

la porte des étoiles

le journal des astronomes amateurs du nord de la France



Numéro 57 - été 2022

57



À la une

La Voie lactée depuis Tenerife

Auteur : Sylvain WALLART

Date : 29 mars 2022

Lieu : Minas de San José (SP)

Matériel : Sony A7III et objectif

Tamron 17-28



Édito

Adresse postale

GAAC - Simon Lericque
Hôtel de Ville - Place Jean Tailliez
62710 COURRIERES

Internet

Site : <http://www.astrogaac.fr>
Facebook : <https://www.facebook.com/GAAC62>
E-mail : contact-at-astrogaac.fr

Les auteurs de ce numéro

Arnaud Agache - membre du GAAC
E-mail : arnaud.agache-at-gmail.fr

Simon Lericque - Membre du GAAC
E-mail : simon.lericque-at-wanadoo.fr
Site Internet : <http://lericque.simon.free.fr>

L'équipe de conception

Simon Lericque : rédac' chef tyrannique
Arnaud Agache : relecture et diffusion
Damien Devigne : relecture et bonnes idées
Philippe Nonckelynck : relecture et bonnes idées
David Fayolle : relecture et bonnes idées
Fabienne Clauss : relecture et bonnes idées
Olivier Moreau : conseiller scientifique

Ah, les Canaries ! Un nom qui fait vibrer les astronomes amateurs... Pour la troisième fois, une équipe du GAAC a pris le chemin de l'archipel atlantique pour profiter de son ciel d'une qualité rare. Même si l'on est loin d'être sortis de la pandémie, une relative accalmie nous a permis de mettre sur pied ce nouveau "grand voyage astro". Tenerife, destination très appréciée des touristes "farniente" dispose aussi d'un ciel exceptionnel, pour peu que l'on grimpe vers l'impressionnant pic de Teide et sa spectaculaire caldeira. Pour nous, peu de farniente pendant ce séjour, mais beaucoup d'astronomie, que ce soit sur les traces de glorieux ancêtres, pionniers de l'astronomie aux Canaries, à la rencontre de la science d'aujourd'hui, où le Soleil est un objet d'étude privilégié, où surtout, en quête de la noirceur du ciel pour y mener nos propres observations. Tenerife et son astronomie valaient bien un numéro dédié ! Bonne lecture...

Sommaire

- 5.....Le GAAC de retour à Tenerife
par Simon Lericque
- 28.....Jean Mascart, la comète et Tenerife
par Simon Lericque
- 39.....Sous le Soleil de Tenerife
par Simon Lericque
- 46.....La constellation du navire Argo
par Arnaud Agache
- 54..... La galerie

Édition numérique sous Licence Creative Commons



C'était ce printemps

Animations astronomiques à la médiathèque d'Annoeullin

Voyage astronomique à Tenerife



Ce sera cet été

ROS

Pour la première fois, une délégation du GAAC prendra le chemin de Serbannes pour participer aux Rencontres des Observateurs Solaires les 25 et 26 juin prochains.



Astrociel

Cette année, c'est dès le mois de juillet que quelques membres du GAAC feront le déplacement vers Valdrôme pour y participer aux rencontres Astrociel organisées par la SAF.



Nuit des Étoiles

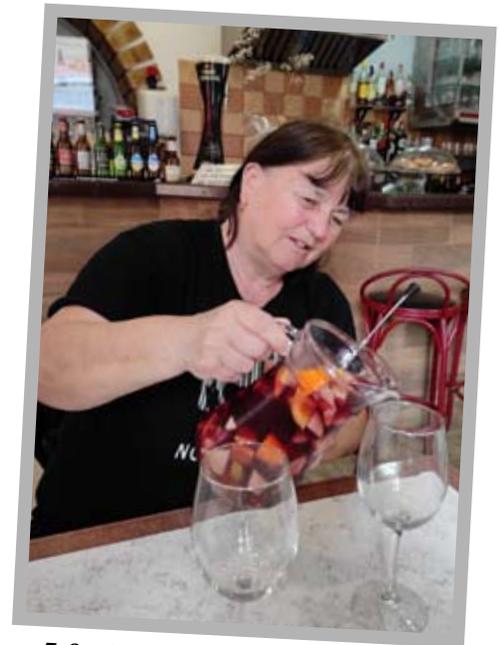
Le 6 août, et après deux ans d'absence, la Nuit des Étoiles sera de retour à la ferme pédagogique de Courrières. Souhaitons-nous un ciel dégagé et de belles observations.



