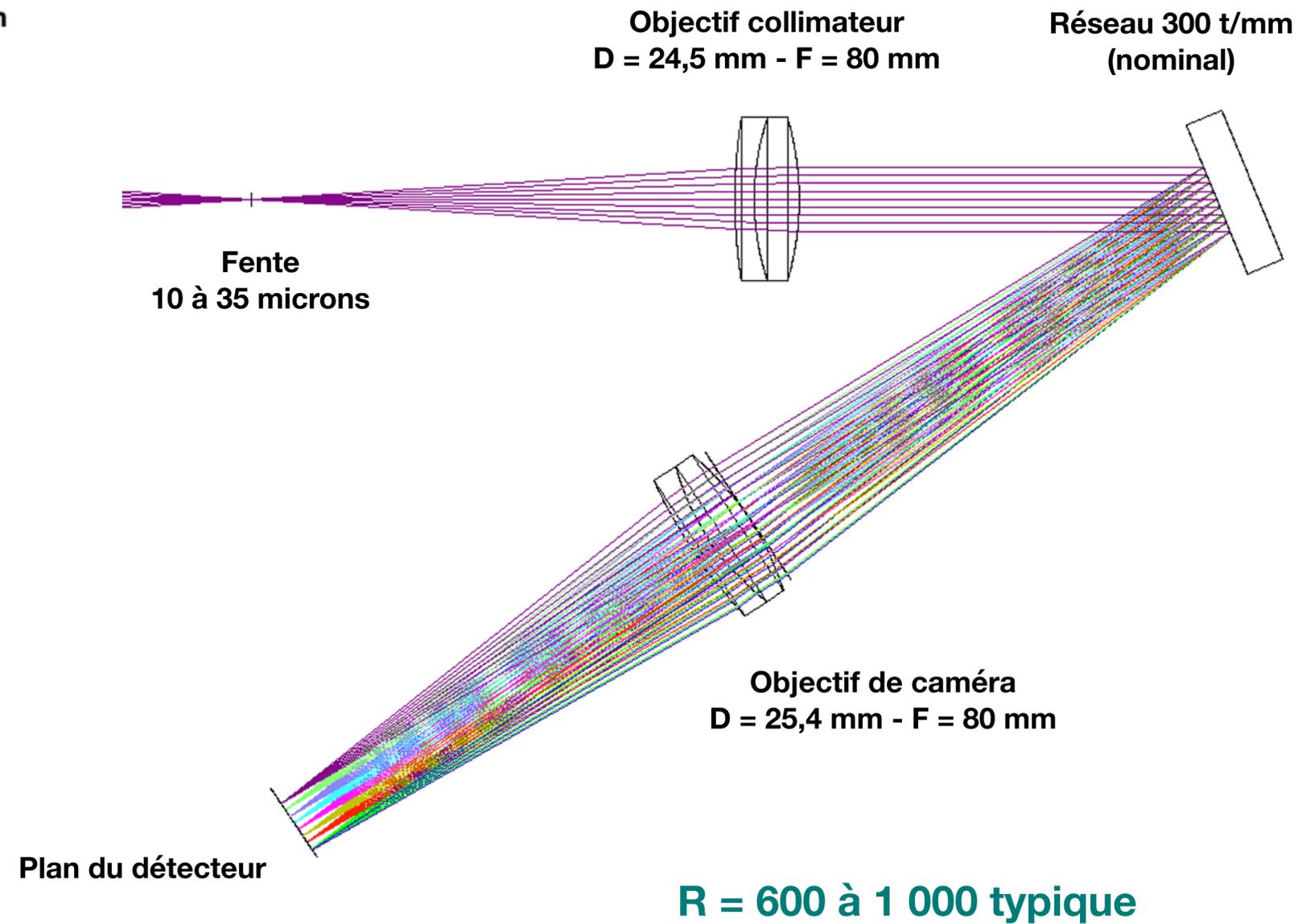
Un peu de technique

Deux grandes configurations

Star'Ex HR (Haute Résolution)



Sol'Ex BR (Basse Résolution)



Fente interchangeable, réseau interchangeable

Un peu de technique

Les kits optiques (Shelyak)

5 nouveaux kits optiques Sol'Ex et Star'Ex

Sol'Ex

Tout les éléments optiques pour produire des images du Soleil en le scannant (spectrohéliographie) à la longueur d'onde de votre choix.

Réseau holographique de **2400 tr/mm** (25 x 25 mm)

Un doublet réalisé sur mesure d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **80 mm**.

Un doublet réalisé sur mesure d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **125 mm**.

Fente réfléchissante de **10 µm** de large et de **4,5 mm** de longueur sur support.

Evolution vers le star'Ex HR

Ce kit rajoute tout ce qu'il faut pour convertir votre Sol'Ex en Star'Ex haute résolution (avec un module d'autoguidage et une fente comportant 4 largeurs différentes).

2 doublets réalisés sur mesure d'un diamètre de **12,5mm** et d'une focale de **50 mm**

Un miroir de **15x15 mm** épaisseur **3 mm**

Fente réfléchissante à 4 positions de largeurs **15, 19, 23 et 35 µm**

Star'Ex HR

Pour réaliser des spectres stellaires à haute résolution d'objet lumineux avec un module d'autoguidage.

Réseau holographique de **2400 tr/mm** (25 x 25 mm)

Un doublet réalisé sur mesure d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **80 mm**.

Un doublet réalisé sur mesure d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **125 mm**.

Fente réfléchissante de **10 µm** de large et de **4,5 mm** de longueur sur support.

2 doublets réalisés sur mesure d'un diamètre de **12,5 mm** et d'une focale de **50 mm**.

Un miroir de **15x15 mm** épaisseur **3 mm**

Fente réfléchissante à 4 positions de largeurs **15, 19, 23 et 35 µm**

Star'Ex BR

Pour réaliser des spectres stellaires à basse résolution d'objets de faibles éclats avec un module d'autoguidage.

Réseau de **300 tr/mm** (25 x 25 mm) Blazé à **500nm**

Un doublet réalisé sur mesure d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **80 mm**.

Un doublet réalisé sur mesure et optimisé dans le visible d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **80 mm**.

2 doublets réalisés sur mesure d'un diamètre de **12,5 mm** et d'une focale de **50 mm**.

Un miroir de **15x15 mm** épaisseur **3 mm**

Fente réfléchissante à 4 positions de largeurs **15, 19, 23 et 35 µm**

Evolution vers le star'Ex proche IR

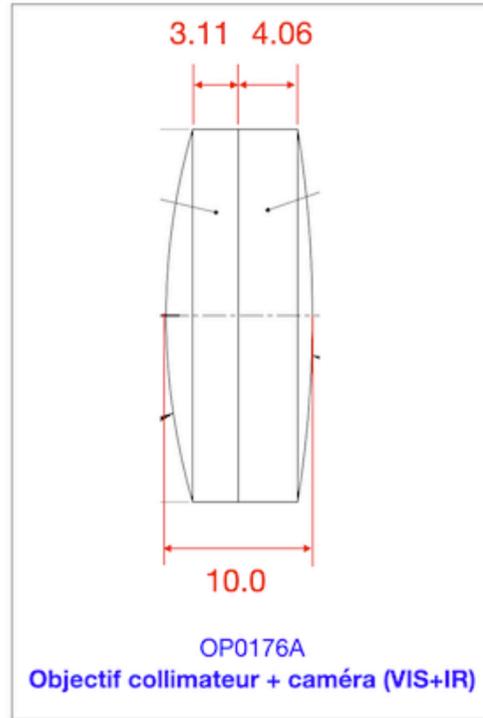
Pour compléter votre Star'Ex basse résolution et s'aventurer dans le domaine du proche Infra Rouge.

Réseau de **300 tr/mm** (25 x 25 mm) Blazé à **1µm**

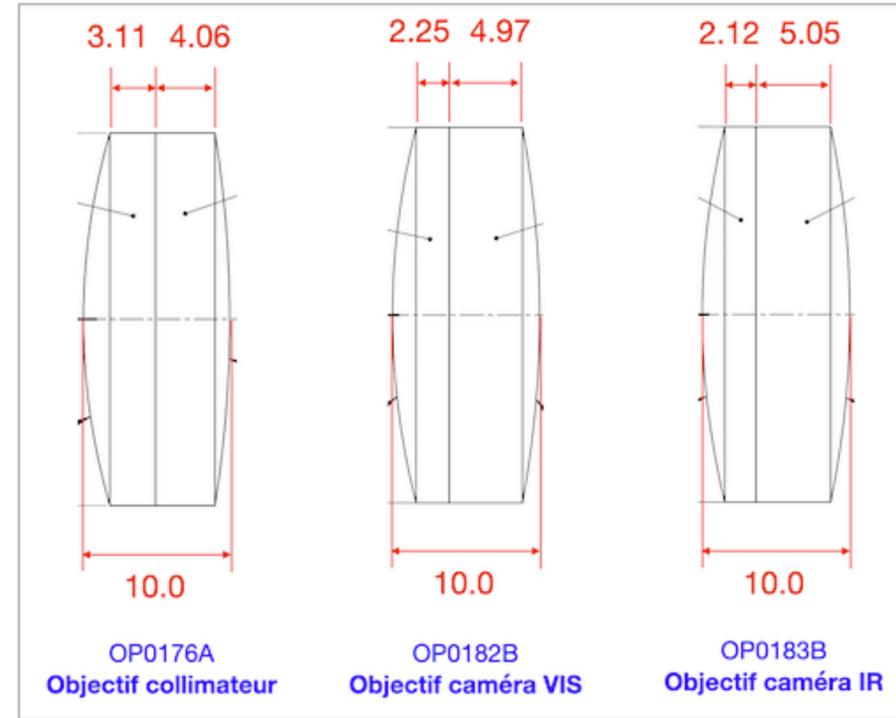
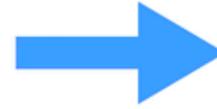
Un filtre d'ordre **570 nm** diamètre **25 mm**, épaisseur **2 mm**

Un doublet réalisé sur mesure et optimisé dans le proche Infra Rouge, d'un diamètre de 25,4 mm et d'une focale de **80 mm**.

Un peu de technique : les kits optiques



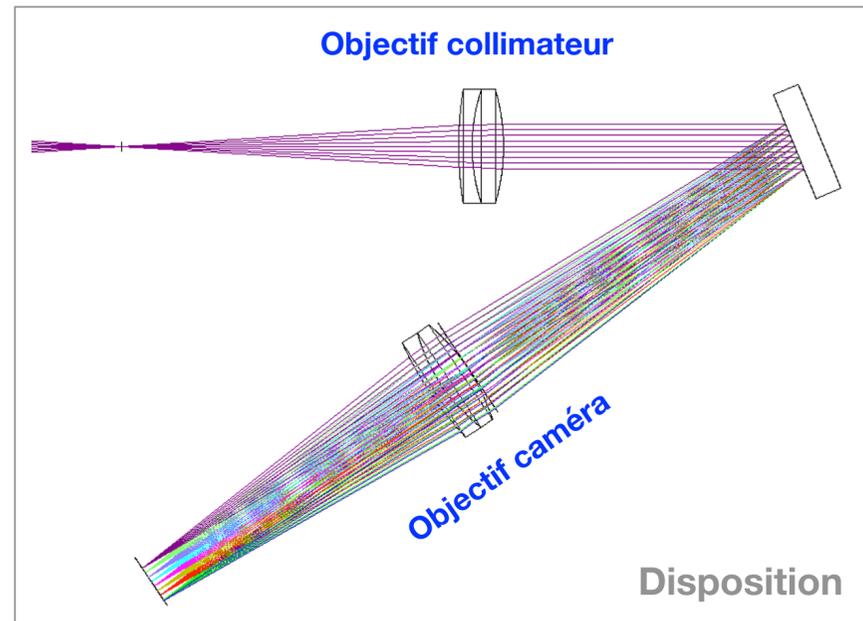
Ancien kit basse résolution



Nouveau kit basse résolution (optimisation optique plus fine)



Optique Sol'Ex et Star'Ex HR
(ajout multi-fente pour Star'Ex HR)



Le « Graal » : maîtrise du chromatisme

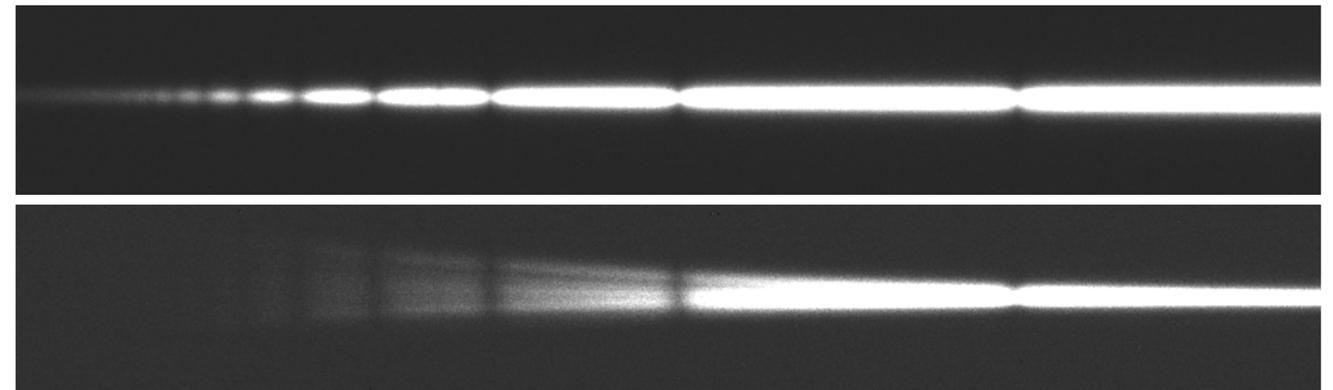
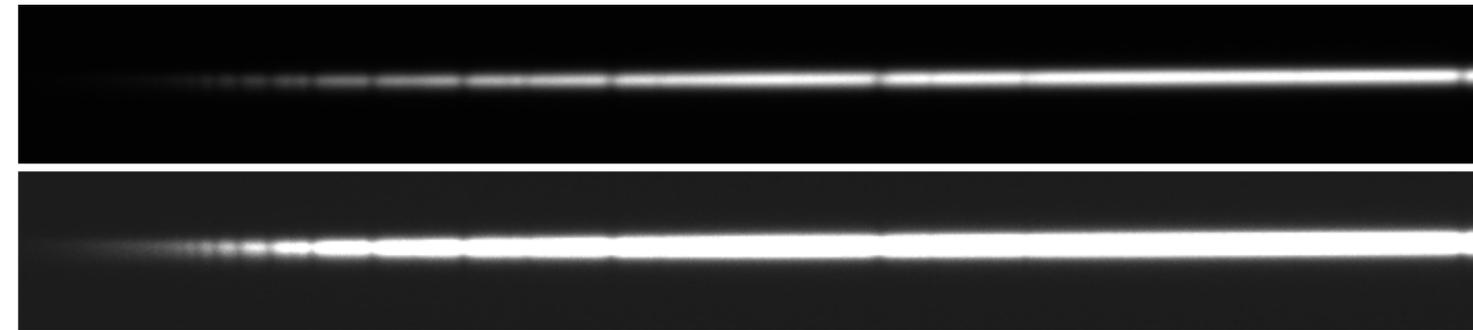
Nouveau kit BR Vis : partie bleue et UV du spectre de HD207330.

Télescope RC10 f/8 -> limite bleue = 3750 A

MAIS ATTENTION !

Le gain n'est significatif que si le télescope est achromatique

En haut : Maksutov 127 Sky-Watcher
En bas : lunette EVOSTAR 100ED
(phénomène « queue de poisson »)

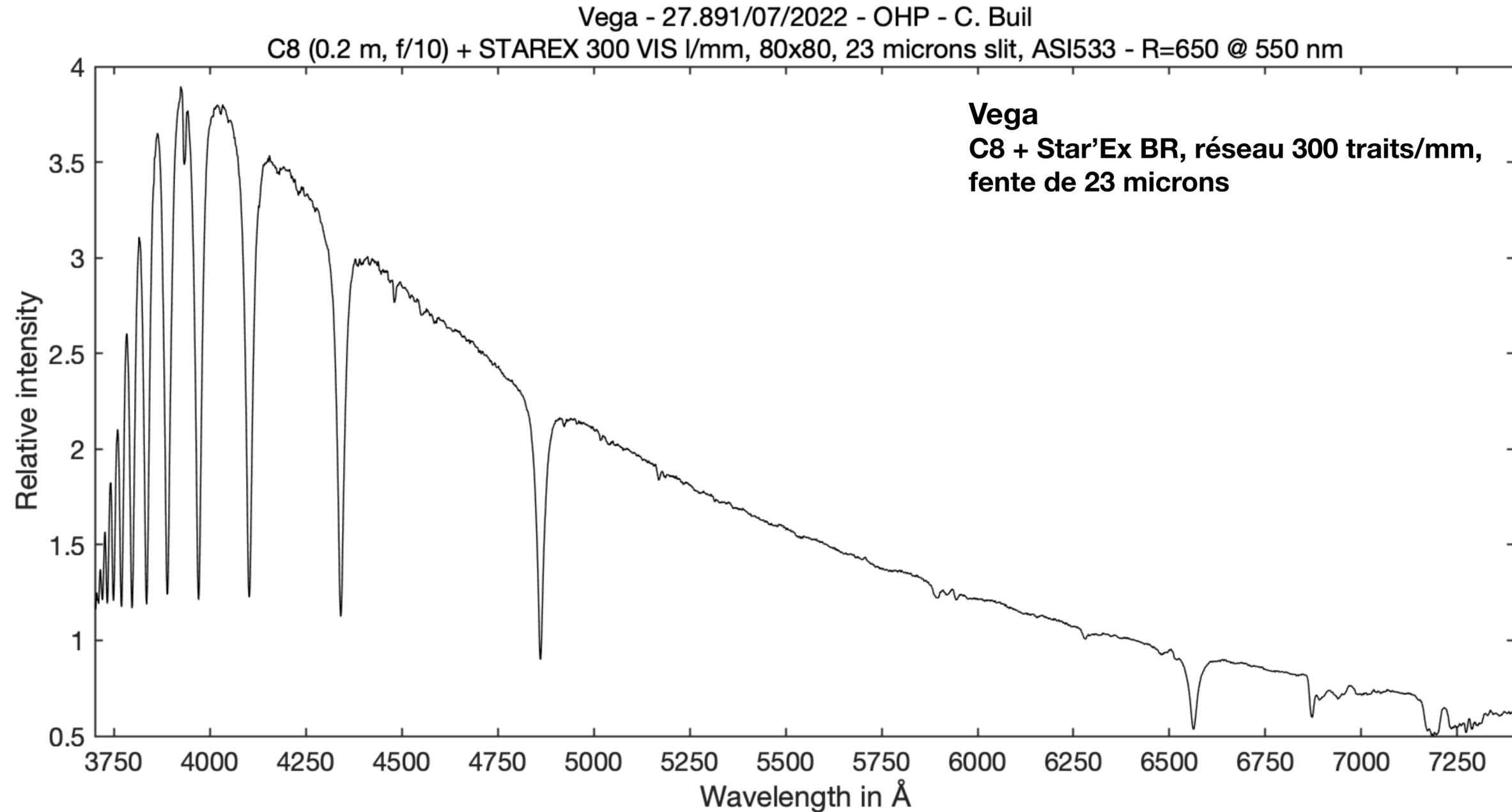


Un peu de technique

Nouvelle optique en basse résolution (visible et infraouge)

