Depuis février le bureau de l'association IpsaVega se prépare pour partir à l'OHP (Observatoire de Haute Provence) voyage qui n'avait pas eu lieu depuis 4 ans.

Nous avons eu le plaisir d'y aller du 31 juillet au 4 août 2021, avec 12 membres de l'association — dont le bureau actuel, le bureau à venir et les membres actifs, accompagné.e.s de 4 membres du corps professoral de l'école : Josselin Desmars, Anica Lekic, Anne-Charlotte Perlbarg et Vincent Robert.

Ces 4 nuits nous ont permis d'utiliser nos télescopes ainsi que le T80 et le T120* de l'OHP que nous avions loués pour l'occasion. Pour les nuits, 6 personnes au maximum étaient autorisé.e.s sous les coupoles — pour des raisons sanitaires, nous avons ainsi fait 3 groupes de 4 pour être accompagné.e.s soit de J.Desmars & A.Lekic au T80, soit de A.Perlbarg & V.Robert au T120.

En journée nous avons pu visiter le T193, télescope où a été découverte la première exoplanète en 1995 par Michel Mayor et Didier Queloz, 51 Pegasi b. Une exoplanète est une planète qui orbite autour d'une étoile vivante autre que le Soleil. C'est le deuxième plus grand télescope de France hexagonale, après le TBL (Télescope Bernard Lyot) dont le miroir primaire mesure 2m, et se trouve au Pic du midi dans les Pyrénées, où certain.e.s de nos membres ont déjà pu aller grâce à notre collaboration pro-amateur avec les OATBL (Observateurs Associés du TBL).

Nous avons aussi pu profiter des champs de lavande de Provence en été. Nous avions loué un Airbnb à ≈25min du village de Saint Michel L'observatoire, très calme de jour comme de nuit, ce qui était pratique étant donné que nous vivions en décalé tel des vampires.

*Lorsque nous mettons T80 ou T120 ou T193 cela signifie un télescope avec un miroir primaire de 120cm par exemple pour le T120, cf schéma T120.

Salomé Gervasoni

Florian Destriez

La visite du T193 était particulièrement impressionnante, le directeur de l'OHP lui-même, Auguste Le Van Suu, nous a fait visiter le bâtiment, qui est le premier que l'on aperçoit lorsque l'on arrive sur le site de l'observatoire. Le T193 est un télescope à deux foyers (Cassegrain et Newton) mis en service en 1958. On voit sur le schéma en annexe le foyer Cassegrain utilisé au T193 pour l'acquisition numérique et le foyer Newton pour l'oculaire bien qu'aujourd'hui seul le foyer Cassegrain soit utilisé. Les deux foyers ne peuvent pas être utilisés simultanément, en effet l'optique du télescope ne permet au miroir secondaire de réfléchir la lumière que dans un seul des deux foyers en fonction de son orientation.

Thomas De Faria

Au T120 nous avions un programme de nuit détaillé, où nous avons pu observer Jupiter, Neptune, Uranus, Pluton, confirmer l'orbite d'Astéroïdes grâce au télescope spatial Gaïa ou bien observer des nébuleuses. Tout ceci s'effectue grâce à leurs coordonnées astronomiques α : Ascension droite et β : Déclinaison.

La caméra du T120 est refroidie à l'azote, de cette manière nous n'avons pas besoin de retoucher les fichiers *dark*[1] sur les acquisitions puisqu'elle n'émet pas de bruit thermique. Ce télescope de type Newton pour une distance focale de 720cm.

Dark[1] : Fichier représentant le bruit de fond de la caméra. En effet pour un temps de pose élevé, des pixels « chauds » indésirables apparaissent. Leur nombre augmente avec la température, c'est pourquoi ici la caméra est refroidie directement à l'azote.