Les instantanés



Belle étoile double !
Los Abrigos (SP) - 27/03/2022



5 fruits et légumes par jour
La Laguna (SP) - 29/03/2022



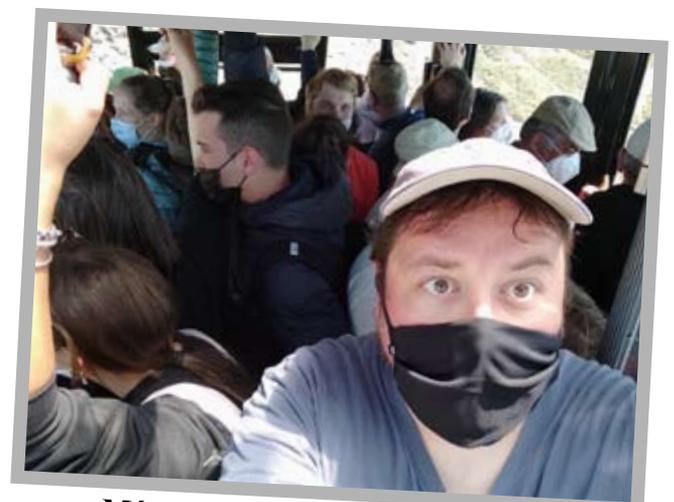
L'homme face à la nature
La Matenza de Acentejo (SP) - 29/03/2022



Superbe vue sur le Teide
Mirador de Chipeque (SP) - 29/03/2022



Meeerde... Route fermée !
La Orotava (SP) - 28/03/2022



Métro parisien, heure de pointe
Pic de Teide (SP) - 01/04/2022

Le GAAC de retour à Tenerife



Par Simon Lericque

Après quelques années sans grand périple, le GAAC a profité d'une relative accalmie sur le plan sanitaire pour soigner son bilan carbone et mettre au point un nouveau séjour sous d'autres cieux. Après un séjour en septembre 2016 à Tenerife et La Palma, après un séjour uniquement à La Palma en 2019 ; en ce printemps 2022, il avait été décidé de retourner uniquement sur Tenerife. Le choix – vraiment judicieux – de “bouder” *La Isla Vede* avait été fait bien avant que le volcan Cumbre Vieja ne se réveille. Pour ce nouveau grand voyage, on retrouve quelques habitués : Pascale et Dédé, Michel et Huguette, Simon, Philippe et deux petits nouveaux, Sabine et Sylvain. Récit de l'aventure.



Viernes, 25 de marzo

Prélude au voyage, le rassemblement chez Dédé et Pascale, dans l'Oise. Sur l'autoroute A1, cap au Sud, le Soleil est radieux, ça fleure bon les vacances. Cette soirée nous permet de régler les détails, de se répartir le matériel astro dans des valises déjà bien chargées et de finaliser les ultimes démarches administratives. Le QR code sanitaire pour rentrer sur le territoire espagnol n'est pas simple à obtenir sur le site Internet dédié ou sur l'application. Il faut s'y prendre à plusieurs, et à plusieurs reprises, pour que tout le monde soit au clair avec la paperasserie et obtienne ce précieux sésame.

Puis, les vacances démarrent pour de bon. Michel et Huguette ont eu la bonne idée d'apporter un magnum de champagne et Dédé n'a plus qu'à commander quelques pizzas pour que la soirée soit parfaite. Notre hôte en profite pour nous faire découvrir un objet de son invention : un fabuleux vistemboir. Outil magnifiquement inutile, donc parfaitement indispensable qui pourrait figurer dans les vitrines de musée scientifiques. Les conversations astro vont déjà bon train mais il faut raison garder. Tout le monde part se coucher tôt car, demain c'est un grand voyage qui nous attend et il ne faut pas arriver trop tard à l'aéroport Charles De Gaulle.



Le vistemboir de Dédé

Sábado, 26 de marzo

La nuit n'a pas été très bonne... Comme souvent avant de partir, le sommeil est agité. D'autant que certains ont ronflé fort. Pauvre Sylvain. Tout le monde est levé un peu plus tôt que prévu, le petit déjeuner est vite englouti et la fine équipe est rapidement prête à partir. Tout le monde a hâte de retrouver les Canaries. Le trajet vers l'aéroport ne pose pas de soucis... Hélas, l'empressement conduit les deux conducteurs à se faire flasher l'un après l'autre à l'approche du parking. On attend la prune !



Le début de l'attente...

Les voitures sont garées... Le parcours du combattant commence. Après une petite marche, il faut prendre une navette, traverser les couloirs interminables d'un terminal pour trouver, enfin, le lieu de l'enregistrement. Avec les pulls et doudounes sur le dos (il paraît que les nuits sont froides aux Canaries), certains suent déjà à grosses gouttes. Sabine, la Parisienne, est arrivée à l'aéroport avec le RER et nous retrouve sans difficulté dans un terminal déjà bondé. L'équipe est au complet.

Il est temps de faire la queue vers le comptoir Easy Jet. Deux terminaux sur trois sont fermés... Et tous les voyageurs sont rapatriés vers cet unique lieu

d'enregistrement. La file d'attente est monumentale, heureusement que nous sommes arrivés plus tôt que prévu. Malgré cela, il nous faut presque une heure et trente minutes pour passer le cap de l'enregistrement, déposer nos bagages, non sans un premier coup de stress lié à la taille des sacs contenant le matériel photo et le télescope de voyage.