Réduction du chromatisme dans le bleu

(limite 3750 Å avec un télescope ouvert à f/10 et en dessous de 3640 Å les verres bloquent le signal)



Attention, il faut que le télescope soit lui aussi achromatique (pas de lunettes, mêmes « apo »)

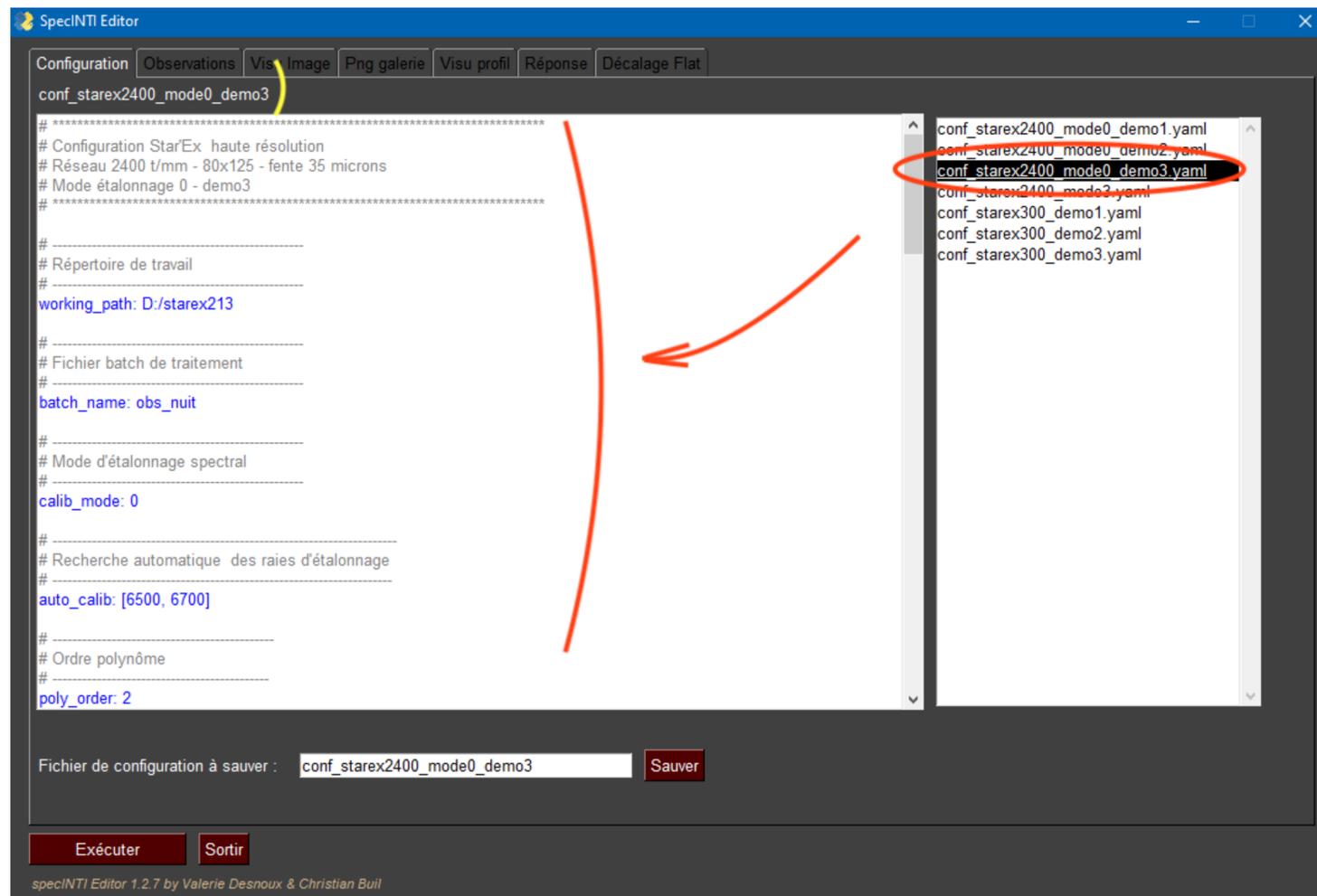
Un peu de technique

Le traitement des spectres

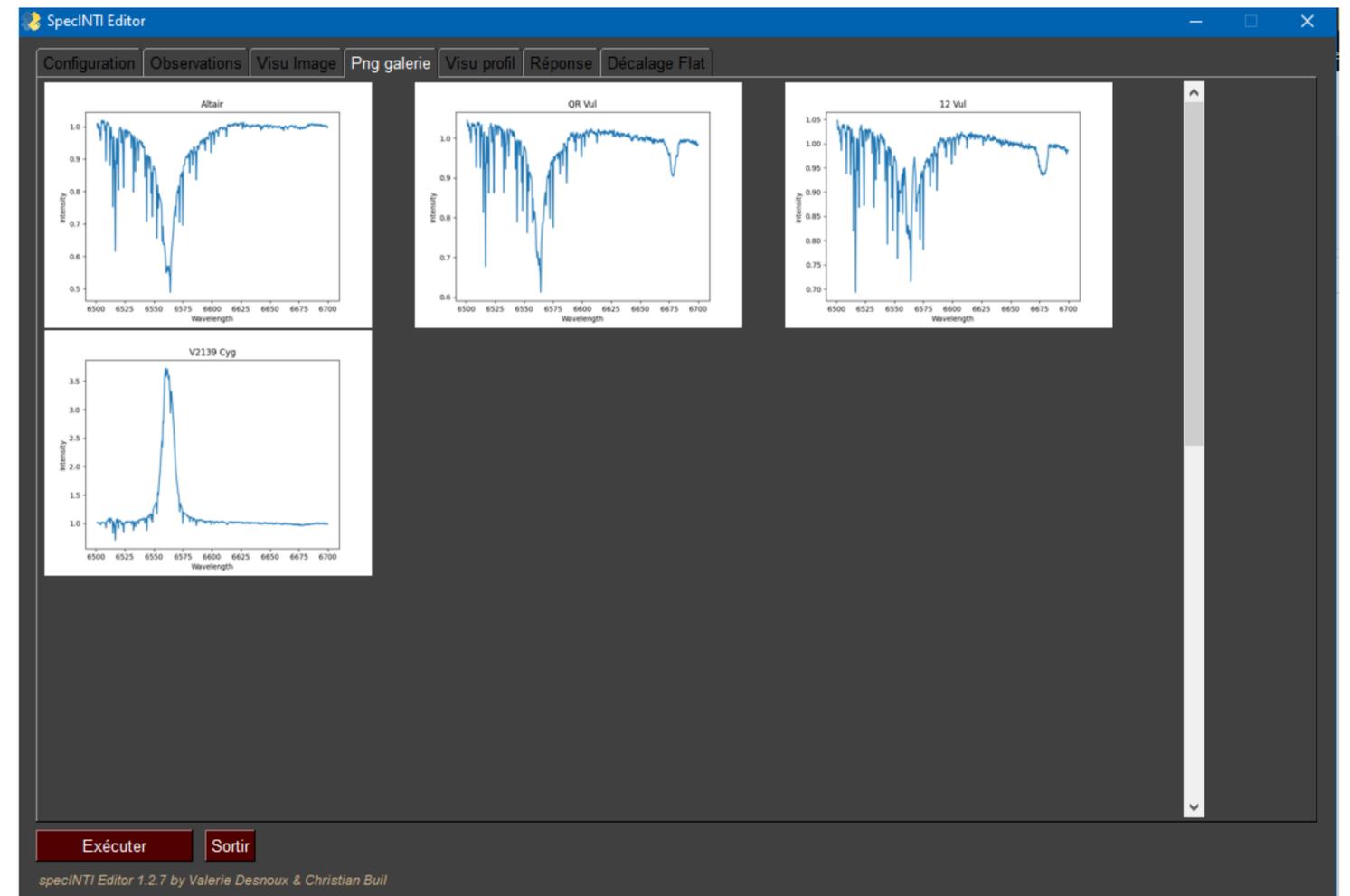
Nombreuses solutions possibles : ISIS; VisualSpec, ...

Mais récemment, gros effort porté sur le développement de specINTI
Application Python. Actuellement V2.0

Une manière innovante de traiter les données, avec le but d'une spectrographie plus simple et offrir une grande souplesse et le traitement en un click...



Fruit d'une longue expérience : tout repose sur un jeu de paramètres restreint pour une efficacité maximale



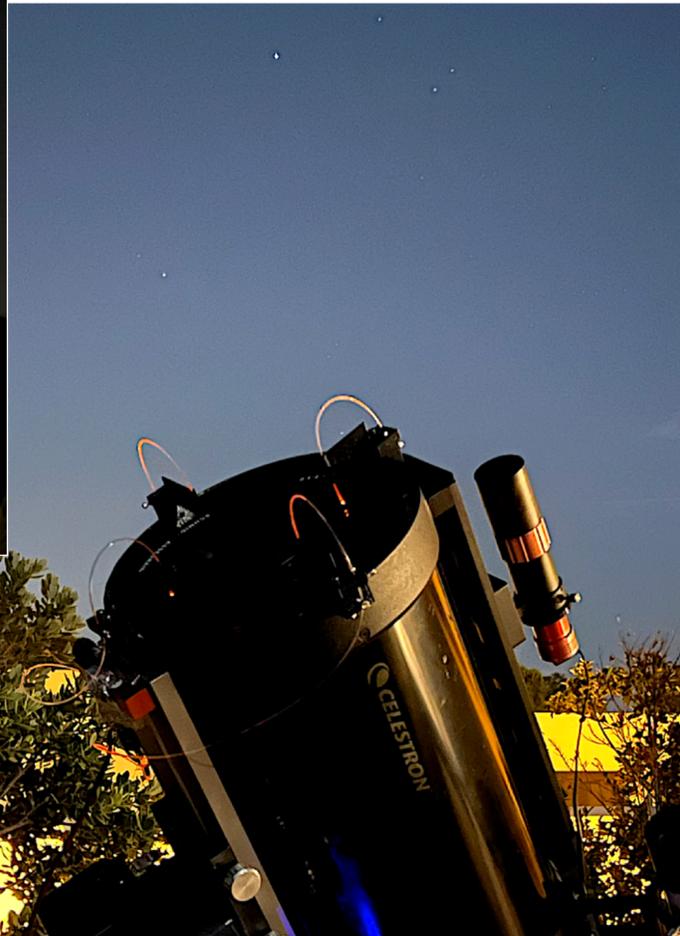
Une interface épurée dans laquelle on ne se perdt pas

Un peu de technique

Une nouvelle manière d'observer

La spectrographie 2.0

Les maitres mots : simplification, efficacité et économie



Le flat-field sur table



L'étalonnage spectral dans la pupille d'entrée



Un peu de technique

Une nouvelle manière d'observer

La spectrographie 2.0

Etalonnage spectral avec un veilleuse néon à 2 Euros

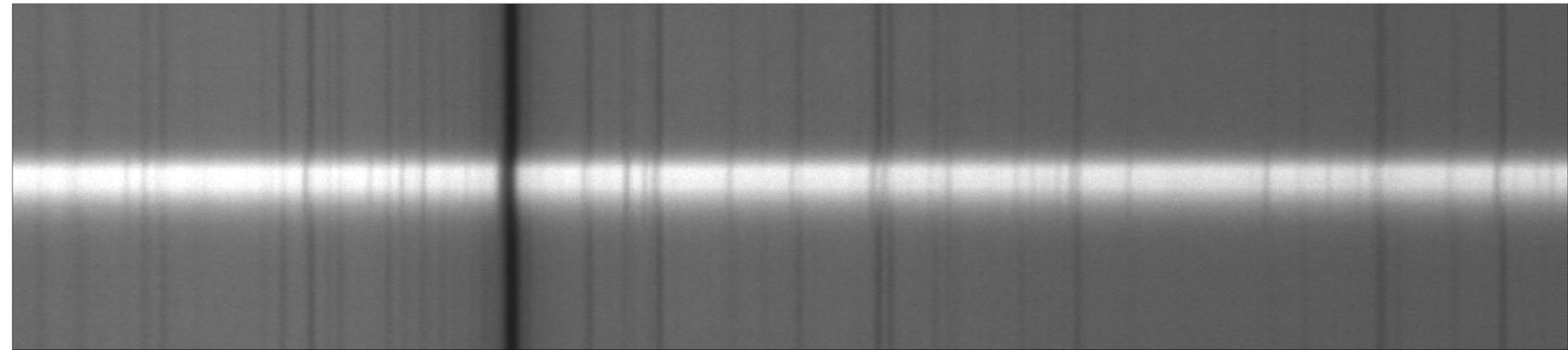


Un peu de technique

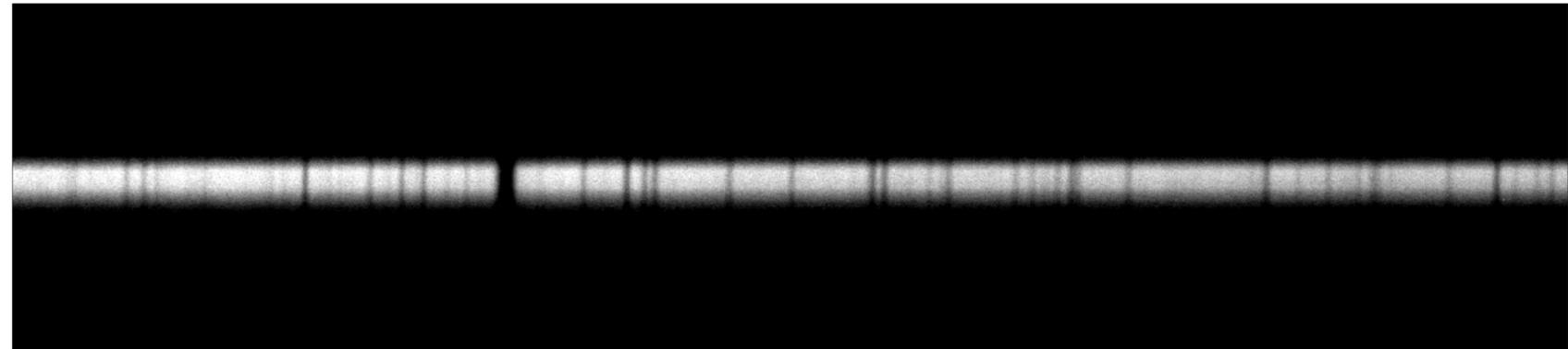
Valorisation des équipements modernes
(montures GoTo, WiFi, codeurs sur axes...)

Exemple : observations des étoiles en plein jour !

Avant retrait du ciel

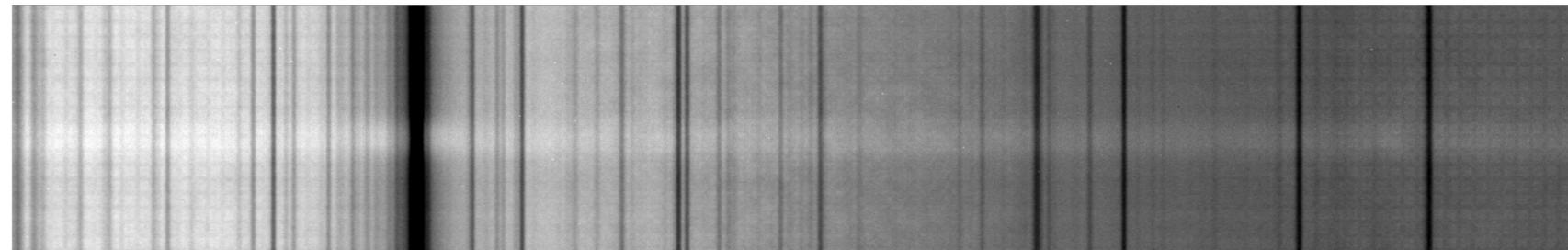


Après retrait du ciel

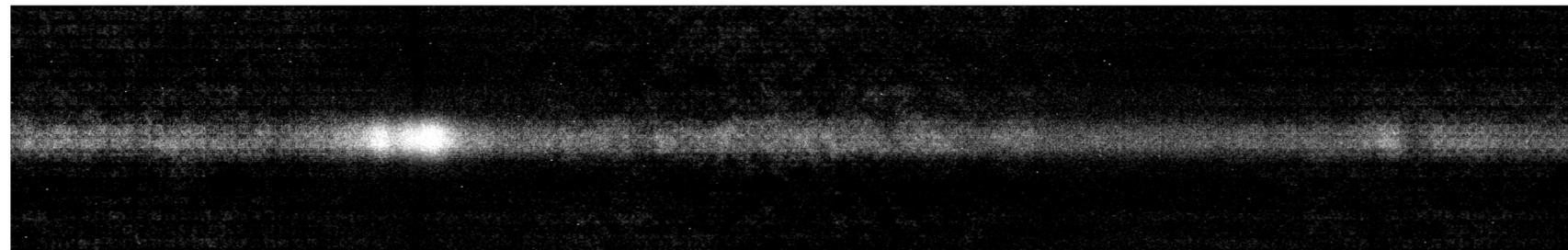


Spectre de l'étoile Arcturus (type: K1.5IIIFe) pris en plein jour le 30/10/2021
Pose de 30 secondes avec Star'Ex HR sur un Newton de 254 mm

Avant



Après retrait du ciel



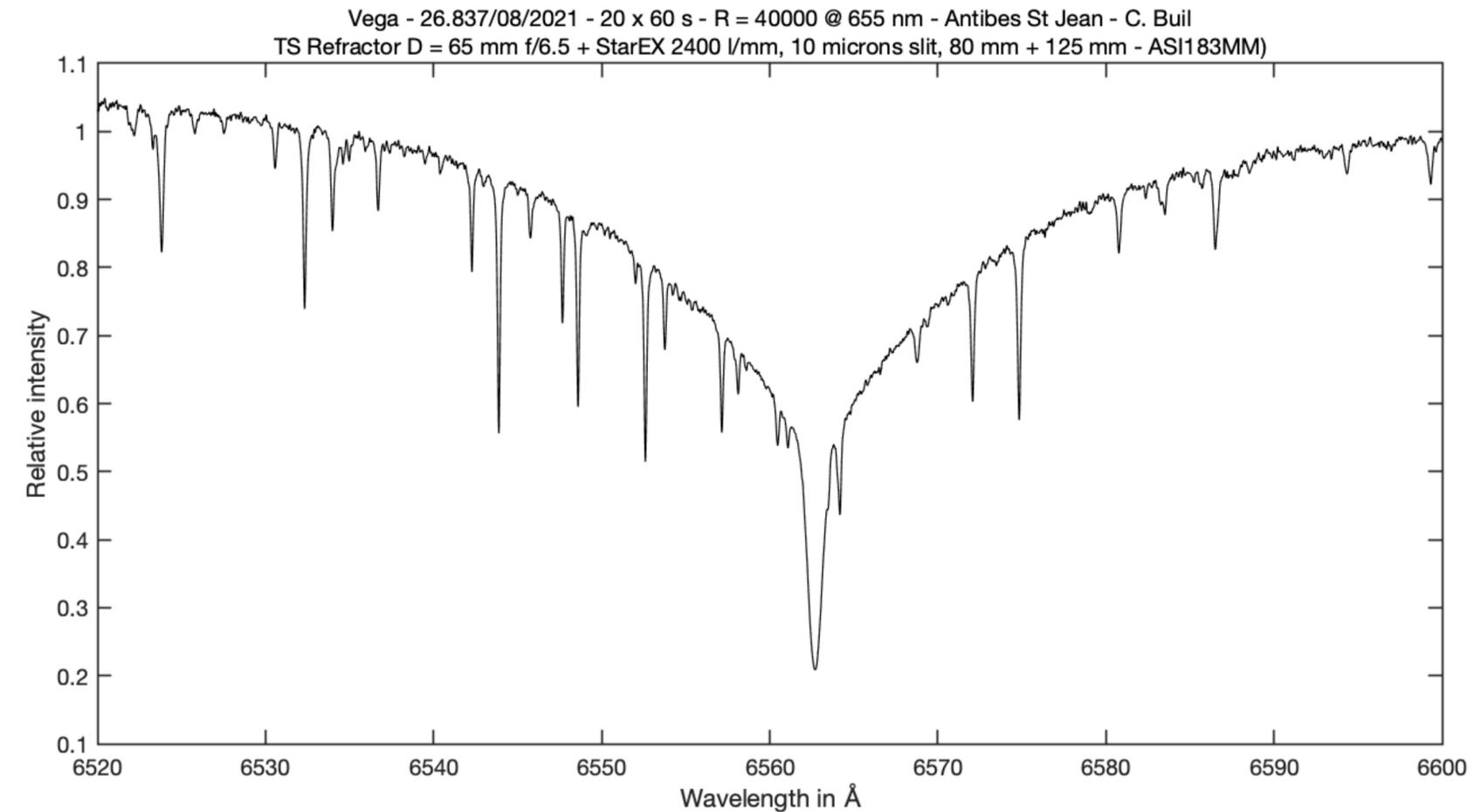
Spectre de l'étoile beta Lyr (Shelyak, type Be) pris en plein jour le 30/10/2021
Pose de 6x90 secondes avec Star'Ex HR sur un Newton de 254 mm