Par la suite il faudra tout de même faire les fichiers *Flats* sur lesquels des tâches de poussière peuvent apparaitre, sur les optiques ou alors le capteur sensible. Ces tâches se multiplient plus l'ouverture f/d est grande, avec f la focale à savoir la distance entre le miroir secondaire et primaire, et d le diamètre de ce dernier.

Au T80, nous faisions nous-même le programme de nuit avec les objets observables sur le moment en fonction de leurs positions en h, l'angle horaire et β, la Déclinaison. Le T80 est de type Cassegrain, avec $f = 12m$.

Nous observions de 21h à 5h du matin. Bien que le soleil se levait vers 6h30, nous ne pouvions plus observer les objets du ciel profond—ceux invisibles à l'œil nu, à partir de 5h car la Lune était trop lumineuse.

Augustin Laouisset

Sur chaque télescope nous devions tourner la coupole toutes les 15min pour compenser la rotation de la Terre. Nous devions également remonter le secteur toutes les 3h pour la même raison. Cet instrument assure le suivi d'un objet céleste, ne pas le remonter présente un risque d'obtenir un filet d'étoiles sur l'acquisition d'image par la caméra du télescope.

Florian Destriez

En plus des coupoles, nous avions nos propres télescopes grâce auxquels nous avons pu faire de l'astrophotographie, de l'observation planétaire. Nous avons également observé deux transits d'exoplanètes (mission *fil rouge* de l'association) grâce à l'eVscope de l'association, dans le cadre du programme de science participative d'*Unistellar* — concepteur des eVscopes. Nous devions toutes les 30min relancer lancer une acquisition et vérifier par exemple la qualité du focus, de l'alignement ou le niveau de batterie.

La *mission fil* rouge d'IpsaVega consiste à observer les transits d'exoplanètes pour différents programmes de sciences participatives ou organismes tel que *Exoplanet Transit DataBase*, *l'Association Française d'Astronomie (AFA)* et *Unistellar*. Un transit d'exoplanète est le passage d'une exoplanète entre son étoile et la Terre où la luminosité apparente—celle que l'on perçoit depuis la Terre- de l'étoile avant, pendant et après le passage est mesurée pour dessiner la courbe de lumière—cf annexe. La différence de luminosité, ou variation relative, appelée la profondeur du transit permet de déduire le rapport du diamètre apparent de l'exoplanète sur celui de son étoile. Il existe d'autres méthodes dont celle de la mesure des vitesses radiales utilisée par Michel Mayor et Didier Queloz qui leur ont permis de découvrir 51 Pegasi-b et qui est encore utilisée aujourd'hui. L'intérêt d'observer les transits d'exoplanète est de nous permettre d'obtenir plus d'informations sur une même planète—telle que la taille, sa distance par rapport à son étoile, si elle est habitable ou non, et de faire « l'inventaire » de tous les types d'exoplanètes observées (près de 4 000 à ce jour), et tenter de comprendre comment les autres systèmes stellaires se sont formés.

Nous installions nos télescopes sur la « terrasse », terrain dégagé entre les coupoles, afin de faire nos propres acquisitions. Sur ce terrain, il y avait également des observateur.rice.s qui effectuaient des relevés spectroscopiques du ciel profond.

Lors de notre présence sur le site de l'OHP, le Lidar faisait des mesures de la composition de l'atmosphère grâce aux indices de réfraction et la loi de Snell-Descartes :

$$n_1 \times \sin(\theta_1) = n_2 \times \sin(\theta_2)$$

Cette section de l'observatoire effectue également des mesures de distances Terre-Lune par le biais de miroirs placés à la surface de la Lune lors des missions Apollo.