Place maintenant au contrôle de sécurité. Là encore, un grand moment de tension ! Michel est contraint de vider complètement son sac, bourré d'accessoires photo et optique. Quant à moi, j'ai bien de la peine à expliquer ce qu'est ce bidule bleu, en bois, avec tout un tas de vis et de miroirs. Face à moi, il y a tant d'amabilité

que j'ai du mal à garder mon calme... Le contrôleur va jusqu'à essayer de détecter de la poudre explosive sur les oculaires du télescope. On a beau se dire qu'il ne fait que son métier, ce genre de chose est quand même inquiétant sur l'état du monde. Trêve de philosophie de comptoir... Nous sommes tous plus ou moins énervés mais le plus difficile semble passé. Hélas, toute l'avance que nous avions a fondu comme neige au Soleil et nous n'avons plus qu'un petit quart d'heure pour manger quelque chose avant d'embarquer. Il est alors un peu avant midi. Le masque sur la figure, nous prenons la navette qui nous amène à l'avion. Nous sommes un peu dispersés dans l'appareil... Dommage.



3 heures plus tard : décollage imminent

L'avion décolle sous un grand Soleil, le vol est parfait, sans turbulence... C'est juste un peu long. La place manque un peu entre les sièges pour être parfaitement à l'aise, y compris pour les petits gabarits. De temps en temps, on utilise le prétexte d'aller papoter avec les copains disséminés dans l'appareil pour se dérouiller un peu et faire quelques étirements. Nous atterrissons à l'aéroport de Tenerife Sud après quatre grosses heures de vol. Mais en local, il n'est que 16h30... car il y a une heure de décalage horaire avec le continent. Alors que je m'apprête à sortir de l'avion, je vois Dédé face à moi : ce dernier a oublié son chapeau sur son siège. Quelle tête en l'air !

Récupérer les bagages ne pose pas de problème, passer le contrôle sanitaire non plus... Nous avons eu le nez fin d'insister pour générer ce fameux QR Code espagnol. Récupérer les voitures de location est un peu plus sportif. Il nous faut faire montre d'une certaine insistance pour faire comprendre aux hôtesses que nous ne voulons ni assurance supplémentaire, ni surclassement coûteux. Sylvain se montre particulièrement précieux dans l'exercice. Sortis de l'aéroport, les masques sont abandonnés... On respire enfin l'air canarien ! Le climat est lourd, humide... On sent bien que l'on n'est pas tout à fait chez nous. Le parking est loin... Chargés de bagages et de la fameuse doudoune, c'est une nouvelle suée ! Les voitures ne sont pas très grandes et il faut



Que d'eau dans ce chariot !

toute l'expertise de Michel, notre expert logistique, pour réussir à charger les voitures. Philippe ne réussira jamais à s'habituer à la boîte automatique de sa petite Fiat 500, ce qui aura tendance à amuser tout le monde.

La péripétie suivante consiste à se rendre au gîte... Celui-ci n'est pas bien loin, à peine 10 kilomètres de l'aéroport, mais une grave erreur stratégique est commise : les deux jeunes de l'équipe, Sylvain et moi, seuls à même de savoir utiliser un GPS sont dans la même voiture de tête. Le convoi est vite disloqué et la voiture de queue, pilotée par Huguette, se perd dans la pampa... Il faut un peu de temps, et beaucoup de diplomatie, pour retrouver tout le monde et finalement arriver au gîte de San Miguel de Abona. La terrasse avec piscine, la vue sur la mer, on y est ! Il y a aussi les avions qui décollent ou atterrissent juste au-dessus de nous mais, en vérité, nous finissons tous par les oublier et ils ne sont pas vraiment gênants.

Il reste une dernière corvée : remplir le frigo ! Heureusement, il y a un supermarché à deux pas. Alors que nous ne devons faire

que quelques courses pour survivre samedi et dimanche, nous dévalisons les rayons de l'HiperDino et faisons déjà connaissance avec quelques spécialités locales : fromage fumé, charcuterie, Ronmiel pour le digestif... Quant au menu du soir, il n'est pas forcément typique : pâtes bolognaise ! Retour au gîte, c'est enfin les vacances ! Après une journée épuisante, physiquement et nerveusement, et alors que la nuit tombe, toute l'équipe se retrouve autour de la piscine. La tentation est trop forte... L'eau est chaude... Pascale et Michel se jettent à l'eau, suivis de Sabine et Sylvain. Dédé qui se balance dans la piscine par une magistrale bombe fini

de me tremper alors que je savourais tranquillement mon whisky sur le bord. Je craque et je plonge. Dans l'histoire du GAAC, cet apéro dans une piscine est une grande première et restera dans les mémoires !