Très haute résolution spectrale Star'Ex HR

Petit diamètre = haute résolution spectrale car fente étroite

Exemple : lunette apo TS 65/420 exploitée à f/6.5 + fente de 10 microns (fente Sol'Ex)

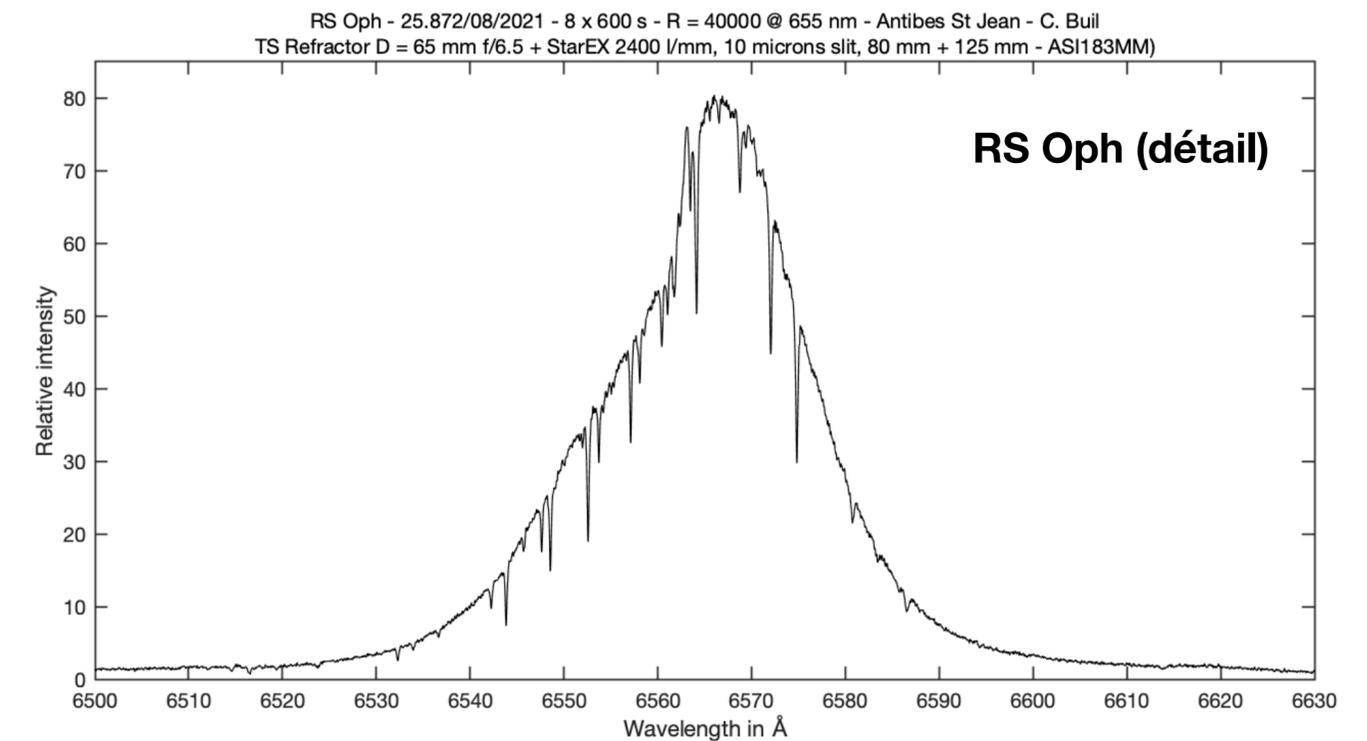
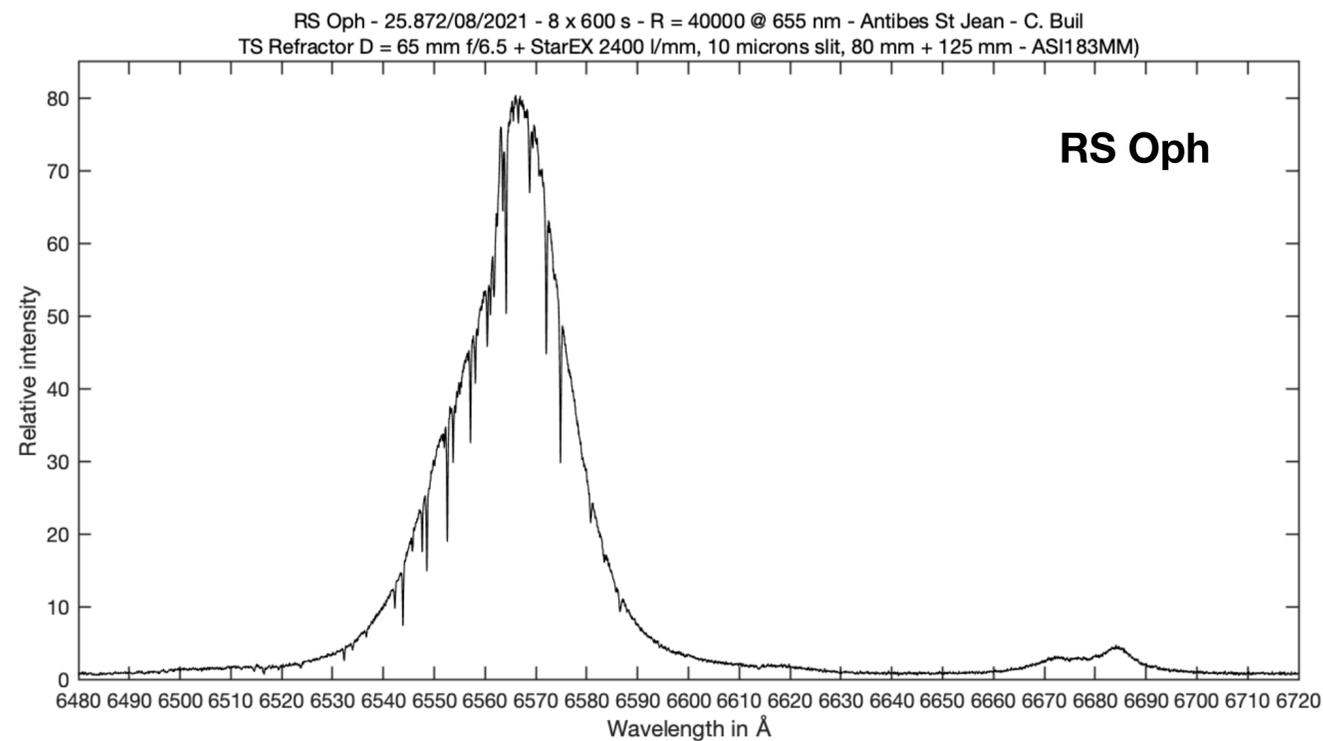
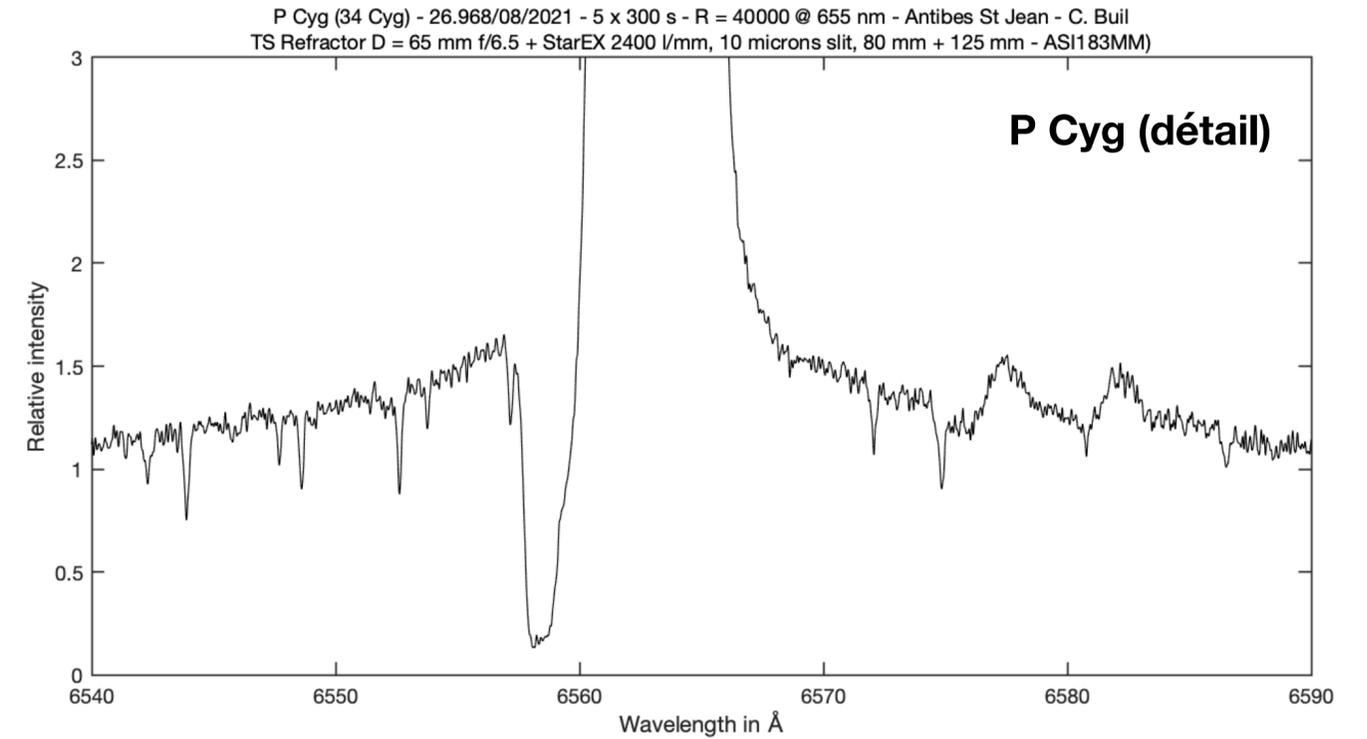
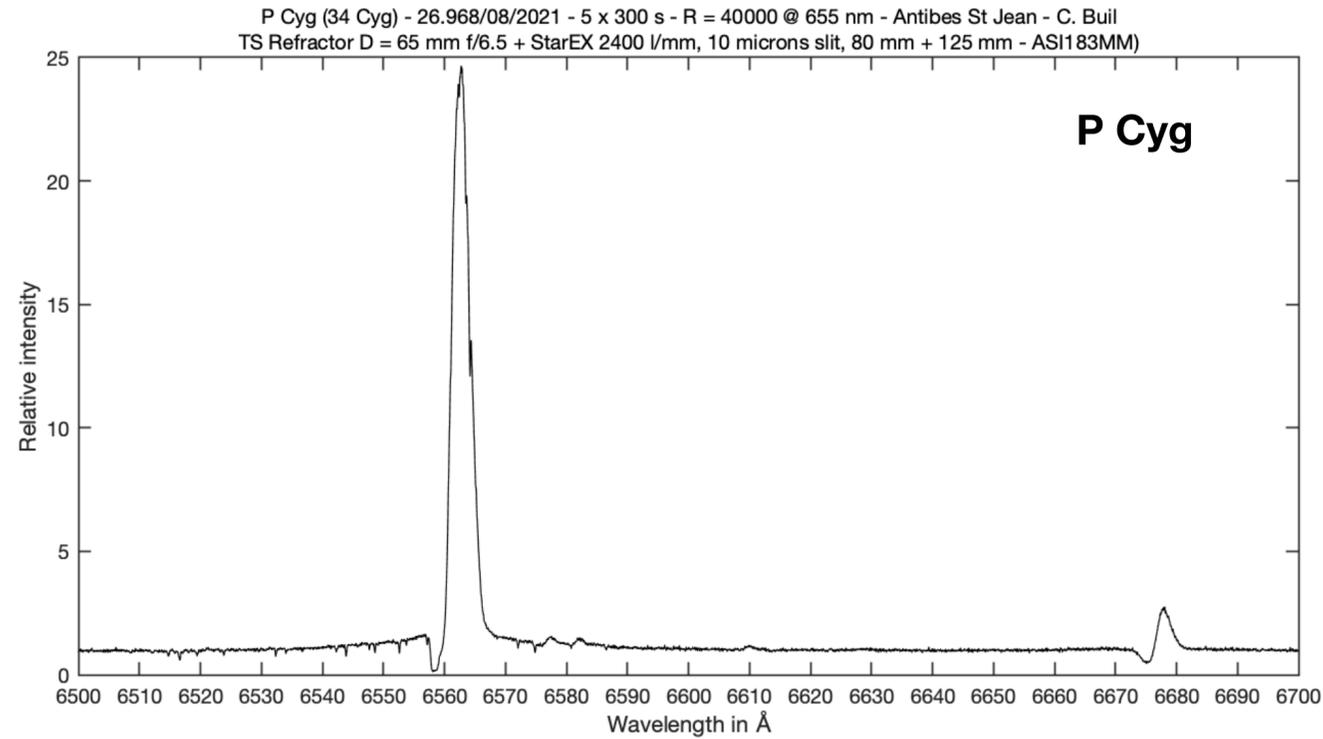
Pouvoir de résolution $R = \text{longueur d'onde} / \text{finesse spectrale à cette longueur d'onde} = 40\,000$ (idem que pour observation solaire)



Très haute résolution spectrale

Star'Ex HR

Lorsqu'on débute en spectrographie -> haute résolution recommandé (meilleure valorisation instrument, étalonnage plus simple)

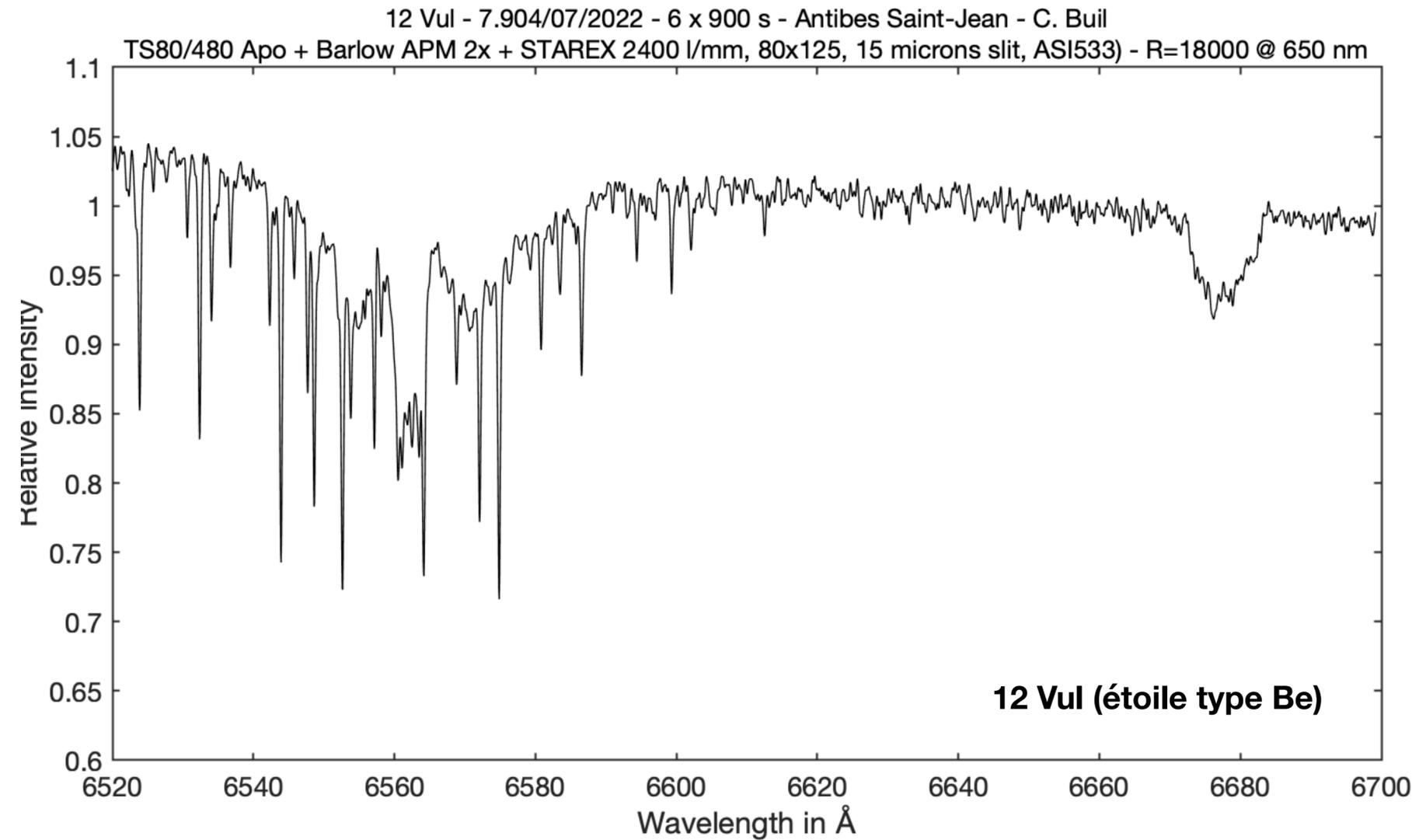


Haute résolution spectrale

Star'Ex HR

Lunette Apo 80 / 480 + Barlow 2x -> fente de 15 micron (R = 18000)

Faisceau plus fermé à l'entrée de Star'Ex = moins de vignettage interne = plus de flux = moins de résolution spectrale