L'avantage de l'OHP est son ciel avec une très faible pollution lumineuse, ce qui est de plus en plus rare de nos jours. À l'œil nu, nous pouvions discerner la galaxie d'Andromède, la voie lactée, beaucoup de constellations, mais aussi Vega, de la constellation de la Lyre et du triangle d'été bien sûr. ;)

Salomé Gervasoni

Quant aux photos que nous avons prises, et traitées en voici quelques-unes, ces acquisitions ont été prises au T120 et traitées par Lucas Sauniere :

NGC7331- Unbarred Galaxy

NGC7331, temps de pose :
20 en rouge de 5sec
20 en vert de 8 sec
20 en bleu de 10 sec

Début de l'acquisition à 00h07

NGC 7293 - Helix nebula

20 en rouge de 10 sec
20 en vert de 17 sec
20 en bleu de 20 sec
Début de l'acquisition à 00h15

NGC6888 – Crescent Nebula:

40 en rouge de 1 sec
40 en vert de 1,7 sec
40 en bleu de 2 sec

Début de l'acquisition à 00h03

Ce voyage nous a permis de nous retrouver entre membres avec une passion commune : l'astronomie, ainsi que d'apprendre à manipuler des télescopes, que ceux-ci soient les nôtres ou ceux de l'OHP.

Nous remercions très chaleureusement M. Desmars, Mme. Lekic, Mme. Perlbarg, et M. Robert de nous avoir accompagné.e.s pendant ce voyage, de nous avoir transmis une partie de leur connaissances, leur passion et leur patience. Nous remercions M. Pollet grâce à qui nous avons pu louer un van pour se rendre sur place et les trajets quotidiens. Nous remercions les membres du bureau 2020-2021 d'avoir organisé ce voyage depuis février, ce qui n'a pas été tâche toujours facile, parfois chronophage et d'autant plus en période de crise sanitaire.

Lucas Sauniere

Lucas Sauniere

Lucas Sauniere

Salomé Gervasoni

N’hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions liées à l’article, scientifiques ou non, ou encore à nous suivre pour plus de photos, de détails, que cela soit sur Instagram, Facebook voire par email.

Si faire des transits d’exoplanètes, aller dans des observatoires, faire de l’astrophoto ou simplement que vous êtes curieux et souhaitez découvrir des nouvelles choses, rejoignez l’association IpsaVega !

Autrice et co-auteurs de cet article :

- Salomé GERVASONI
- Florian DESTRIEZ
- François BELLIERE

Membres du Bureau 2020-2021 :

- Président : Hugo FERRARI- aéro4 – hugo.ferrari@ipsa.fr
- Vice-président : François BELLIERE – aéro5 - françois.belliere@ipsa.fr
- Secrétaire : Martin GRANDIDIER- aéro2 - martin.grandidier@ipsa.fr
- Trésorier : Thomas DE FARIA – aéro5 - thomas.defaria@ipsa.fr
- Directrice communication : Salomé GERVASONI – aéro5 - salome.gervasoni@ipsa.fr