Le GAAC est à l'eau

D'un point de vue astronomique, le ciel n'est pas parfait mais les étoiles apparaissent au-dessus de nos têtes... Depuis la flotte, nous avons la chance d'apercevoir Canopus, juste au-dessus de la ligne d'horizon et de la mer. C'est la deuxième étoile la plus brillante du ciel et nous l'avons vu la dernière fois lors de notre séjour à La Palma il y a trois ans. La Grande Ourse est basse sur l'horizon Nord, Sirius à l'inverse est très haute sur l'horizon Sud, Orion quasiment au zénith... C'est un bel avant-goût du ciel canarien. Hélas, nous sommes tous fatigués et personne n'a le courage d'entreprendre une heure de route vers les sommets pour aller observer. Après une telle journée, le repas est vite englouti, et tout le monde va se coucher...



Bon appétit !

Domingo, 27 de marzo

Réveil matinal, avec un nouveau changement d'heure... Cette fois-ci, ce n'est pas le décalage horaire mais le passage à l'heure d'été. Si bien que nous nous réveillons tôt, sans être fatigués. La nuit a été reposante pour la plupart d'entre nous. Petit déjeuner copieux... L'air est doux, même s'il pleut quelques gouttes, on flâne sur la terrasse. Pendant que nous attendons notre tour à la salle de bains, le matériel photo et astro est rassemblé, préparé, réglé... Il ne faudrait tout de même pas oublier l'objectif de notre séjour.

En attendant l'arrivée de la nuit (qui n'est pas pour tout de suite), l'ensemble de l'équipe se met en route vers Los Abrigos. Depuis notre gîte, il faut une bonne heure de marche pour rejoindre ce petit port. Sous un ciel généralement bleu et dans le vent, certains prennent leurs premiers coups de Soleil. Au menu ce midi : restaurant de poissons et paella avec trois litres de sangria pour l'apéro !

À la promenade digestive pour rentrer succède une sieste au bord de la piscine pour certains. En fin d'après-midi, devant ce débordement d'activité, décision est prise de grimper vers la caldeira pour chercher le beau temps. Les voitures sont chargées de matériel et de quelques vivres (en fait de quoi préparer un sandwich au jambon) et l'ascension commence. Avec nos voitures de location peu puissantes, il faut une bonne heure pour gravir les lacets qui mènent vers le parc national du Teide, à 2000 mètres d'altitude. Au moins, on a le temps d'admirer le paysage.



Au taquet !

Alors que durant la montée, la météo s'est montrée passable, une fois au pied du pic de Teide et du téléphérique, c'est la catastrophe : de la pluie, du grésil, énormément de vent et une température indécente ! Tout l'inverse que ce que nous cherchions en venant ici... Nous faisons une halte au mirador du Tabonal Negro, à 2200 mètres d'altitude. C'est un point de vue spectaculaire avec, d'un côté le pic de Teide (pour l'instant dans les nuages) et de l'autre côté la caldeira et le mont Guajara. Ce site du Tabonal Negro avait été repéré pour son orientation plein Sud, idéale pour observer des constellations inconnues depuis notre latitude : Poupe, Voiles, Centaure... Mais pour le moment, nous n'en sommes qu'à attendre le retour du beau temps.

Il ne pleut plus... Les remparts de la caldeira s'illuminent, le Teide montre ses flancs enneigés. Bref, la masse nuageuse s'étiolle, le moral revient. Hélas, le vent reste fort, avec des rafales imprévues et assez violentes ; nous cherchons un endroit abrité pour installer le matériel. En vain. Nous remontons dans les voitures histoire d'aller chercher un meilleur site d'observation. Quelques kilomètres plus loin, nous faisons halte à Minas de San José. Le paysage est lunaire, le sol est fait de petits graviers volcaniques, étonnamment légers, avec, par endroits de gros blocs rocheux. Dans un "trou", le vent est supportable. Ce sera notre *spot* pour la soirée.

En attendant l'arrivée de la nuit, nous nous calfeutrons dans les voitures. Le vent est toujours présent, glacial ! Il fait à peine 2°C et nous avons bien du mal à rester à l'extérieur longtemps. Les derniers nuages disparaissent : nous apercevons maintenant le sommet du Teide et, presque à l'opposé, les tours de l'observatoire d'Izaña encore éclairées par le Soleil couchant. Les couleurs sont splendides : la lumière rasante éclaire les sommets alentours, l'arche anticrépusculaire et la ceinture de Vénus sont très contrastées. Philippe ne peut s'empêcher de croquer la scène.