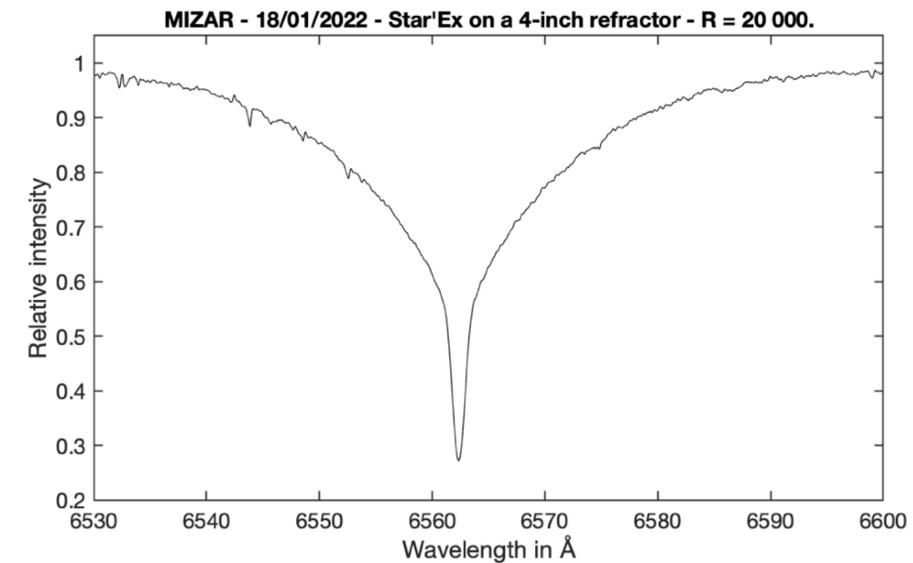
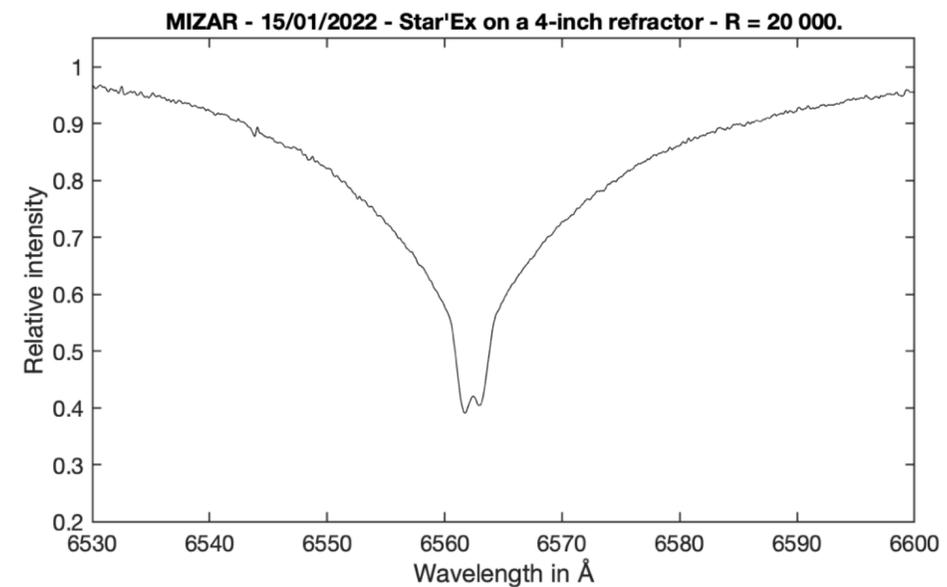
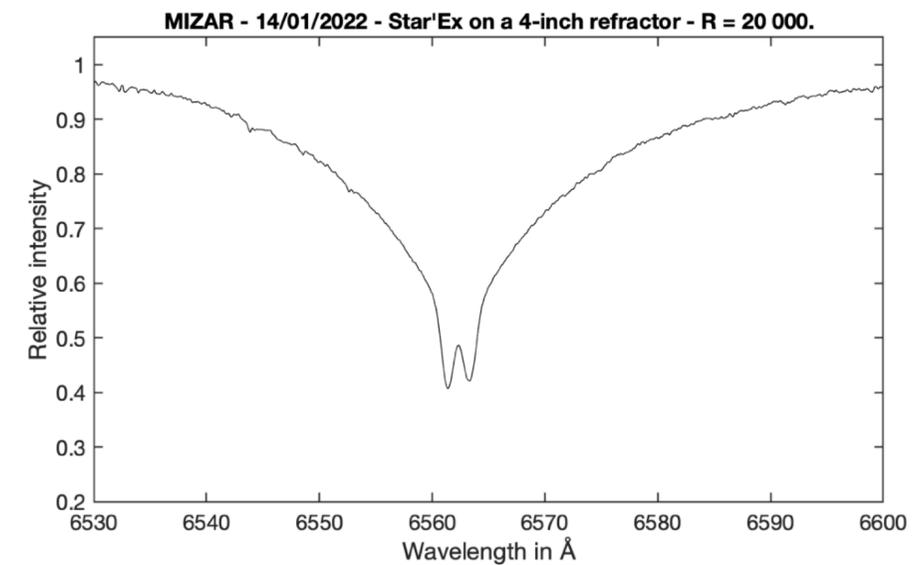
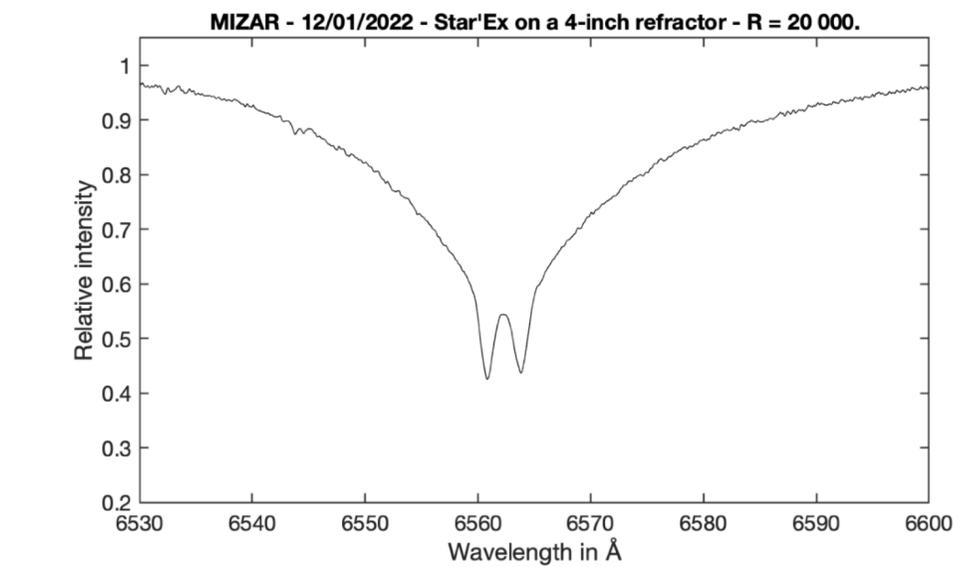


Haute résolution spectrale - Star'Ex HR

Haute résolution spectrale = observation de phénomènes rapides dans les étoiles

Mizar = zeta UMa (double spectroscopique P = 20.5386 jours, V = 2,0)

Star'Ex 2400 traits/mm sur une lunette EVOSTAR 100ED Sky-Watcher (fente 19 microns - R = 20 000)

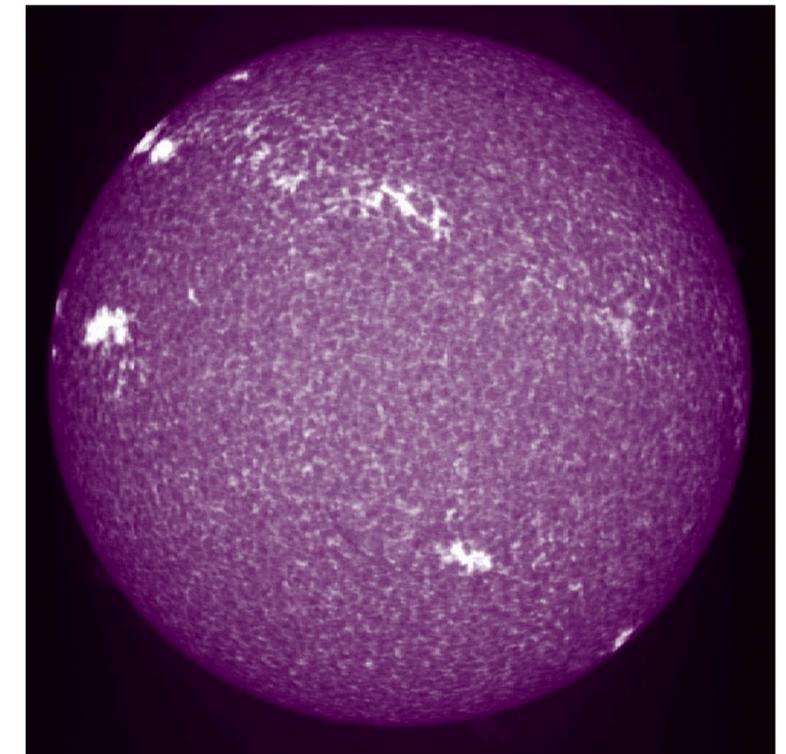
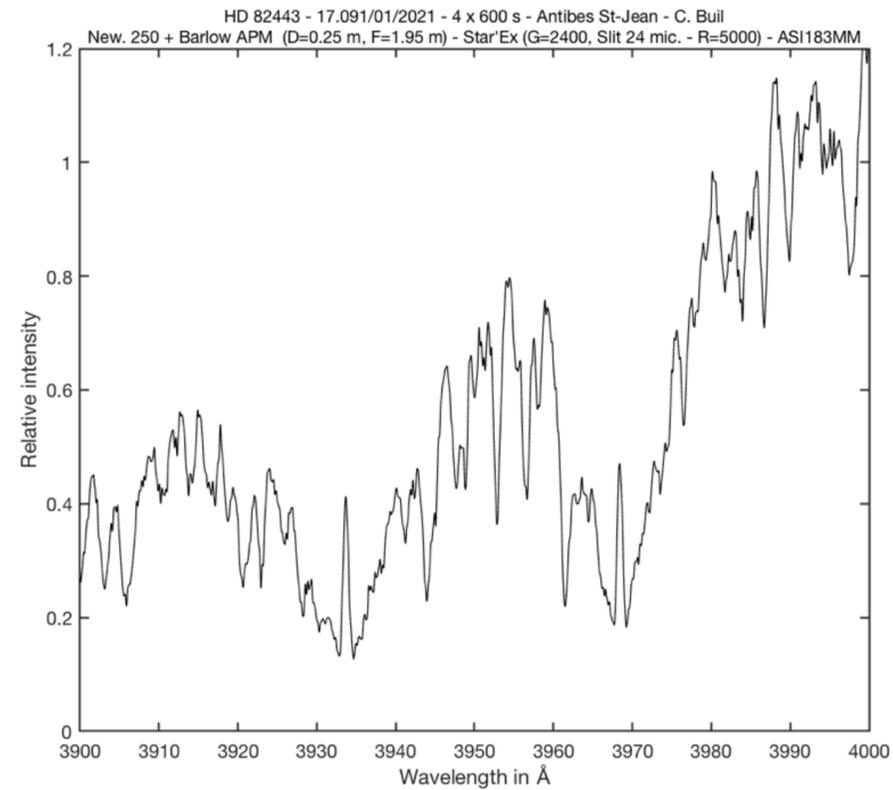
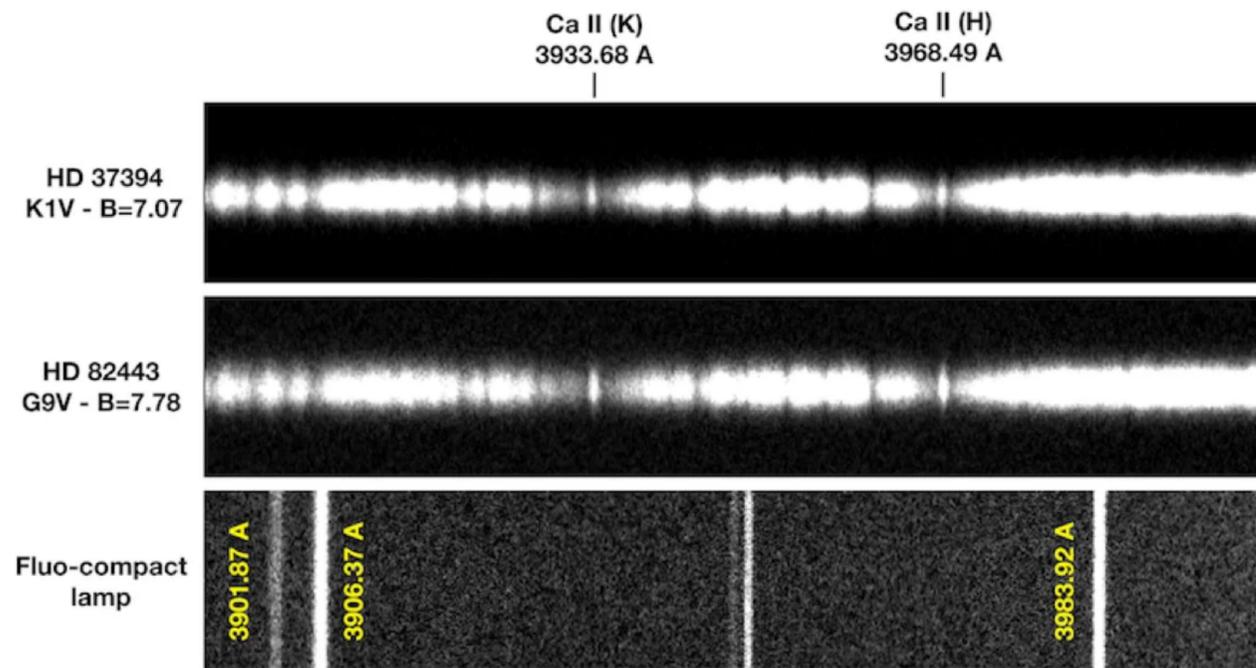


Haute résolution spectrale Star'Ex HR

Exploitation dans l'ultraviolet

Star'Ex 2400 traits/mm - Fente 23 microns - R = 5000
Newton D = 250 mm + Barlow 2x

Observation de l'activité chromosphérique dans les étoiles de type solaire



Le Soleil dans la raie K

Mais limite à 3750 Å coté bleu avec Star'Ex et télescope ouvert à f/8

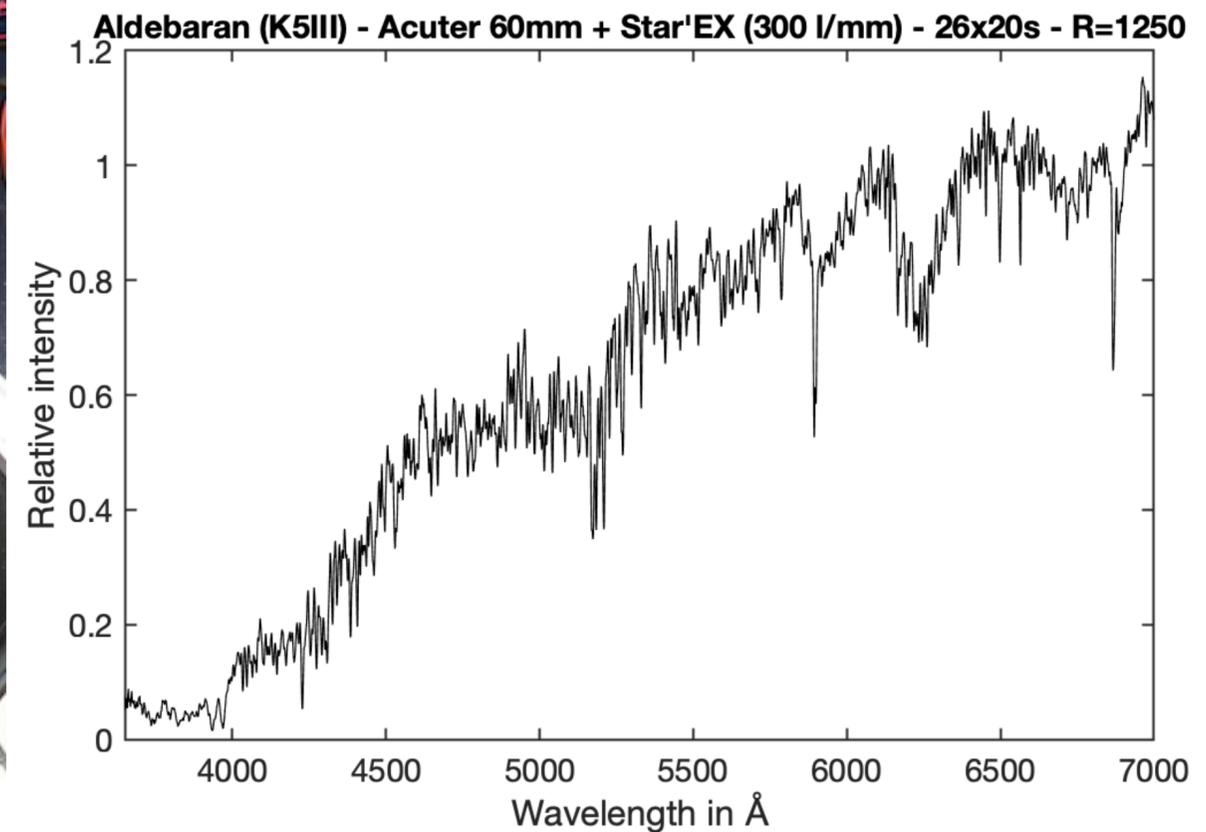
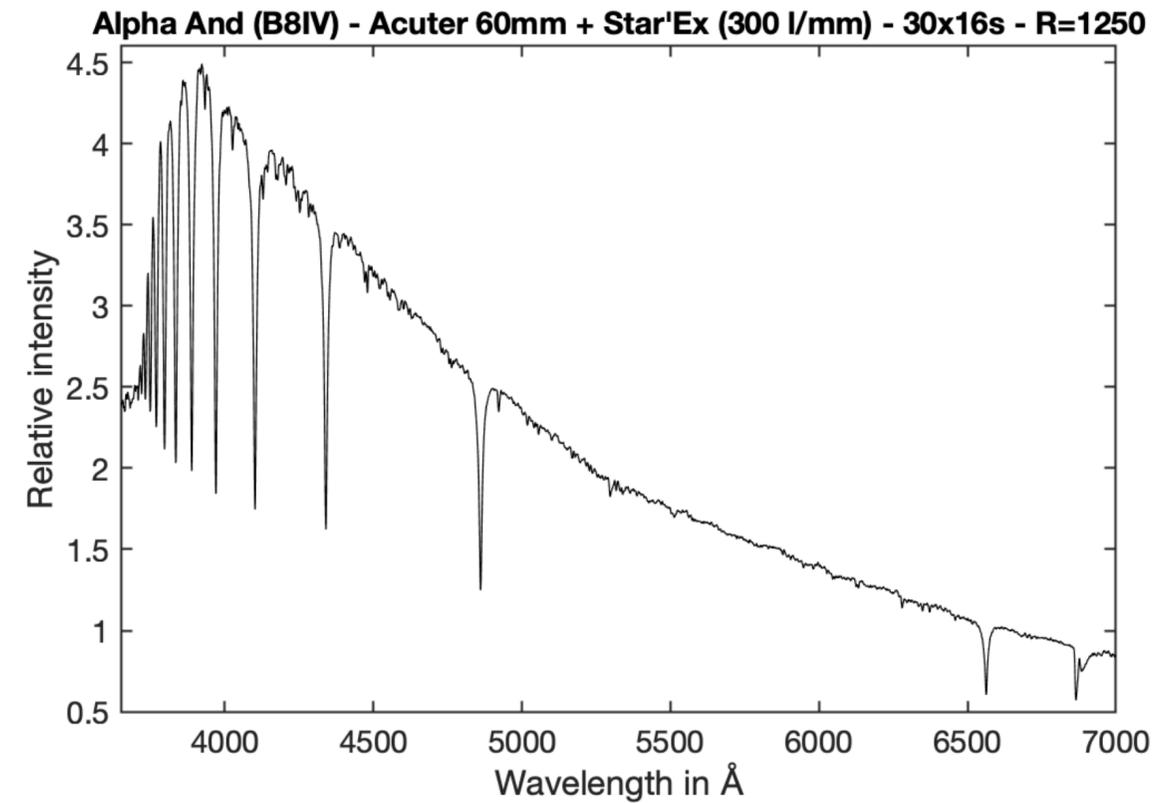
La spectrographie basse résolution (Star'Ex BR)

