

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 79 (2021)
Heft: 3

Rubrik: Themen aus den Sektionen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Débuter en spectrohéliographie : Sol'Ex

L'observation solaire est un domaine de l'astronomie amateur particulièrement intéressant permettant d'observer la surface d'une étoile et de voir son évolution au fil des jours. Le moyen le plus simple est l'observation en lumière blanche avec un filtre en verre pleine ouverture, un filtre AstroSolar ou encore un hélioscope.

Texte: **Gregory Giuliani** – Société Astronomique de Genève

Ces systèmes atténuent de manière significative le flux lumineux et permettent d'observer la photosphère (en particulier les taches solaires). Un autre type d'accessoires, les filtres interférentiels, quant à eux, permettent d'observer non plus en lumière blanche mais dans un domaine spectral particulier tel que la raie de l'Hydrogène alpha ($H\alpha$) ou du Calcium K (CaK). Ce sont des filtres spé-

cifiques qui ne permettent de faire qu'un type d'observations (protubérances, facules, ...) qui se révèlent très spectaculaires. Néanmoins, le prix de ces filtres est élevé et peut être un frein significatif à leur utilisation. Il existe pourtant une troisième option pour observer le Soleil dans différentes longueurs d'ondes avec un instrument. Il s'agit du spectrohéliographe. Jusqu'à pré-

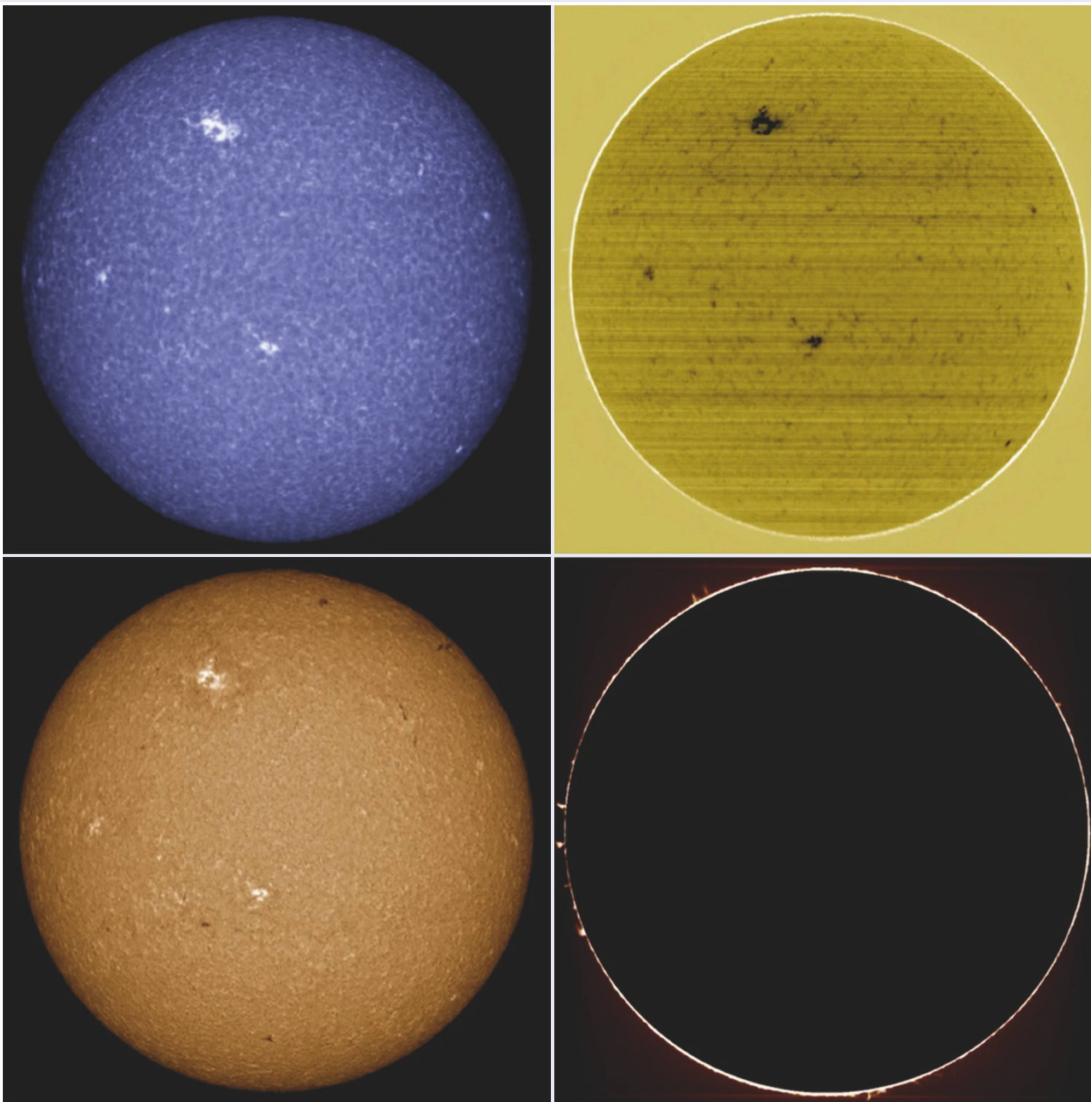


Image 1: Images réalisées par *Christian Buil* (tous droits réservés) le 13 mars 2021. Configuration: lunette Takahashi FQ-85ED, Sol'Ex Fo=125 mm, fente de 3 mm/10 microns (assemblage de deux scans), réseau 2'400 t/mm (sauf pour Ca II, réseau de 1'200 t/mm)



Image 2: L'instrument une fois monté.