Minas de San Jose : notre trou pour la nuit

Mais le vent est toujours là... Froid, fort, et très gênant. Il faut se rendre à l'évidence : ce soir, il est impossible d'installer le télescope. Avec une forte prise au vent, il risque de donner des images "vibrantes" ou, au pire de se retourner. Qu'à cela ne tienne, nous profiterons du ciel à l'œil nu, aux jumelles et ferons quelques photos d'ambiance. La nuit s'installe et les premières étoiles apparaissent : Sirius d'abord puis, en dessous d'elle Canopus. Puis viennent les étoiles d'Orion, très hautes dans le ciel. Au zénith, c'est Castor et Pollux des Gémeaux que nous n'avons pas l'habitude de trouver à cet endroit. Et puis, au Nord, la polaire, tellement basse. L'effet est d'ailleurs renforcé par le fait que notre horizon nord est un peu bouché par la base de la pyramide du Teide.



Au crépuscule, Sylvain s'amuse déjà au milieu des rochers

Que les observations commencent ! Le ciel est maintenant parfaitement dégagé : plus un seul nuage quelle que soit la direction dans laquelle on regarde. Les dégradés colorés du crépuscule laissent place à la lumière zodiacale. Celle-ci est spectaculaire, brillante et très étendue puisqu'elle grimpe facilement jusque 50 degrés de hauteur. Elle semble sortir du sommet du Teide, un peu comme une éruption du volcan. La Voie lactée d'hiver est très brillante elle aussi : elle frôle Orion, le Grand Chien, la Poupe, les Voiles, toutes ces constellations faites d'étoiles lumineuses... Décidément le ciel d'hiver à 28° degrés de latitude est vraiment spectaculaire.

Sylvain s'amuse parmi les rochers à faire des photographies d'ambiance nocturnes, discipline dans laquelle il excelle. J'essaie de l'imiter sans grand résultat, mais j'aurai au moins quelques photos souvenirs de cette première soirée. Michel et Philippe de leur côté réalisent quelques dessins... Le premier immortalise la lumière zodiacale au-dessus du Teide, le second expérimente une planche à dessin couplée à un chercheur coudé ; il s'attarde notamment sur la constellation du Grand Chien. Dédé et Sabine se contentent d'admirer le ciel à l'œil nu.

J'abandonne vite mes prises de vues photos et j'installe les jumelles sur le trépied. Avec des 10x60 et en s'agrippant au trépied, et toujours dans notre trou, on arrive à lutter contre le vent. La nébuleuse d'Orion est déjà spectaculaire, les Pléiades également. En flânant le long de la Voie lactée de Sirius jusqu'au ras de l'horizon sud, on découvre ici ou là des amas stellaires invisibles chez nous. Mais avec ce vent et ce froid, impossible de dessiner ! Pendant que les copains se succèdent derrière les jumelles, je décide de ressortir un peu de matériel photo... Malgré le vent, la nuit est décidément trop belle et il faut glaner les photons.



Une partie de l'équipe. À l'arrière plan, le Teide et la lumière zodiacale

J'installe la monture Star Adventurer avec dessus, un objectif de 35mm. Pour éviter les rafales, je règle le trépied au minimum, ce qui m'oblige à m'allonger par terre pour faire des réglages : sportif mais amusant. Avec cette configuration, je peux englober entièrement les constellations d'Orion et du Grand Chien. Avec seulement une trentaine de secondes de pose, le nombre d'étoiles sur l'image est impressionnant. Pendant que l'appareil capture ses photons, je retourne aux jumelles et prends aussi le temps d'admirer le ciel à l'œil nu. Magnifique !

Le vent a raison de notre motivation... La fatigue se fait sentir et nous décidons de plier le matériel un peu avant minuit. Il y a quand même une grosse heure de route sinueuse pour retrouver notre gîte. Avant de reprendre le volant, je me rappelle que j'ai embarqué un SQM... Une rapide mesure confirme notre impression. Avec une valeur moyenne de 21.30, c'est le meilleur ciel mesuré après celui de la Palma il y a trois ans. On ne vient pas aux Canaries par hasard ! Nous sommes de retour au gîte de San Miguel vers 1 heure du matin, heureusement, la température est bien meilleure au niveau de la mer et nous n'avons aucun mal à nous réchauffer.

Lunes, 28 de marzo

Réveil en ordre dispersé... Les plus jeunes sont vite debout. Pour les autres, il faut attendre un peu plus tard dans la matinée. C'est avec une belle drache comme on dit chez nous qu'a débuté la journée. Le ciel est complètement plombé et il y a encore et toujours beaucoup de vent. Après le petit déjeuner, quelques membres de l'équipe partent faire des courses, ce qui occupe une bonne partie de la matinée. Après manger, Sylvain et moi partons en éclaircur vers Masca. À notre départ, la météo s'est améliorée mais ça se gâte bien vite... Avant même d'arriver à Masca, nous voici dans un brouillard à couper au couteau. Nous décidons de nous arrêter à Santiago del Teide, histoire de voir si le ciel se dégage ou non. Les nuages semblent se former sur la côte, et



Séance photo au bord de l'eau

restent accrochés là... La belle route de Masca, ce ne sera pas pour aujourd'hui. Nous passons un coup de fil aux copains qui démarrent du gîte pour les prévenir qu'il n'est pas utile de venir jusqu'ici. Il est convenu de nous retrouver à Los Cristianos, pour se noyer dans la masse des touristes qui grillent au Soleil et boire *una cerveza*.