La version « Low-Cost »

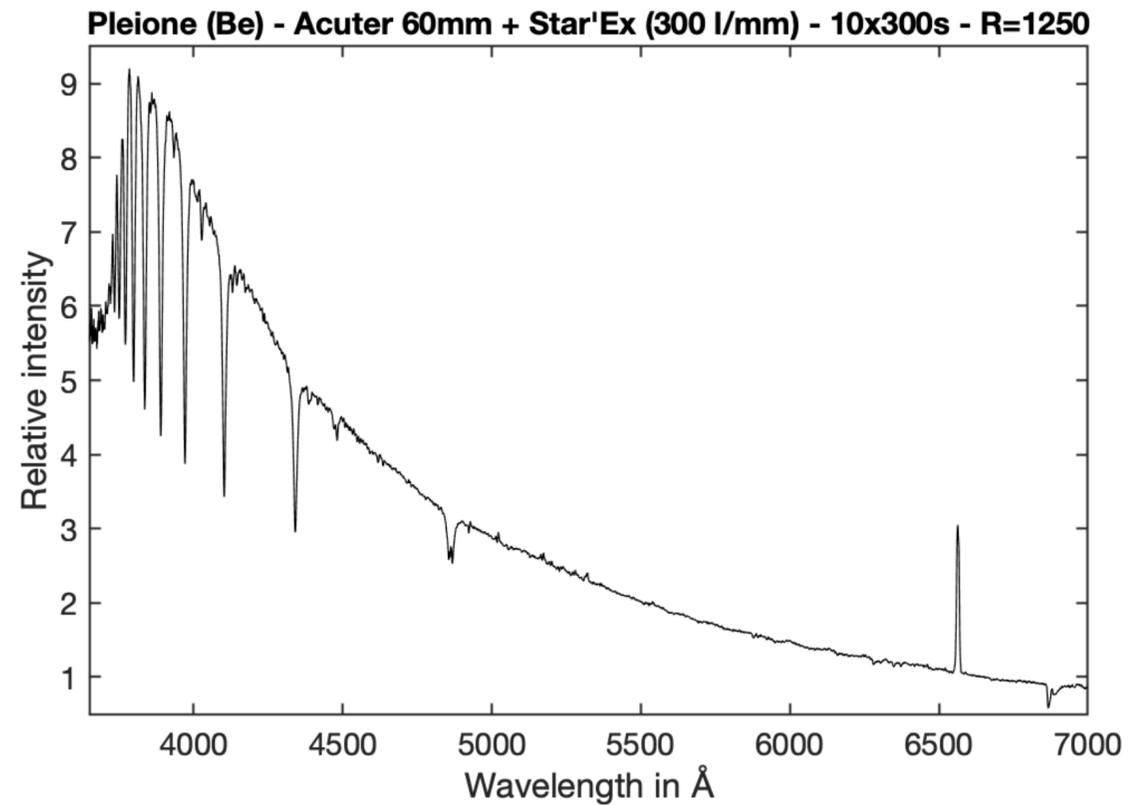
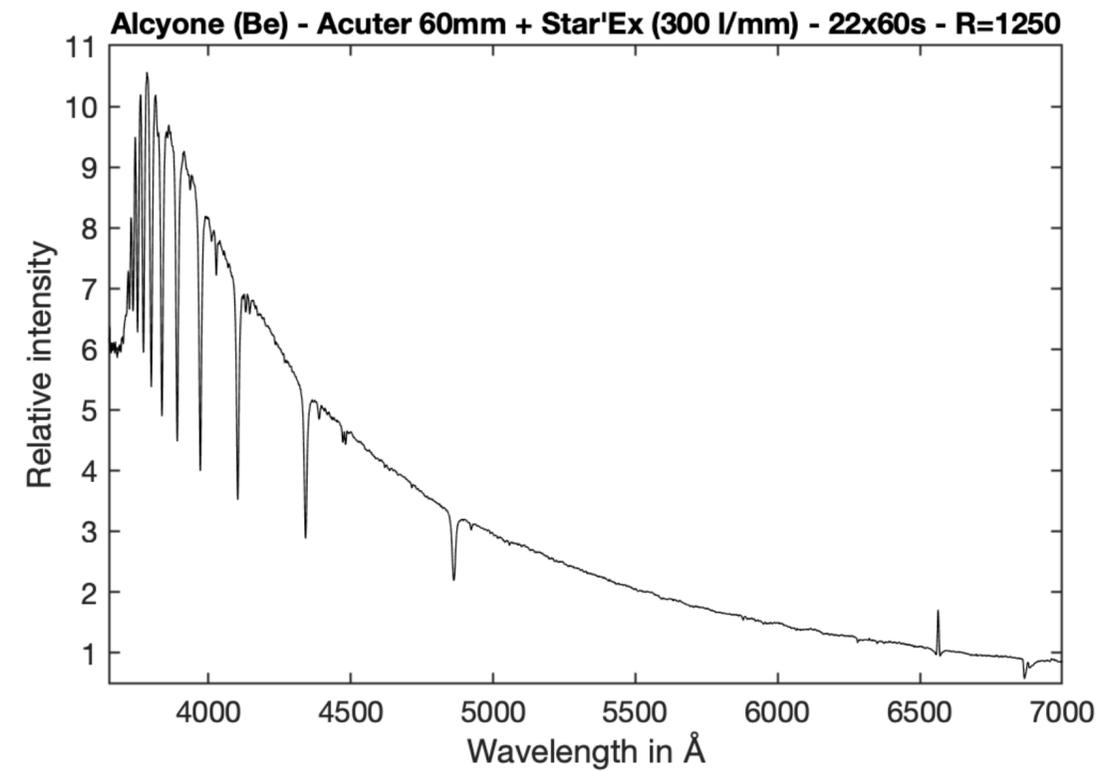
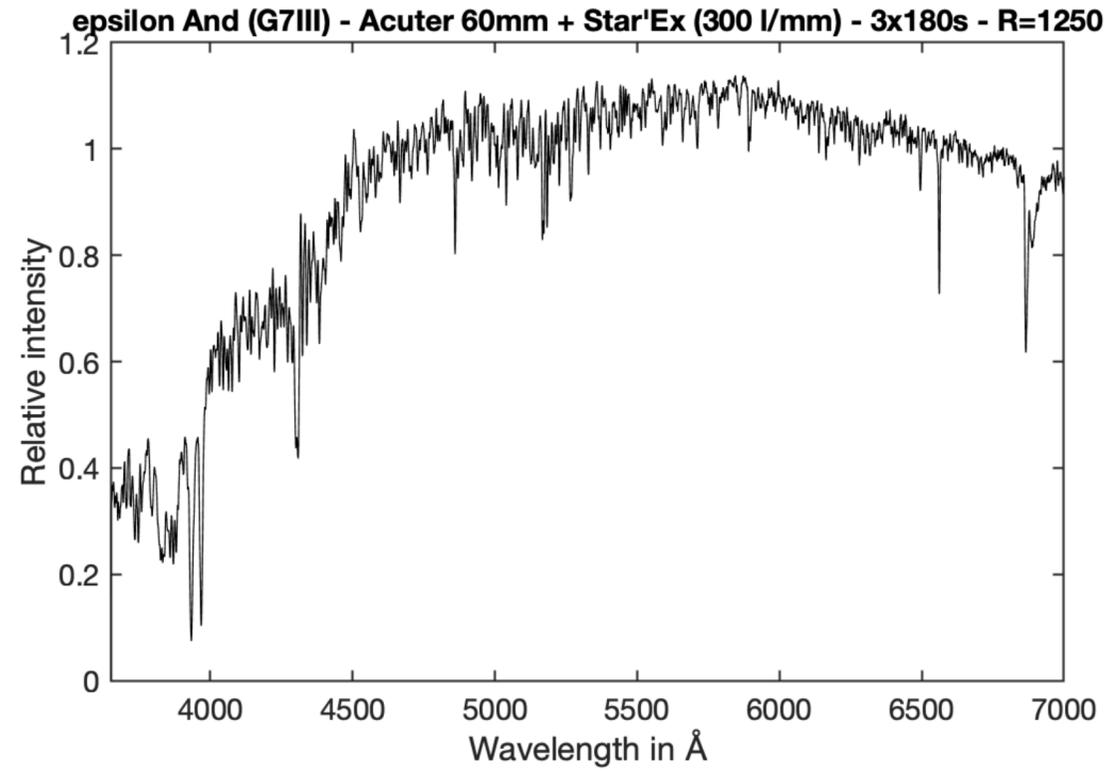
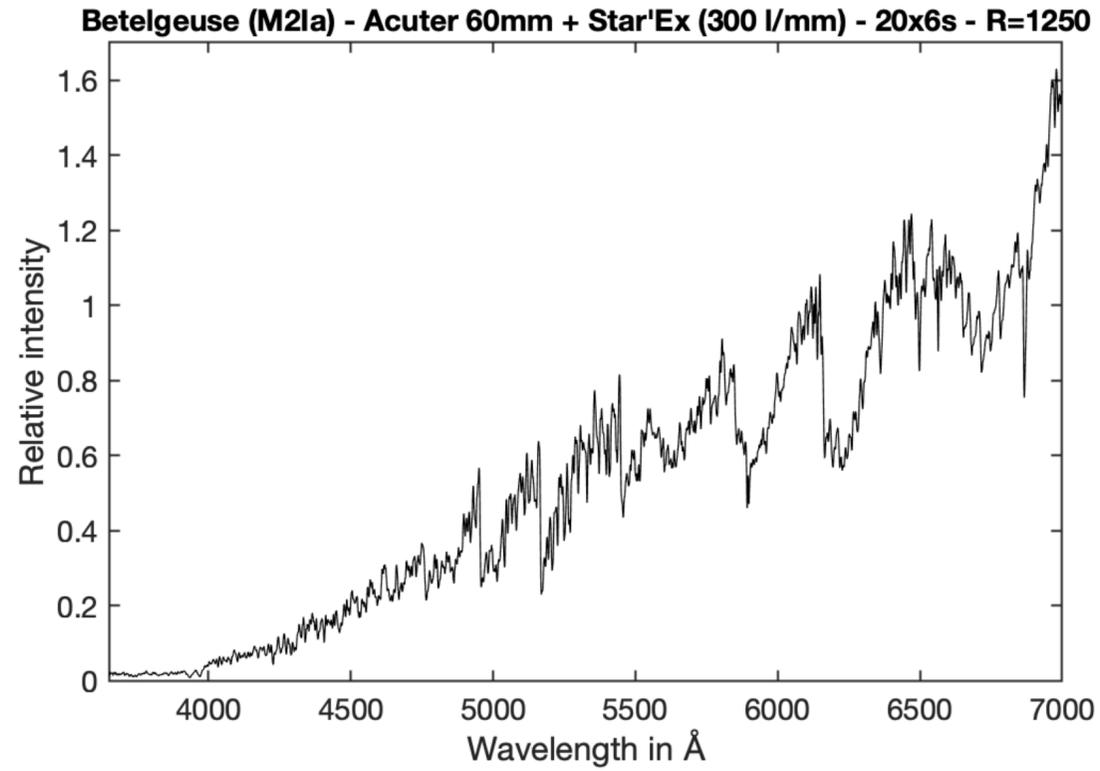
Star'Ex sur un télescope Maksutov ACUTER

D = 60 mm, F= 750 mm (F/D = 12.5) - Prix : 110 euros (!)

Configuration Star'Ex : 80 x 80 mm, fente 15 microns, réseau 300 traits/mm blazé 500 nm, caméra ASI183MM Pro, pouvoir de résolution : R = 1250 - Poids de Star'Ex (avec la caméra) : 1.24 kg, poids du télescope ACUTER seul : 0,45 kg



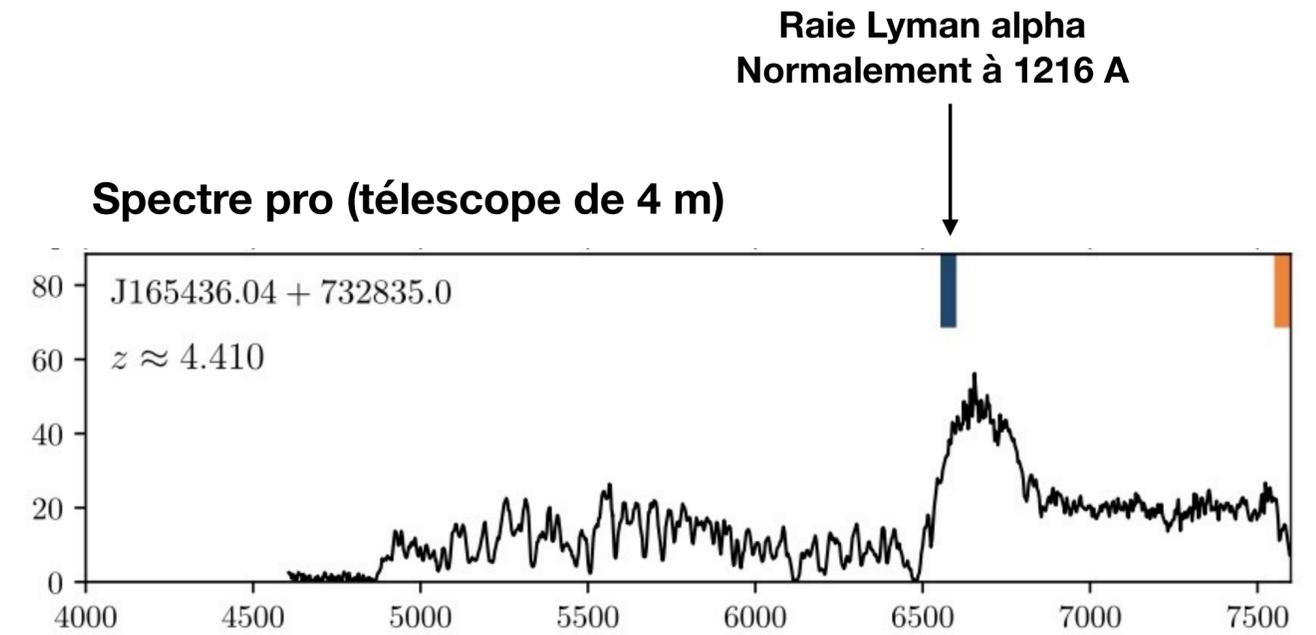
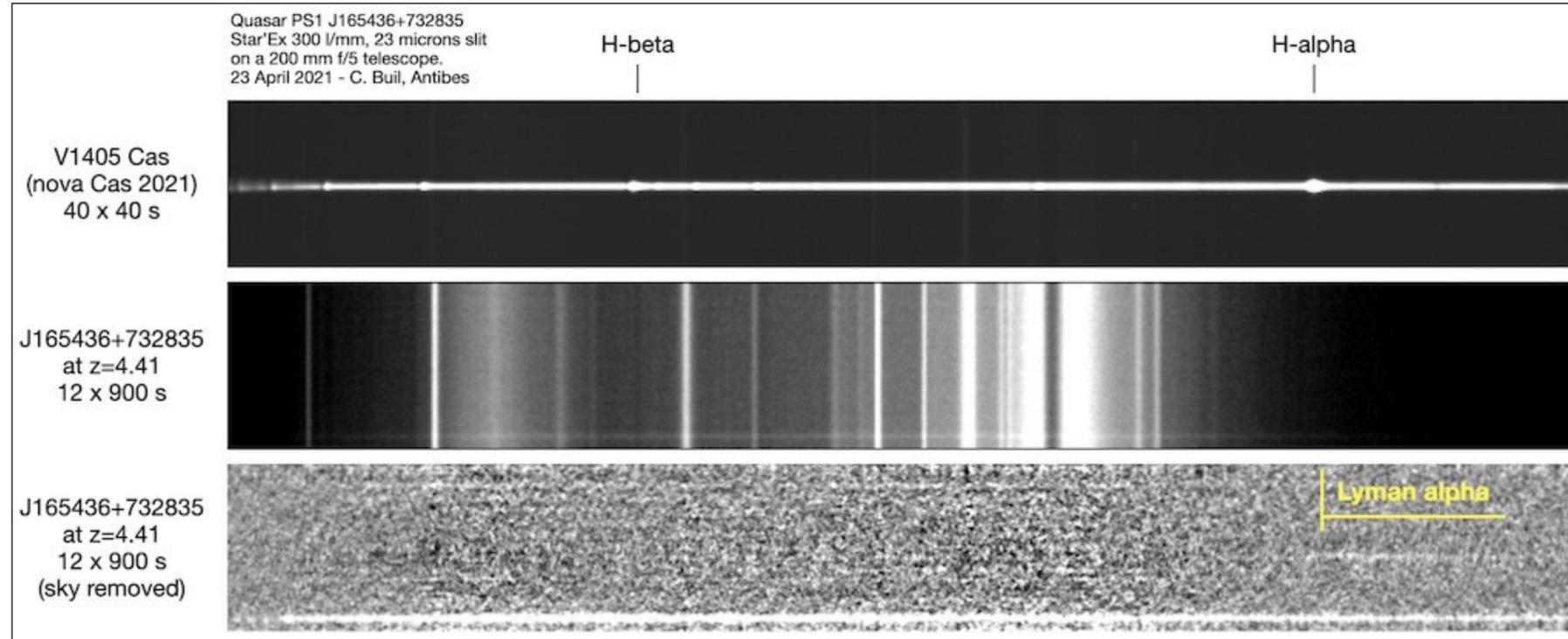
Star'Ex sur un télescope Maksutov ACUTER



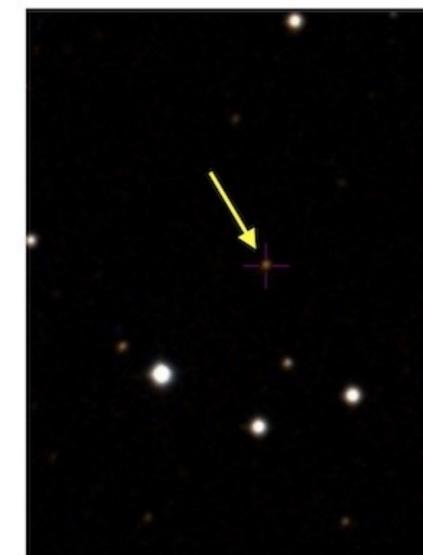
Basse résolution spectrale

Star'Ex BR

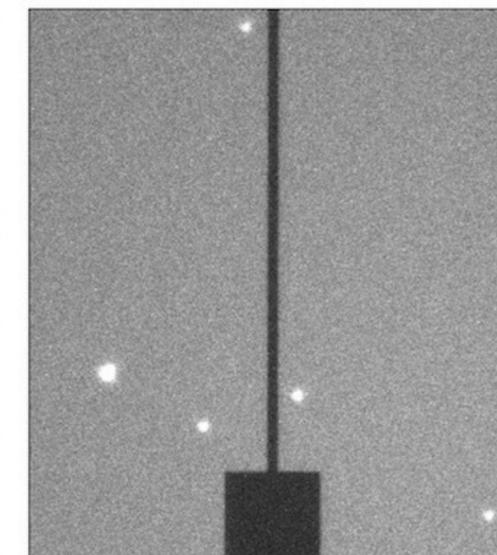
Ultra faible, ultra difficile, astro extrême : le quasar J165436.04 + 732835.0 à $z = 4.410$ (redshift)
Magnitude 19 - Observation en milieu urbain ($v=3$ limite à l'oeil nu !)