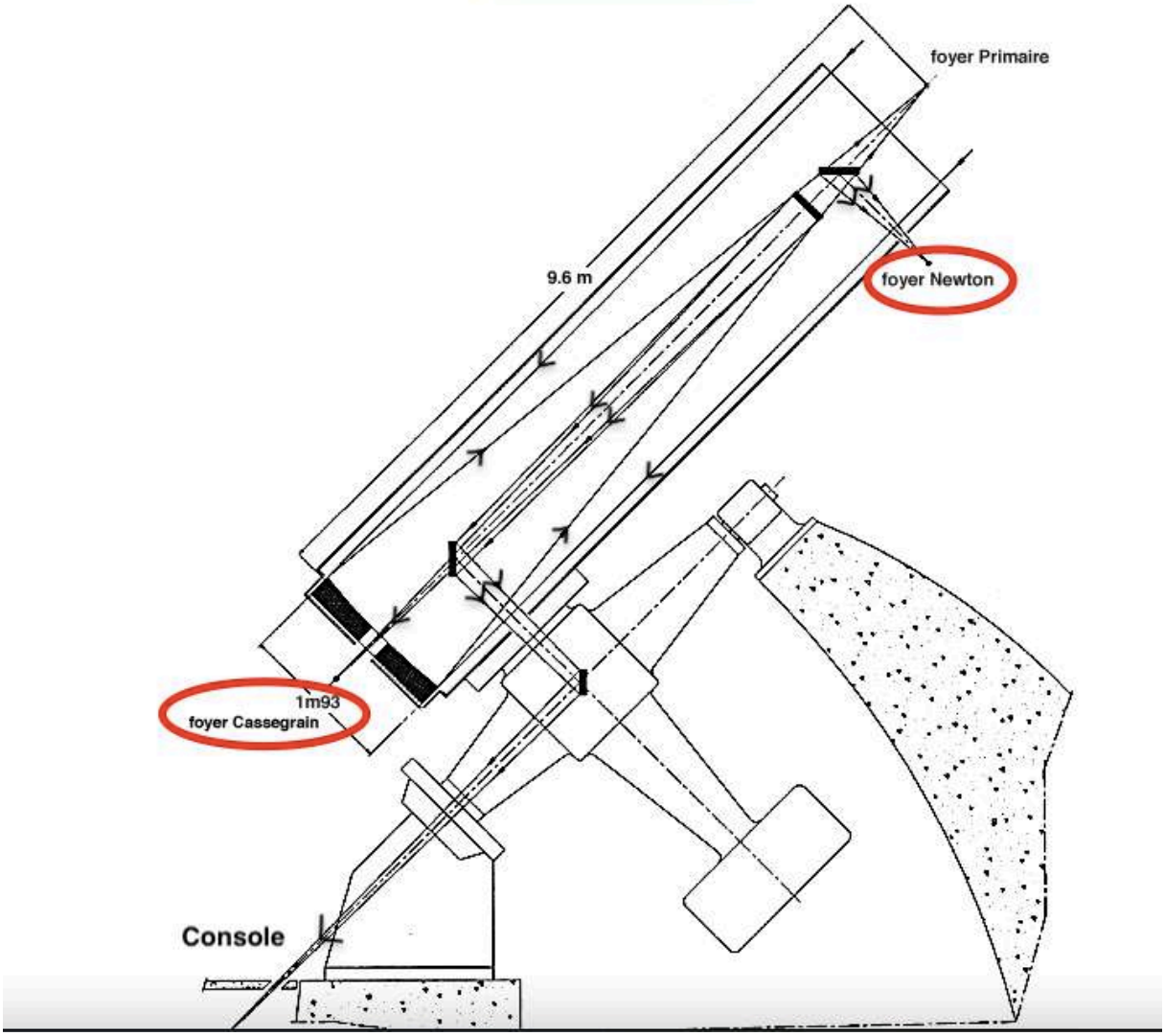
Membres du Bureau 2021-2022 :

- Président : Martin GRANDIDIER- aéro2 - martin.grandidier@ipsa.fr
- Vice-président : Batiste DELAVEAU- aéro2- batiste.delaveau@ipsa.fr
- Secrétaire : Maxence BAYLET - aéro2- maxence.baylet@ipsa.fr
- Trésorier : Augustin LAOUISSET - aéro2- augustin.laouisset@ipsa.fr
- Directeur communication : Thibaut PORTE - aéro2- thibaut.porte@ipsa.fr

Annexe :