Sur la route du retour, nous faisons un crochet par Los Gigantes. Le point de vue est spectaculaire avec une enfilade de trois ou quatre falaises qui plongent vers la mer. Le Soleil est de retour, la température est agréable et nous voyons que les nuages restent agrippés sur la côte nord. Après cette halte, l'équipe se reforme devant la plage

de Los Cristianos... Une terrasse est vite dénichée et une Dorada vite commandée. Depuis notre terrasse, le ciel se dégage de plus en plus. La webcam en *live* du sommet du pic de Teide montre que, là-haut, il n'y a aucun nuage. Reste le problème du vent mais nous ferons avec... Un bref retour au gîte de San Miguel pour charger le matériel et quelques vivres (du pain et du jambon) et nous voici de nouveau sur la route des sommets, toujours sous un ciel parfait !

Arrivé dans la caldeira, nous apercevons le pic enneigé, avec un éclairage rasant et rougeoyant. Mais nous ne profitons pas du paysage car... la route est coupée ! Sidération ! Au loin, là où nous comptions nous installer, le ciel est parfait mais nous ne pouvons passer. Un coup d'œil sur Internet nous explique que des glissements de terrain empêchent l'accès... Il n'y a que 7 petits kilomètres de route fermée mais pour les contourner, cela nous obligerait à redescendre, à faire le tour de la moitié de l'île et à remonter. Il y en aurait pour des heures !



La guigne !

Il faut trouver une solution de repli. D'autant que la nuit tombe... Il existe une autre route à travers la lave et qui contourne le Teide par l'Ouest. Un peu plus loin, il y a un parking et nous décidons de nous y installer. Il y a toujours beaucoup de vent et les nuages sont de retour. Sylvain a à peine le temps de faire quelques photos, le télescope est à moitié monté, que voilà le retour de la pluie. Décidément, la poisse ! De ce côté-là de la caldeira, c'est le même phénomène que celui que nous avons eu à Santiago un peu plus tôt dans la journée : les nuages se forment et restent là. Dépités, nous reprenons la route vers le gîte...

Le ciel se dégage à nouveau. Une première halte au bord de la route : trop de vent ; une deuxième : trop d'arbres. La troisième est la bonne ! Nous sommes déjà un peu plus bas, près de Vilaflor mais toujours au-dessus des nuages. Ceux-ci cachent les villes de la côte sud et la pollution lumineuse qu'elles génèrent. L'horizon Sud est propre et il n'y a pas de vent. La chance tourne enfin ! Sylvain et Philippe se lancent dans la réalisation de quelques images d'ambiance, je sors la monture de voyage pour faire quelques images au téléobjectif. Mes cibles : des amas ouverts de la constellation de la Poupe. Une fois les poses lancées, je sors la paire de jumelles – des 10x60 – installée sur



Le mirador de Vilaflor, un belvédère sur le ciel

un trépied photo. À peine a-t-on le temps de pointer les jumelles sur le ciel que le ciel se recouvre. Le vent est maintenant inexistant et les nuages se forment sur le flanc de la montagne. Brouillard complet ! Le sort s'acharne.

De retour au gîte, le ciel est à nouveau propre. Cette météo est impossible à appréhender... Nous retrouvons Dédé qui avait décidé de rester "en bas" pour tester et régler la monture de voyage qu'on lui a prêté pour le séjour. Un peu énervé, comme par vengeance, je décide de finir d'installer le télescope. Nous observerons cette nuit ! Le ciel de San Miguel est méchamment pollué... Il y a tellement d'éclairages qu'il est difficile de trouver un coin "d'ombre" sur la terrasse. Le seul avantage de ce site d'observation improvisé, c'est qu'il est orienté plein Sud, vers la mer. Je pointe l'amas de la Poupe NGC 2451 et j'en réalise un dessin, le premier du séjour ! Enfin, la machine est lancée ! Michel prend la suite et, pendant ce temps je réinstalle les jumelles. L'horizon est dégagé et permet de pointer Oméga du Centaure. Philippe tire le portrait de cette scène improbable d'astronomes amateurs aux affaires, au bord d'une piscine... Dernière prouesse : Sylvain, avec ses yeux bioniques, repère l'étoile Gacrux, γ de la Croix du Sud. Avec les jumelles c'est plus facile, elle est bien là, bien rouge. Michel termine son dessin et le ciel se couvre à nouveau. Le moment reste agréable, et avant d'aller nous coucher, nous sirotons un *Ronmiel* au bord de la piscine...