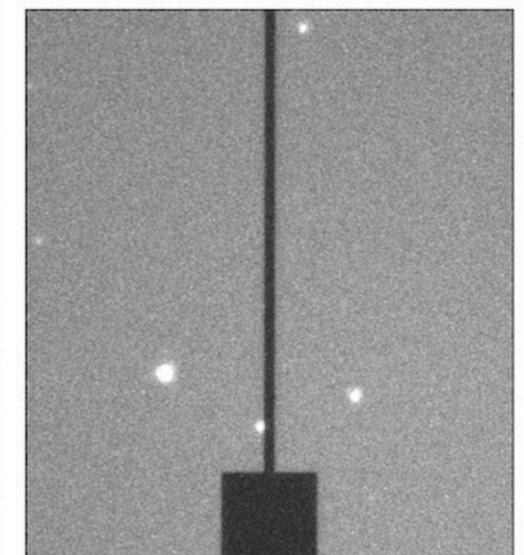
**Le setup : Star'Ex au foyer
d'un Newton 200 mm f/5**



DSS image



Star'Ex guiding image (60 s)

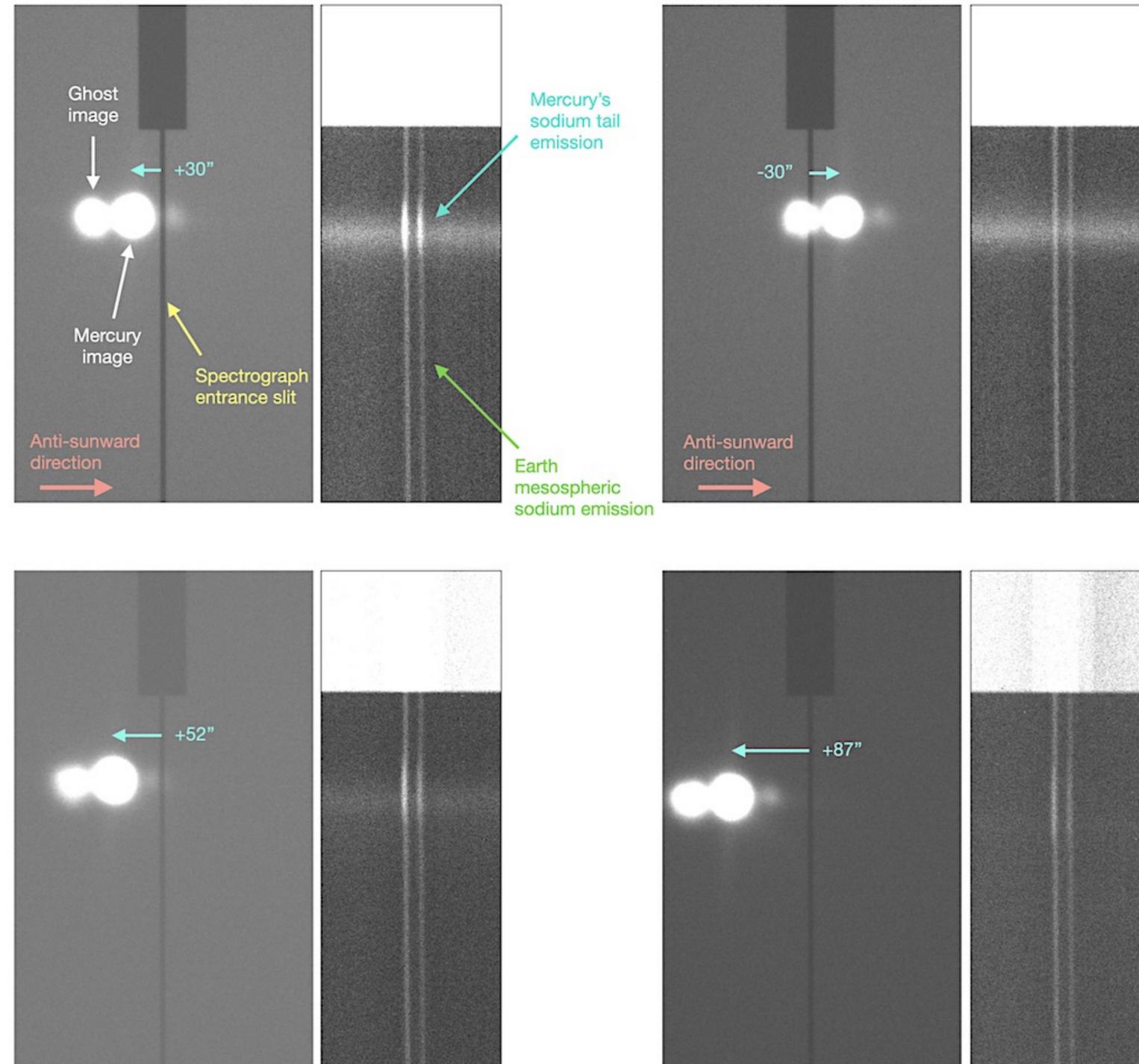


Star'Ex guiding image (60 s)

Objet absolument invisible dans la caméra de guidage -> pointage au jugé

Basse résolution spectrale Star'Ex BR

La diversité des cibles observables : le nuage de sodium produit par la planète Mercure sur son orbite



Star'Ex équipé d'un réseau 1200 t/mm sur
Newton D = 200 mm f/5 - Antibes, 17 mai 2021

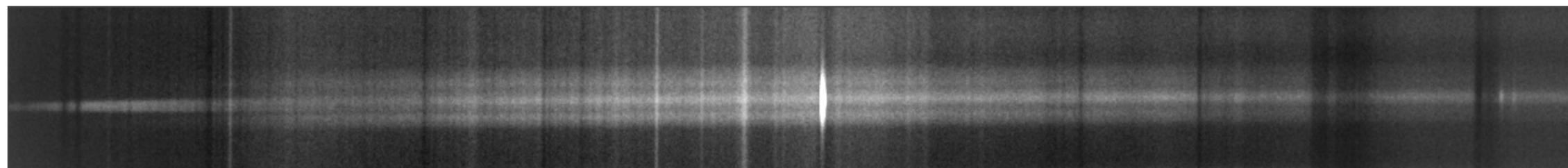
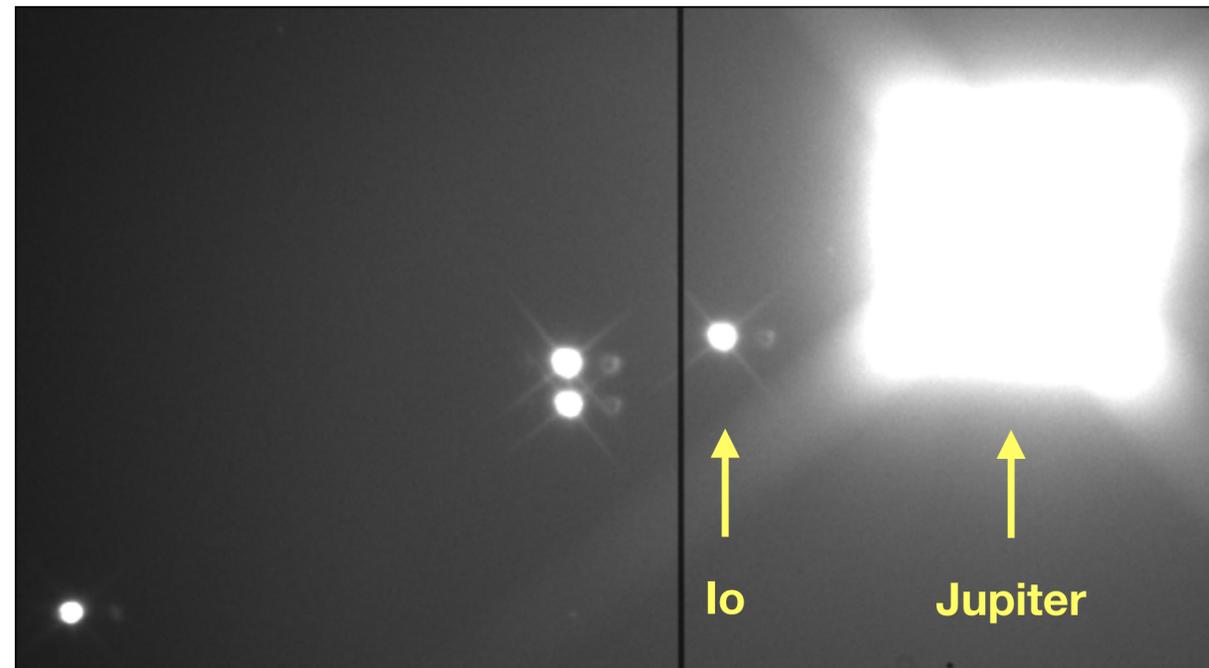
Noter le décalage Doppler-Fizeau entre le sodium dans le nuage et le sodium dans notre haute-atmosphère (la planète s'approche car décalage vers le bleu)

Basse résolution spectrale

Star'Ex BR

La diversité des cibles observables : la même chose sur la trainée de sodium du satellite Io produit par le volcanisme

Star'Ex 300 traits/mm sur RC10 Sky-Watcher (29 août 2022)



↑
Ca II

↑
Na I

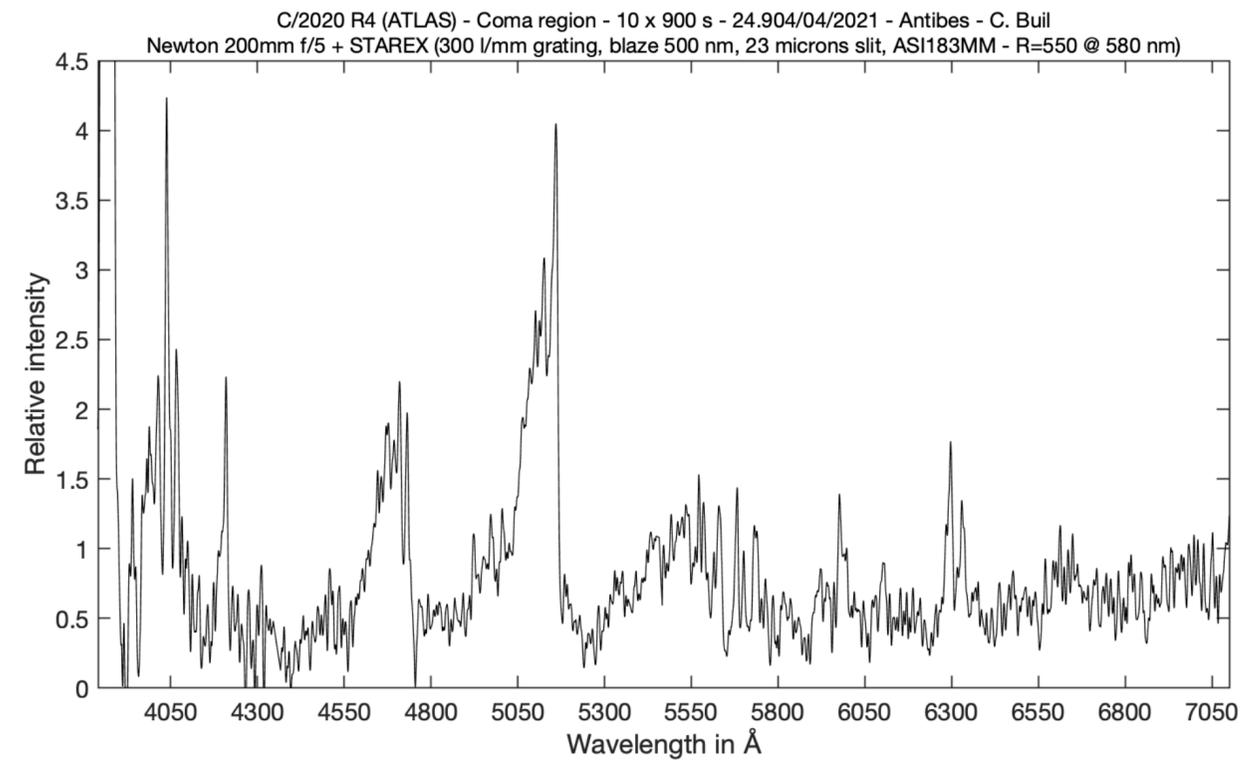
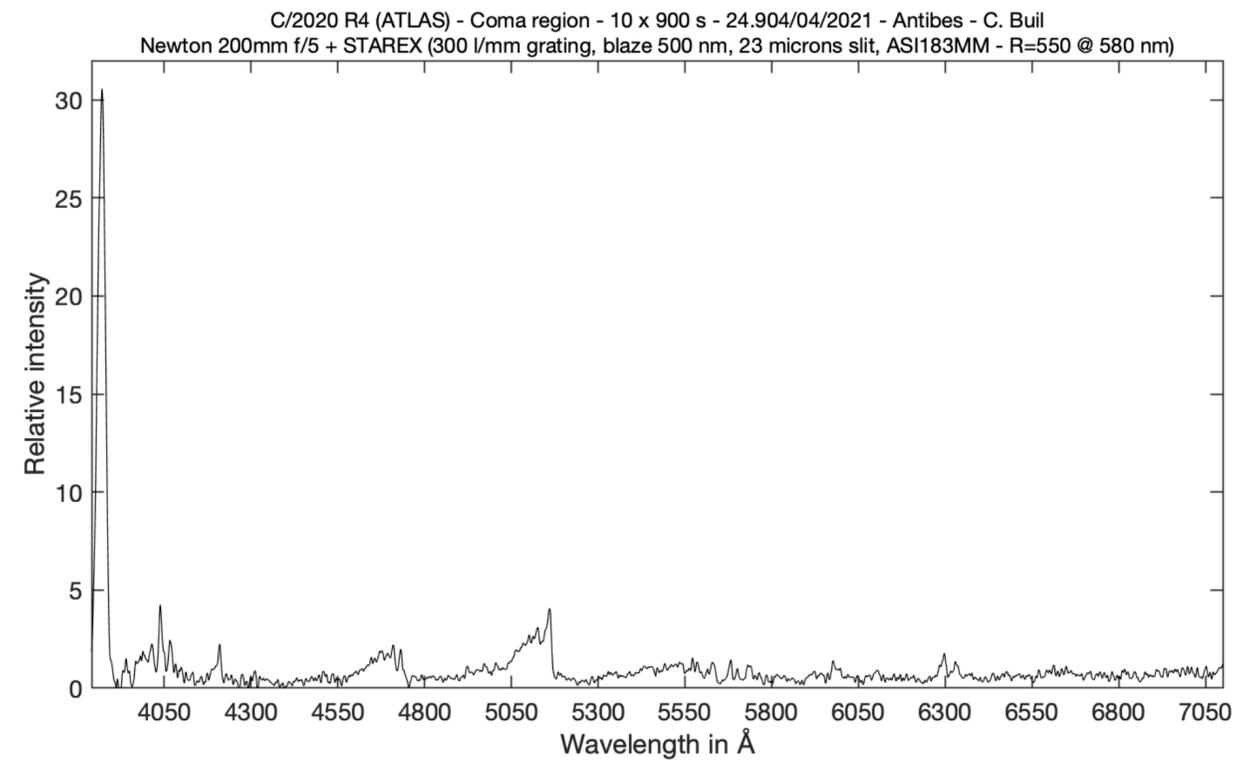
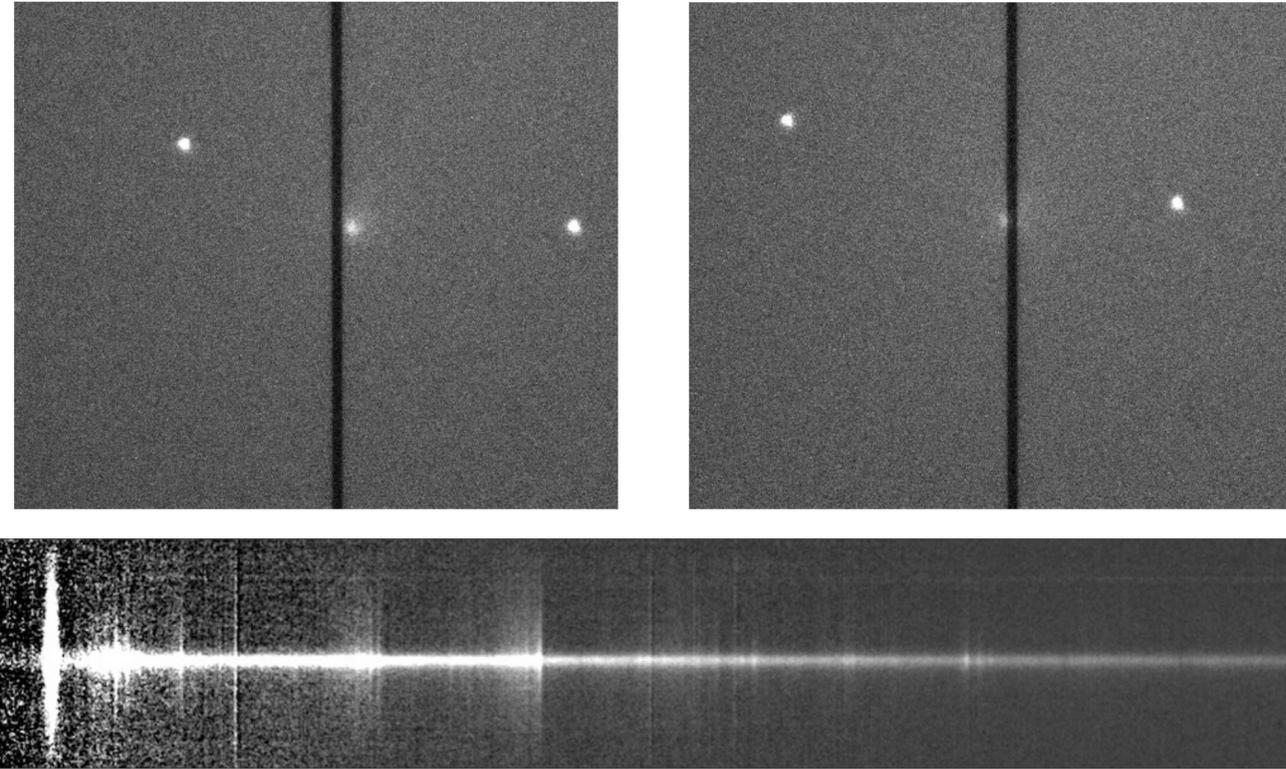
↑
H-alpha

↑
?