Schéma du télescope de 1m93 OHP

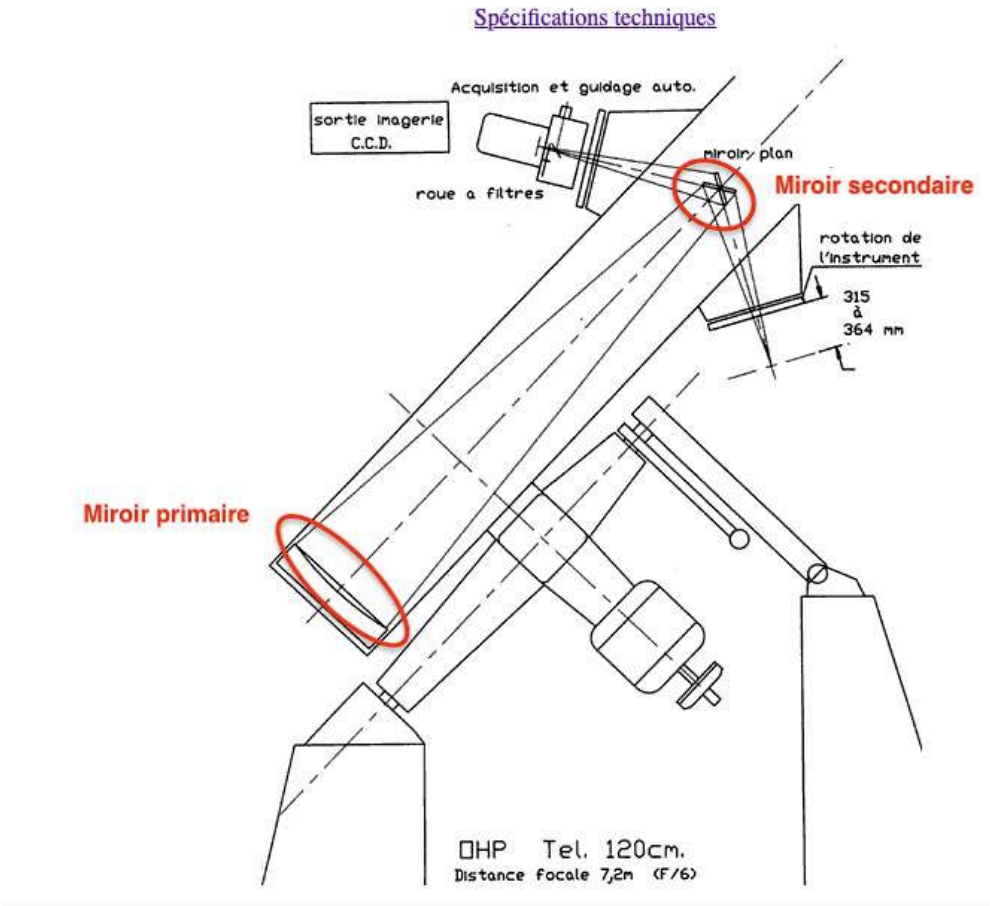
Spécifications techniques



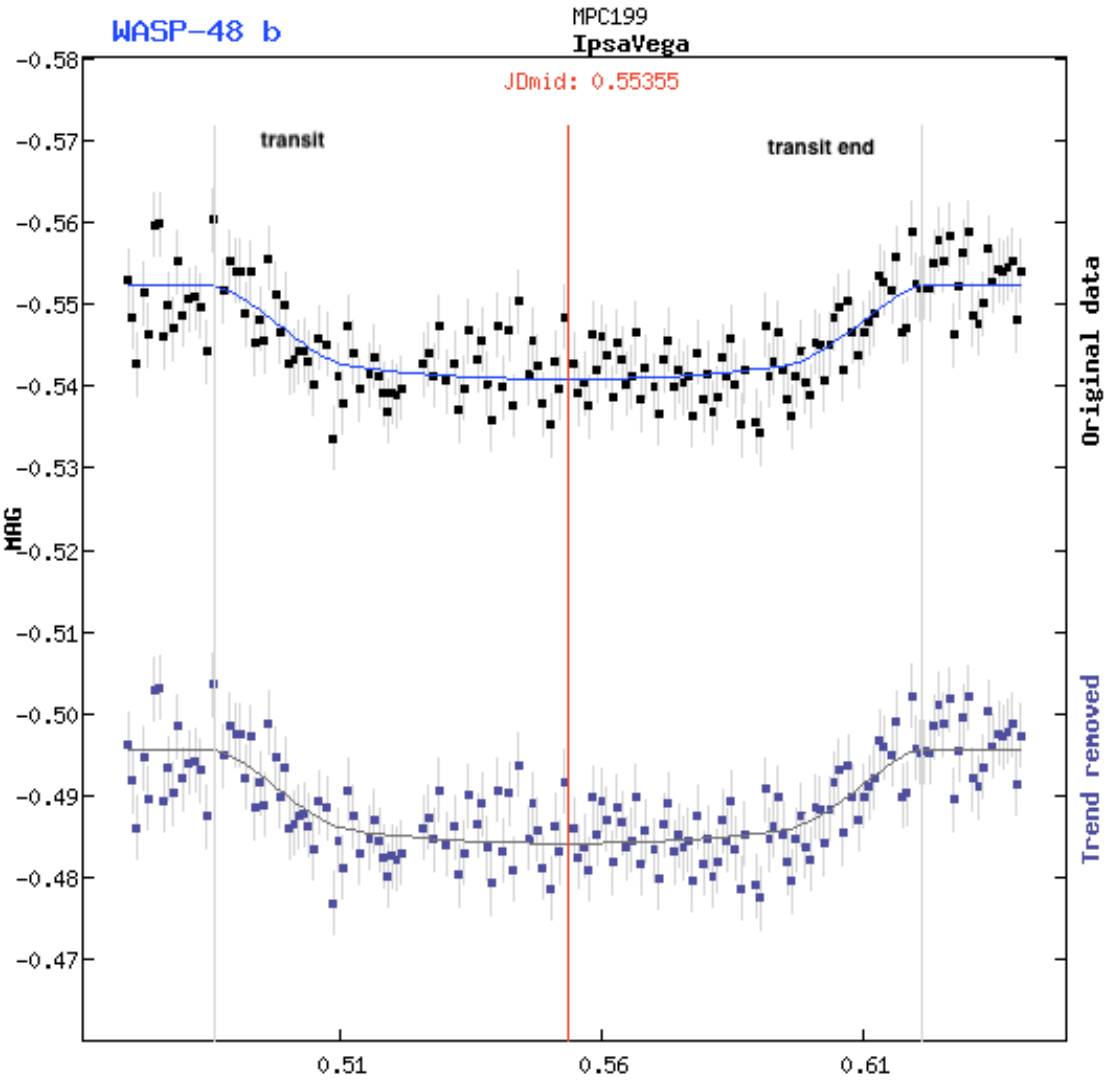
Les télescopes Newton ont un miroir primaire parabolique et tout rayon arrivant de l'infini converge en un point : c'est le foyer du miroir primaire.

Pour les télescopes Cassegrain, le miroir primaire est sphérique, le secondaire est convexe hyperbolique pour concentrer les rayons dans l'axe optique pour former le foyer.

Schéma du télescope de 1m20 OHP



Comme nous pouvons le voir sur ce schéma du T120 de type Newton, la lumière du ciel est recueillie par un miroir primaire qui est de forme parabolique et se situe au fond du tube, cette même lumière est réfléchie vers le miroir secondaire qui lui est plan et ainsi redirige la lumière vers l'oculaire ou la caméra pour former une image.



Courbe de lumière

Ici, nous avons la courbe de lumière de l'exoplanète WASP-49b. Le principe est le suivant : lorsqu'un objet massif —ici une planète extrasolaire, passe devant son étoile il en résulte une baisse de luminosité de l'étoile. Cette baisse de luminosité est proportionnelle à la taille de la planète, ainsi on observe un puit de lumière, par cette méthode nous pouvons déterminer la taille de l'objet en orbite autour de l'étoile de même que sa distance par rapport à elle. Il existe différentes méthodes pour les transits d'exoplanètes, mais celle-ci est celle utilisée par les eVscopes.

Pour plus d'informations et de détails sur ce transit réalisé au TJMS (Télescope Jean-Marc Salomon Buthiers) : http://var2.astro.cz/EN/tresca/transit-detail.php?id=1519912892