Image: Gregory Giuliani

sent ce genre d'instrument était principalement réservé aux observatoires professionnels car complexes et coûteux à mettre œuvre.

En ce début de cycle solaire, *Christian Buil*, un astronome amateur français, pionnier de l'utilisation des caméras CCD pour l'astrophotographie amateur et de la spectrographie amateur, a développé un projet de spectrohéliographe compact, économique et optimisé pour les petites lunettes : l'Explorateur Solaire ou Sol'Ex (<http://www.astrosurf.com/solex>).

Sol'Ex est un instrument à construire soi-même en utilisant une imprimante 3D et qui permet l'observation simultanée du Soleil tant en lumière blanche (pour observer la photosphère) qu'en lumière monochromatique pour observer son atmosphère (chromosphère) dans les raies de l'hydrogène, du calcium ou encore de l'hélium.

Tous les éléments nécessaires pour construire Sol'Ex sont décrits sur le site web dédié au projet. Il s'agit :

1. D'un jeu de pièces mécaniques fabriquées par impression 3D. L'ensemble des fichiers STL nécessaires à l'impression est téléchargeable à : <http://www.astrosurf.com/solex/sol-ex-construction.html>
2. D'un kit optique (fente, réseau de diffraction, lentilles) qui peut être obtenu auprès de la société Sheylak : <https://www.shelyak.com/produit/es0023-kit-optique-solex/>
3. D'une caméra électronique CMOS (ZWO, QHY) pour enregistrer les images.
4. D'une lunette astronomique d'un diamètre compris entre 40 et 120 mm (pas besoin d'une lunette apochromatique, la spectrohéliographie est peu exigeante et un modèle achromatique fera l'affaire).
5. Et finalement, d'un hélioscope pour atténuer le flux solaire et observer en toute sécurité.

Une fois Sol'Ex monté en suivant les instructions sur la page <http://www.astrosurf.com/solex/sol-ex-construction.html>, on peut passer à l'observation du Soleil et l'acquisition des données.

La méthode d'observation consiste à d'abord sélectionner une raie spectrale (par ex. hydrogène alpha) et ensuite laisser défiler l'image du Soleil en ascension droite (soit en éteignant le moteur ou en forçant le défilement avec la raquette) devant la fente du spectrohéliographe (l'axe étant perpendiculaire au mouvement). De manière simultanée, des images du spectre sont acquises à haute fréquence (typiquement 2'000 à 5'000 images par scan). Cette séquence d'images est ensuite reprise dans un logiciel de traitement de données pour reconstruire l'image du Soleil ligne par ligne du domaine spectral observé. La rubrique « Observation » (<http://www.astrosurf.com/solex/sol-ex-observation.html>) décrit en détail les différents montages et techniques d'acquisition données tandis que la rubrique « Traitement » (<http://www.astrosurf.com/solex/sol-ex-traitement.html>) explique comme traiter les spectres obtenus avec le logiciel ISIS (Integrated Spectrographic Innovative Software – <http://www.astrosurf.com/buil/isis-software.html>).

Sol'Ex étant un instrument évolutif et modulable, on peut même faire l'acquisition de spectres stellaires et s'initier à la spectrographie : <http://www.astrosurf.com/solex/sol-ex-etoiles.html>. Au moment d'écrire cet article, je viens de recevoir les pièces imprimées ainsi que le kit optique mais étant donné la météo capricieuse de ce printemps 2021, je n'ai pas encore pu observer le Soleil avec Sol'Ex.

La grosse molette bleue permet de balayer le spectre et de sélectionner une raie spécifique qui sera observée par la caméra. Je ne manquerai pas de partager dans un prochain numéro d'Orion mes premières images. <

Outre le site internet, de nombreuses informations peuvent être obtenues sur :

La page **FaceBook** du projet :

<https://www.facebook.com/groups/328325688414346/>

La Mailing-list: <https://groups.io/g/Solex-project>

Ainsi que des vidéos sur **YouTube**:

<https://www.youtube.com/watch?v=ORTBOOXAHOK>

<https://www.youtube.com/watch?v=HSKCMqFFglo>

Partielle Sonnenfinsternis mit Supplement

Am 10. Juni, noch während der langsam zu Ende gehenden partiellen Sonnenfinsternis, passierte die Internationale Raumstation ISS in einem schmalen Streifen von Pontarlier – nördl. La Chaux-de-Fonds – Delsberg – Rheinfelden – nördl. Waldshut-Tiengen die Sonnenscheibe. Dem Autor gelang es, den seltenen Moment zu dokumentieren.