Basse résolution spectrale

Star'Ex BR

La diversité des cibles observables : la comète C/2020 R4 - Star'Ex 300 - Newton 200 mm - Antibes + Lune



Basse résolution spectrale

Star'Ex BR

La diversité des cibles observables : l'étoile CW Leo

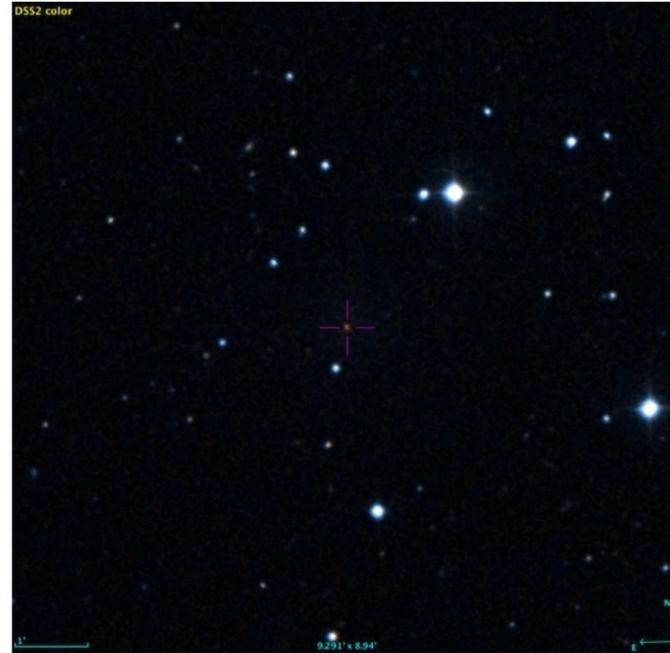


Image DSS de CW Leo (magnitude V=11)

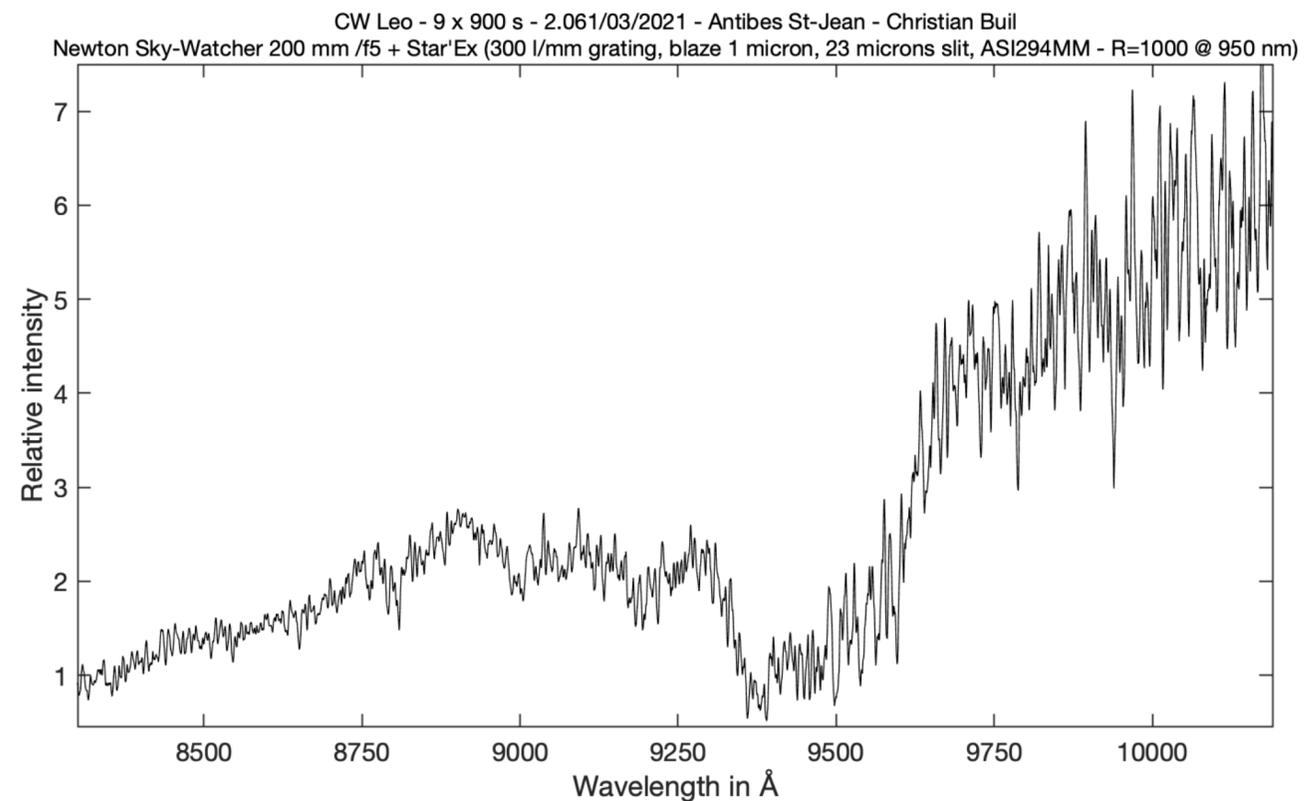


Image CW Leo dans la caméra de guidage Star'Ex (pose 60 s, ASI290 mini)

**Un objet bien anonyme, et pourtant...
c'est l'étoile la plus brillante du ciel à la longueur
d'onde de 2,4 microns !**

Une étoile très assombrie par un cocon de poussière

**Spectre StarEx - réseau 300 t/mm blaze 1 microns
Newton de 200 mm**



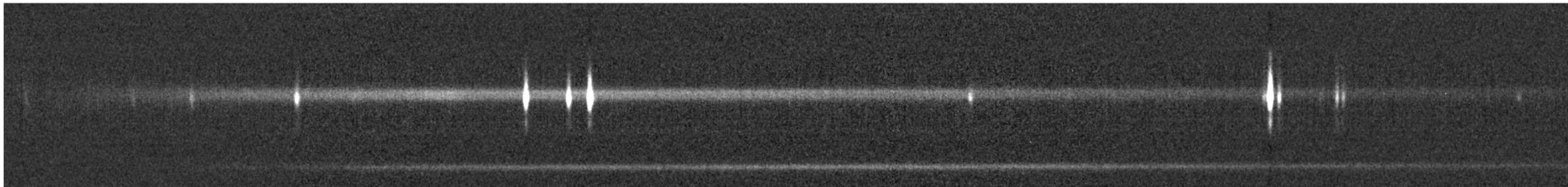
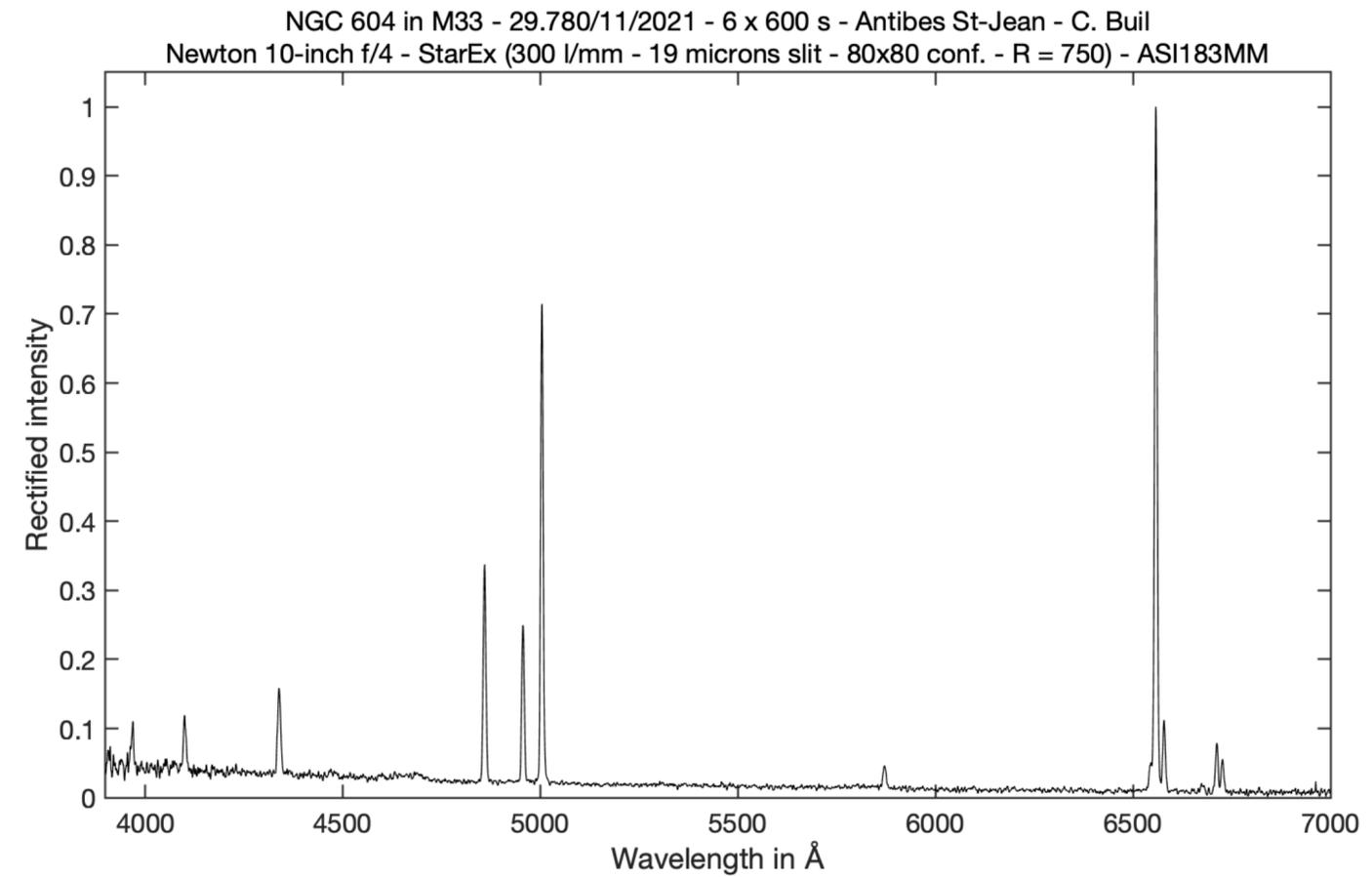
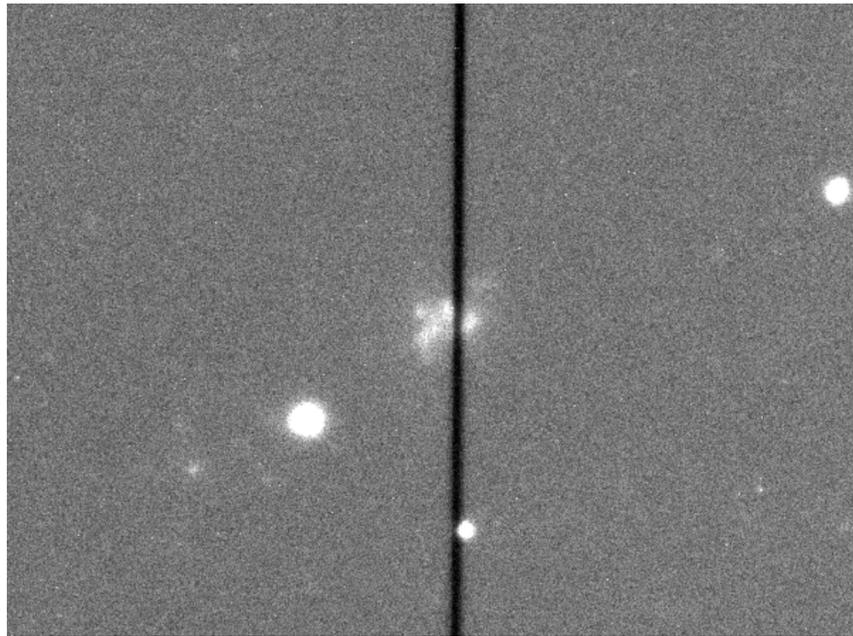
Basse résolution spectrale

Star'Ex BR

La diversité des cibles observables : nébuleuses extragalactiques

La nébuleuse NGC 604 dans la galaxie Messier 33

Star'Ex spectrograph (300 l/mm, 19 microns, 80x80)
Newton 250 mm f/4 telescope
C. Buil - Antibes - Exposition : 1 heure

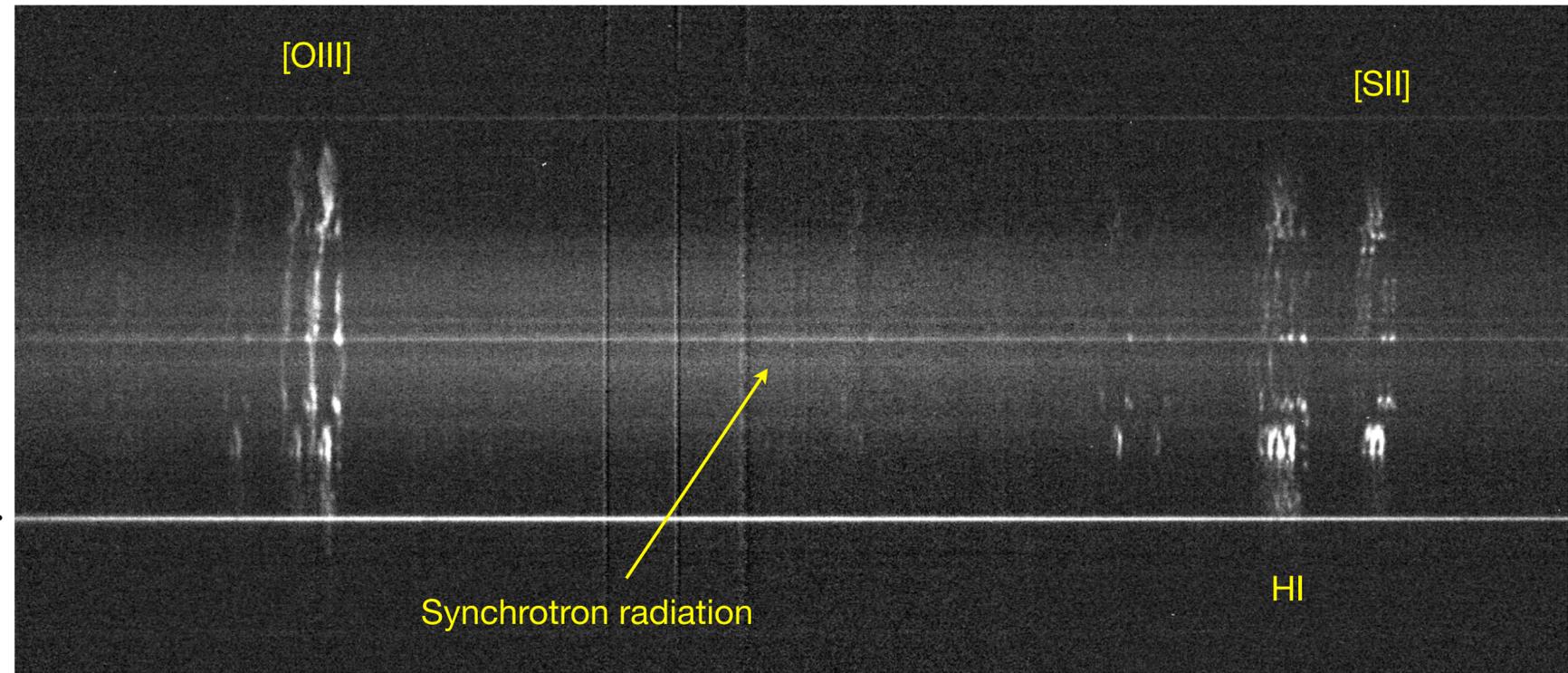
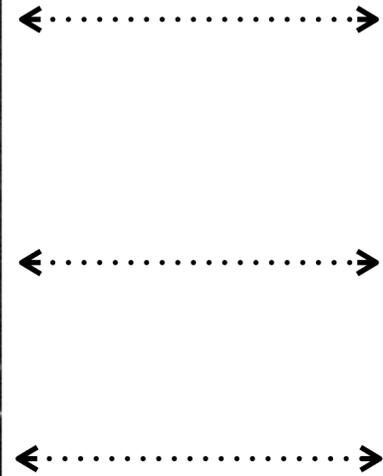
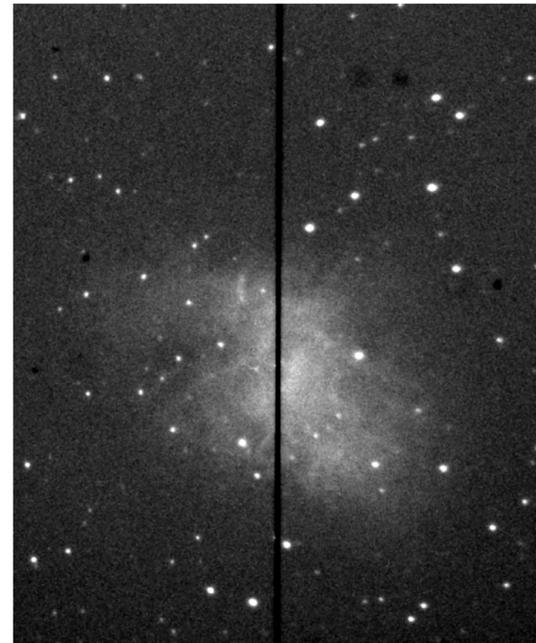


Basse résolution spectrale

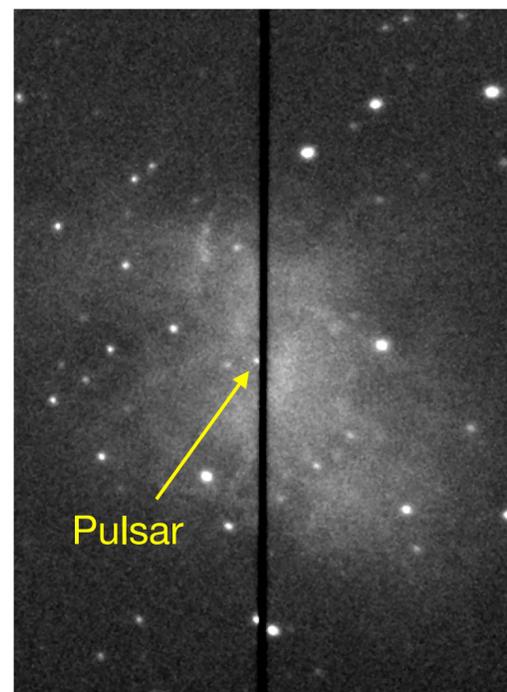
Spectro-imagerie

La nébuleuse du Crabe (M1): un rémanent de supernova

Vitesse Doppler d'expansion : 1300 km/s



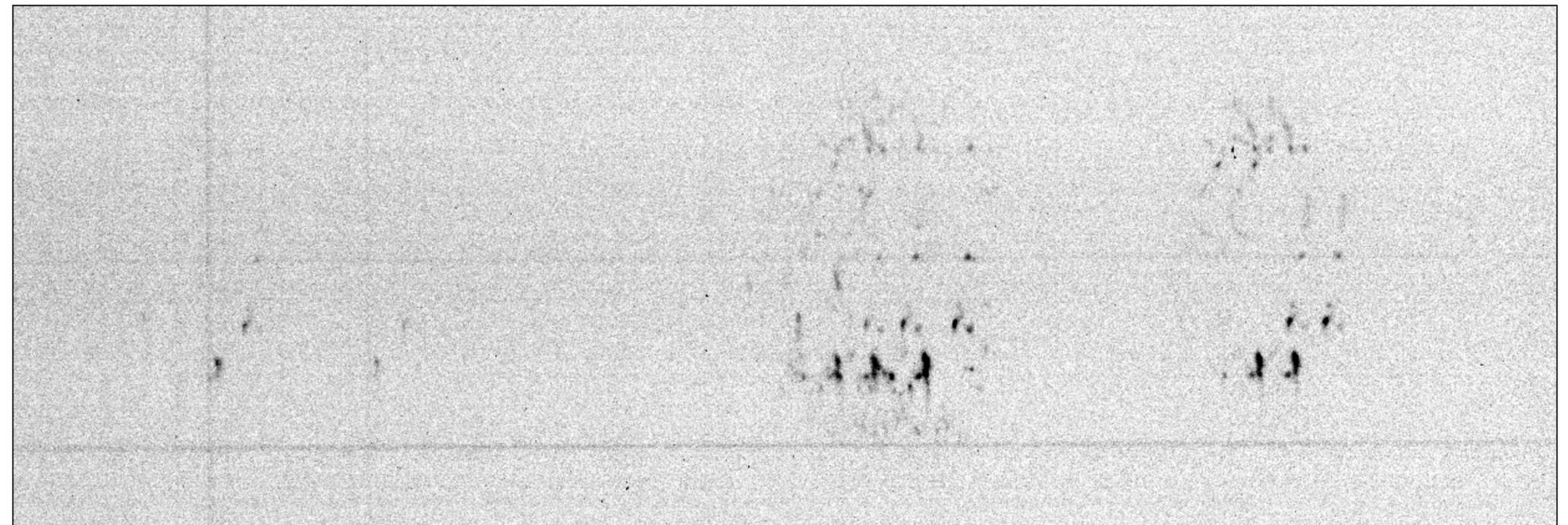
Newton 10-inch f/4 - Star'Ex + 300 lines per mm grating (power resolution: 800) + 19 microns slit + 80 x 80 configuration