Observation au télescope depuis la terrasse

Martes, 29 de marzo

Réveil en ordre dispersé... Mais personne ne traîne vraiment. Au programme de ce mardi : la traditionnelle journée shopping. Cap sur La Laguna, il faut un peu plus d'une heure d'autoroute pour atteindre le nord de l'île. Il est parfois difficile de coordonner les trajets, aussi il faut un peu de temps pour reformer la troupe car les conducteurs ont choisi des parkings différents. Voici la fine équipe flânant dans les rues du centre historique de La Laguna mais avant d'aller plus loin, les ventres crient famine... Michel, qui ne se trompe rarement, bifurque d'un coup vers une ruelle perpendiculaire et déniché un bar à tapas baptisé *Brasilia*. L'entame se fait par une *cerveza* pour ces messieurs, une sangria pour ces dames. Puis, avec nos quelques mots d'espagnol, mélangés à de l'anglais, du français, et quelques gestes de la main, nous parvenons à faire comprendre à notre hôtesse que nous mangerons un assortiment de tapas qu'elle voudra bien



Le digestif especial



Les as du shopping

nous recommander. Soupe de pois chiches, fromage et charcuterie, pommes de terre au mojo, croquettes diverses... Un régal ! Notre effort à causer local nous attire la sympathie de la patronne et nous avons même droit au petit verre de *Ronmiel* offert par la maison.

La promenade digestive est la bienvenue. Quelques uns font les boutiques, histoire de ramener des souvenirs (pour soi-même, ou pour ceux qui nourrissent les chats restés en France). Les rues piétonnes du centre de la Laguna sont belles : avec ces façades colorées, ces vieux balcons en bois et ces monuments caractéristiques. Rien à voir avec la plage bétonnée de Los Cristianos hier.

La fin de journée approche, il est temps de repartir vers les sommets. Nous laissons Huguette et Pascale rentrer au gîte et le reste de l'équipe se répartit avec le matériel dans les deux voitures restantes. De ce côté, la route qui mène vers la caldeira serpente au milieu d'une forêt dense. Ce coin de l'île est décidément plus beau que le littoral sud. Nous passons par la Esperanza, là où nous avons notre gîte lors du tout premier séjour canarien en 2016. Le pèlerinage continue... Je repère l'endroit, au bord de la route, où j'avais installé le télescope la première fois, puis, nous faisons une halte au mirador de Chipeque où nous avons aussi observé. À l'époque, le ciel était dégagé, la nuit étoilée et il y avait une spectaculaire vue sur le Teide. Aujourd'hui, c'est un brouillard à couper au couteau !



Ambiance étrange dans la forêt

L'ambiance est cependant étonnante. Les nuages s'accrochent sur le flanc de la montagne, au milieu des gigantesques eucalyptus, de quoi tirer quelques photos sympa... La route continue de grimper et, une fois sortis de la forêt, il devient possible d'apercevoir le bleu du ciel... Cette fois, ça y est, nous sommes au-dessus des nuages. Au puerto de Izaña, le panorama est à couper le souffle : d'un côté d'observatoire astronomique, de l'autre le pic de Teide coiffé de neige et, sous nos pieds la mer de nuages. Le tout sous un Soleil rayonnant et un ciel coronal ! Ça commence à sentir bon pour la nuit à venir...

Finalement, nous regagnons l'endroit où nous nous étions installés dimanche soir, à Minas de San José. Le ciel est toujours aussi bleu... mais il y a toujours autant de vent. Tout le monde cherche à trouver un endroit à l'abri. À ce petit jeu, c'est Philippe le plus dégourdi. Il dénicher un gros rocher qui semble protéger un petit peu... Le télescope Strock de voyage est installé là, le matériel photo également. Il n'y a plus qu'à



Joli point de vue depuis Izaña. À gauche l'observatoire et à droite le pic de Teide



Le Strock a déjà été installé dans des endroits plus dégueulasses

des amas stellaires, des étoiles doubles, des nébuleuses... Hélas, le vent tourbillonnant et qui souffle en rafales est très pénible. Il faut parfois tenir le télescope d'une main, le crayon dans l'autre pour limiter les vibrations. Un peu trop sportif à notre goût !

Vers minuit, transis de froid, les "vieux" décident d'en rester là et de redescendre au gîte, nous abandonnant là, Sylvain et moi. En bas, Philippe continue seul sur la terrasse et tente de photographier les plus hautes étoiles de la Croix du Sud et du Centaure. Resté là-haut, je tente encore quelques dessins au télescope mais vraiment, le vent empêche de faire les choses sérieusement. Je plie le télescope et me contente pour le reste de la nuit, de la paire de jumelles et du matériel photo... Les cibles s'enchaînent : les amas de la Poupe, la nébuleuse d'Orion, Oméga du Centaure et Centaurus A... De temps en temps, nous nous retrouvons dans la voiture avec Sylvain pour reprendre quelques forces et nous réchauffer.