Beitrag: Jörg Studer, Astronomische Vereinigung Aarau

Die Sonnenfinsternis am 10. Juni hatte einen fixen Platz in meiner Agenda. Zu dem Zeitpunkt wusste ich noch nichts vom ISS-Transit. Ende April konnte ich einen solchen fotografieren und damit war für mich das Thema abgehakt. Etwa drei Wochen vor der Sonnenfinsternis habe ich bei transit-finder.com nachgeschaut, ob es vielleicht bei Vollmond einen Transit gäbe und habe dabei gesehen, dass am 10. Juni um 12:51:11:84 Uhr ein Solartransit ganz in der Nähe zu sehen sein wird und die ISS dabei auch recht nah ist. In der Zwischenzeit hatte sich das Band, in welchem der Transit sichtbar war, ein paarmal um wenige Kilometer geändert, blieb aber immer in der Nähe. Also habe ich drei Tage vor dem Transit mehrere «abgelegene» Parkplätze im Wald rekognosziert.

Am Vorabend hatte ich nochmals alle Akkus geladen. Meine Ausrüstung war ein TS 115 mm, f/7 Refraktor mit Folienfilter und eine ASI 294 MC Pro Kamera auf einer Skywatcher GoTo-Montierung. Zum anderen eine Canon EOS 90D Spiegelreflexkamera mit Tamron 150 – 600 mm Objektiv, Konverter und Folienfilter auf einer kleinen Skywatcher-Nachführung. Die Nachführung wäre bei den nur kurz belichteten Bildern zwar nicht nötig gewesen, aber es ist bequemer, wenn die Sonne beim Einstellen nicht dauernd aus dem Bild läuft. Ein erster Versuch, einen ISS-Transit mit dem Teleskop festzuhal-

ten, war nicht sehr erfolgreich, ein zweiter mit der Spiegelreflexkamera war einigermaßen gut – so setzte ich meine Hoffnung hauptsächlich auf die DSLR und filmte mit dem Teleskop nur nebenbei. Der Teleskopaufbau erfolgte lediglich «Handgelenk mal Pi». Die Canon war recht gut ausgerichtet; das Teleskop musste ich alle zehn Minuten um ein paar Bogenminuten korrigieren.

Kurz vor dem Transit galt es das Teleskop so auszurichten, dass sich die Sonne eher noch in Richtung Bildmitte bewegt, wenn ich die Aufnahme starte: SharpCap, avi-Datei, Belichtungszeit 32 Mikrosekunden, Gain 349. Wechsel zur DSLR. Mit der schnellen Reihenaufnahme kann ich etwa 3.5 Sekunden lang bei 10 Bildern pro Sekunde fotografieren. Blende 6.4 (gibt 13 mit dem Konverter), ISO 1'250, 1/8'000 Sekunde – also 125 Mikrosekunden, RAW-Aufnahmen. Der Transit dauerte etwa 0.6 Sekunden. Für die genaue Zeit lief auf dem Smartphone die App Time Calibrator. Zwei Sekunden vor dem Transit den Kabelfernauslöser durchgedrückt und «Serieneuer» bis die Kamera stockt. Eine kurze Kontrolle zeigte; der Transit war drauf!

Zuhause hatte ich die Bilder der Spiegelreflexkamera begutachtet und ein Bild entwickelt. Die ISS war zwar nicht gestochen scharf, aber das Bild im Rahmen dessen, was ich erwartet hatte. Die Verarbeitung des Films musste noch etwas warten. Später hatte ich mit VirtualDub die Einzelframes als einzelne Bilder abgespeichert und mit dem CameraRAW-Modus in Photoshop entwickelt: Weissabgleich anpassen, Belichtung ein wenig reduzieren, etwas Dunst entfernen, Klarheit und Struktur ein bisschen erhöhen – und das Ergebnis war deutlich besser als mit der Spiegelreflexkamera.

Die ISS hat eine scheinbare Grösse von knapp 60". Die 90D (32 Megapixel) hat 3.2 μm Pixel mit 0.55"/Pixel in dieser Konfiguration, die ASI 294 (11.7 Megapixel) 4.63 μm Pixel mit 1.17"/Pixel. Wenn ich mit 94 mm Öffnung rechne (Blende 6.4 bei 600 mm) hat das Teleskop ein Auflösungsvermögen von etwa 1.5", während das Teleskop trotz seiner nur 115 mm Öffnung bereits über ein Auflösungsvermögen von ca. 1.15" verfügt. Zudem dürfte das Teleskop besser auf Weltraumdistanzen ausgelegt sein als das Fotoobjektiv. Dies, sowie die deutlich kürzere Belichtungszeit der Astrokamera, dürften zum besseren Ergebnis geführt haben. <

Abbildung 1: ISS und Sonnenfinsternis – ein gelungener Schnappschuss!

Bild: Jörg Studer