Pulsar

Sol'Ex guiding system image

Pulsar spectrum
→
(note lines emission)

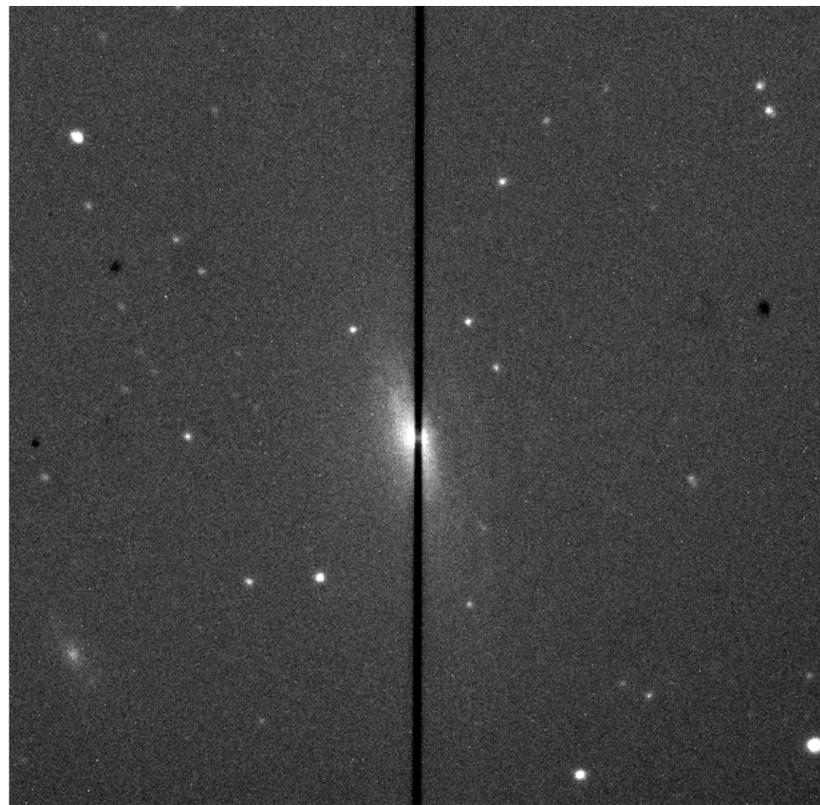
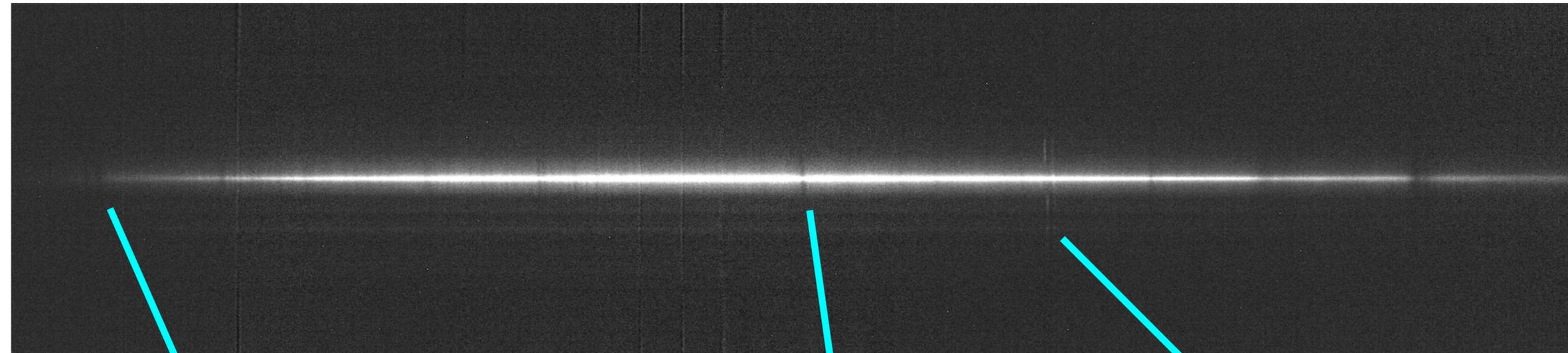


Basse résolution spectrale

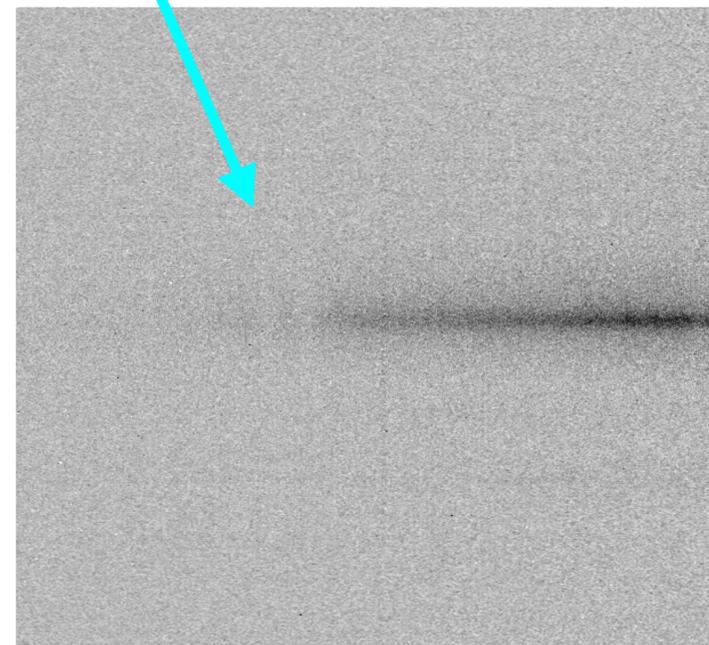
Spectro-imagerie

Observation de la rotation d'une galaxie : NGC 7331

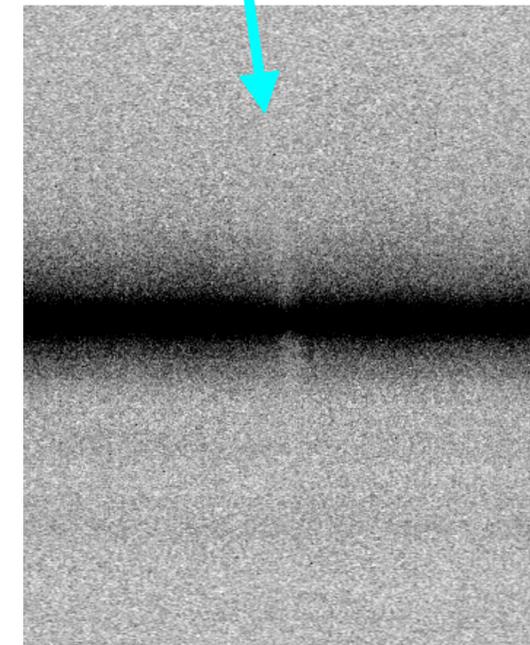
Newton 10-inch f/4 - Star'EX + 300 traits/mm - Exposition : 6 x 900 secondes



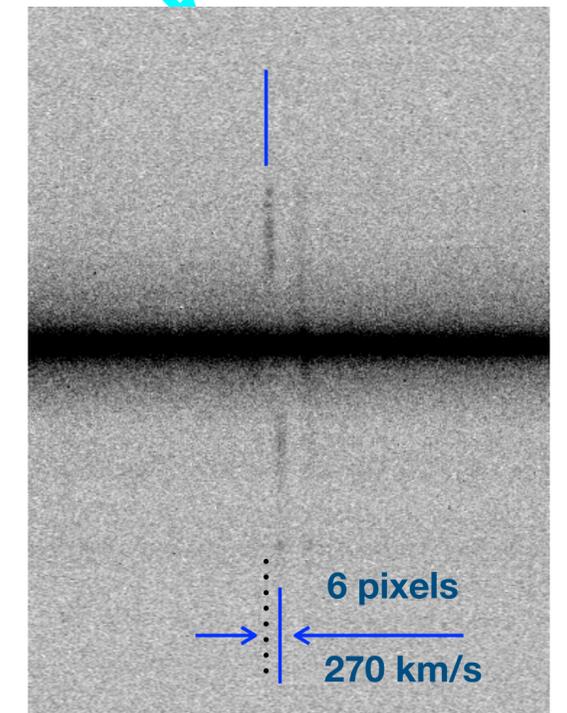
↑
Image de la fente (19 microns)



Ca II (H & K lines)



Na I (sodium S-Shape)



H-alpha (HII region)

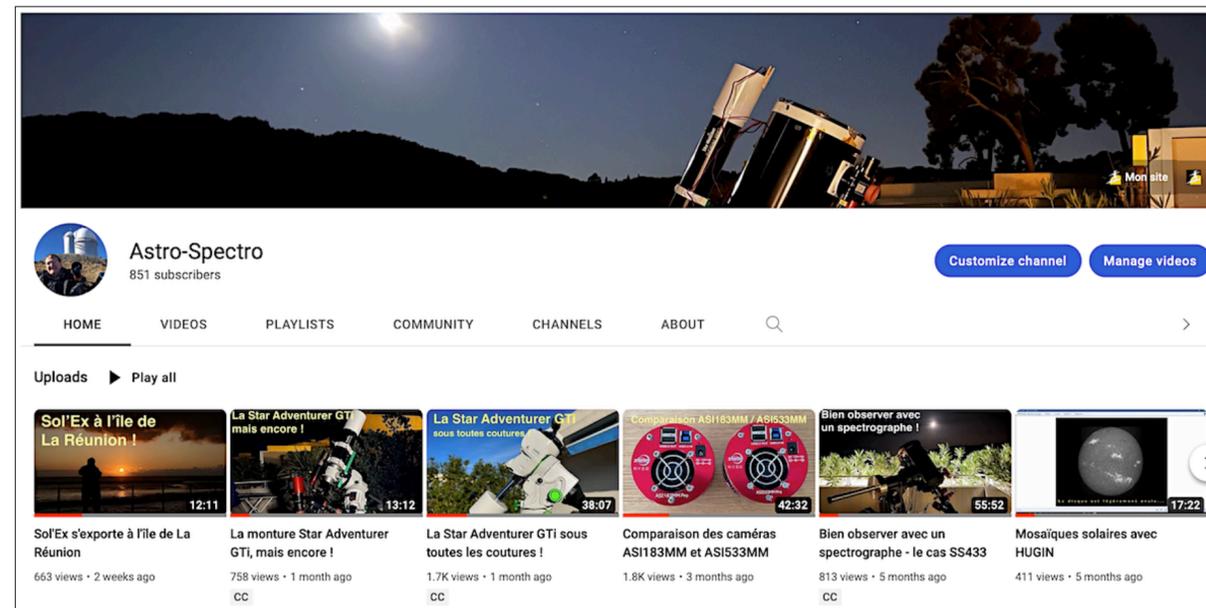
Ressources

Le site officiel Sol'Ex et Star'Ex

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



La chaine YouTube « Astro-Spectro »



Pour vous procurer les kits optiques : Shelyak - <https://www.shelyak.com>

Vous voulez monter Sol'Ex/Star'Ex et vous n'avez pas d'imprimante 3D : Azur3DPrint - <https://azur3dprint.sumupstore.com>

L'initiative STAROS

Centraliser les données spectrales acquises lors d'une campagne d'observation (un projet)

Une campagne d'observation = un objet = un temps d'observation limité
Un outil simple d'accès, ouvert à tous, pérenne, interactif et ludique !

The screenshot shows the STAROS SS433 campaign landing page. The header includes the title "SS433 campaign" and "By Staros Projects". A navigation menu on the left lists "DATAS" (Home, Database), "INFORMATIONS" (Knowledge base, Statistics, Contact), and "STAROS Projects". The main content area features three cards: "Spectra Database" (consult all spectra), "Knowledge base" (learn more about the campaign), and "Compare datas" (review spectra for campaign usage). A large illustration at the bottom shows two people interacting with a computer screen displaying a spectrum. A welcome message states: "Welcome to the STAROS SS433 Campaign! The core of the STAROS initiative is to collect amateur spectra on precise astronomical objects, within some time span, from a few weeks to a few months. STAROS is a spectral database of astronomical objects where everyone can freely archive spectral data, consult them using interactive and multi-criteria tools, or recover data in their original format for subsequent analysis. Here, we concentrate our effort on SS433 MicroQuasar." Buttons for "Sign in for upload" and "Create an account" are visible at the bottom.

The screenshot shows the "Database" page for the SS433 campaign. The header includes the title "Database" and "Spectra monitoring page of the SS433 campaign". A navigation menu on the left lists "Home / Database". The main content area features a "Visualization - Spectrum of SS433 by Olivier Garde" plot. The plot shows Flux (Y-axis, 0 to 14) versus Wavelength (X-axis, 4000 to 7500). A prominent emission line is visible at approximately 6500 Angstroms. The plot includes a toolbar with icons for zooming and sharing. To the right of the plot is a "Tools" panel with tabs for "Tools", "Header", and "Comment". The "Tools" tab is active, showing "Tools for the current spectrum" and buttons for "Log", "Balmer", and "Share". The "Log" button is highlighted with "log(x)". Below the buttons, the date "Date : 2022-09-14T02:03:28", astronomer "Astronomer : Olivier Garde", and instrument "Instrument : RC12-Alpy-ATIK414Ex" are displayed.

Pourquoi ? Une archive publique pour ces propres observations et celles des autres, faciliter l'intercomparaison entre observateurs, entre instruments, entre méthodes, créer une émulation pour progresser ensemble, densifier les données sur des phénomènes rapides ou subits (novae, comètes, ...), support à des collaborations pro-am...

Au fait, pratiquer la spectrographie, pourquoi au juste ?

Pas pour faire de la « science »

Pas pour se compliquer la vie

Pas pour faire des maths

Pas pour devenir « astrophysicien »

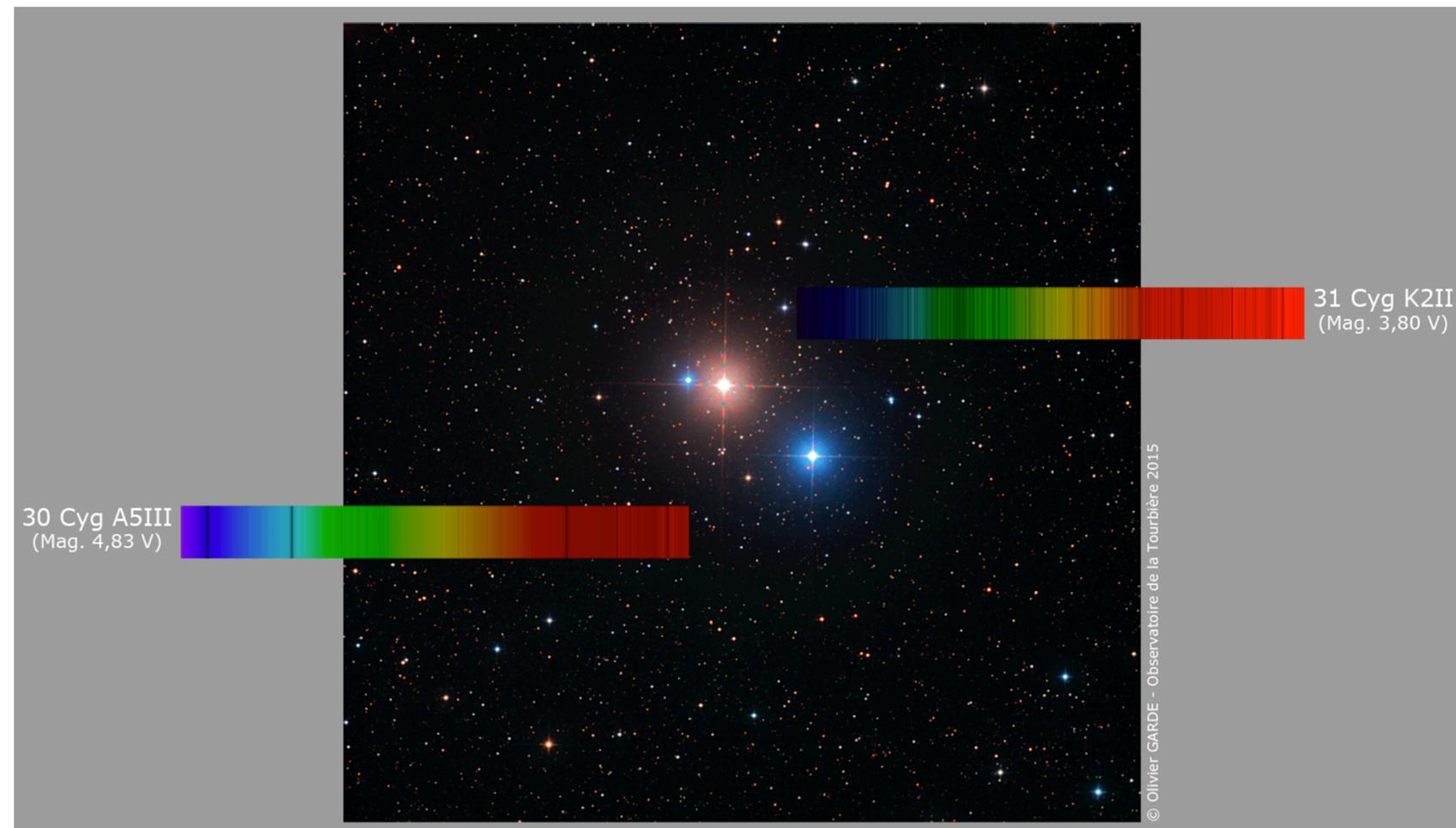
Pour le plaisir d'apprendre et d'observer le ciel

Pour être parcouru du frisson de la découverte

Pour se dépasser, pour se « challenger »

Pour assouvir sa curiosité et sortir des sentiers battus avec un ciel toujours en mouvement

Pour le plaisir des yeux, car un spectre est beau par ce qu'il est et par ce qu'il contient





Merci pour votre attention !