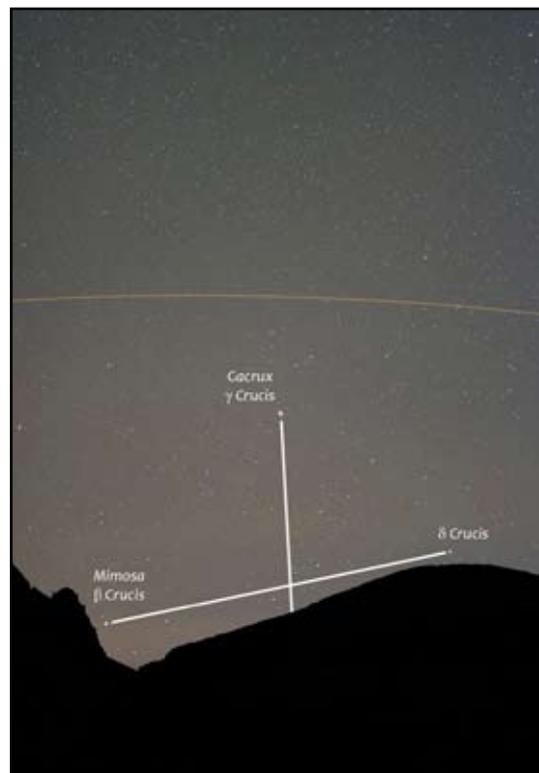


La lumière zodiacale s'étire au-dessus du pic de Teide

Le temps passe, le ciel tourne... La Voie lactée arrive. Mais avant cela, une autre observation insolite nous attend : la Croix du Sud ! Depuis notre site d'observation à 28° de latitude, nous devrions, théoriquement pouvoir observer trois des quatre étoiles de la plus célèbre des constellations australes. Gacrux, la plus évidente et aussi la plus "haute". D'un bel éclat rouge, elle s'extirpe suffisamment de l'horizon et on ne peut pas la rater. Viennent ensuite l'étoile δ , puis β , aussi nommée Mimosa, à $-59^{\circ}29'$ de déclinaison. C'est un nouveau record pour moi ! La scène est amusante à l'œil nu, mais encore davantage aux jumelles 10x60. Les étoiles frôlent le paysage sombre et découpé : c'est vraiment très beau !

Nous sommes maintenant en seconde partie de nuit et la Voie lactée d'été commence à pointer. Sylvain s'active... Photographier le centre galactique est son principal objectif du séjour. Quant à moi, j'enchaîne les prises de vues avec le téléobjectif sur ces cibles estivales : les nébulosités autour d'Antarès, les amas du Scorpion M6 et M7... Pendant que l'appareil photo capture ses photons, je me réfugie dans la voiture. La fatigue et le froid ont raison de mon courage et je contemple ce ciel fabuleux depuis le siège de la voiture, à l'abri du vent. Sylvain quant à lui, est plus vaillant que jamais. Nous avons convenu de reprendre le volant vers 4 heures mais, voyant cela, je préfère lui laisser un peu de rab... histoire qu'il réalise de belles photographies, dont lui seul a le secret. Peu de temps avant de plier, un bolide étonnamment lent apparaît vers le Sud-Ouest : il est très rouge, pas très brillant et parcourt le ciel à l'horizontale durant 5 bonnes secondes.

Finalement, nous quittons notre "observatoire" aux alentours de 5 heures du matin. J'avais une petite appréhension mais la route du retour se fait finalement sans problème ; hormis sur la côte où nous croisons les travailleurs matinaux, pressés de rejoindre leur bureau. De retour au gîte... Il est 6 heures du matin : avant d'aller au lit, je suis en caleçon sur la terrasse, savourant un sandwich au jambon, à l'Est viennent de se lever ensemble Vénus, Mars et Saturne... Moment magique. Un de plus.



La Croix du Sud lors de son passage au méridien



En fin de nuit, la Voie lactée et le centre galactique se lèvent

Miércoles, 30 de marzo

Nous commençons à prendre le rythme des vacances et à nous caler sur les habitudes locales... Nous nous levons de plus en plus tard, déjeunons de plus en plus tard, partons en vadrouille de plus en plus tard... Au programme du jour : la visite de Masca, enfin ! Le chemin, par l'autoroute, se fait sans encombre jusque Santiago del Teide, hormis dans les côtes où nos petites Fiat 500 ont quelques difficultés à prendre de la vitesse. Aucun risque d'être flashé par les radars cette fois-ci. En tout cas, la visibilité est meilleure que lors de notre précédente tentative... Il y a de gros nuages qui menacent mais pas de brouillard et les éclaircies nous motivent davantage.

La route pour descendre à Masca est mythique : plusieurs dizaines d'épingles, sur une route étroite où circulent des bus transportant des touristes. Mais le plus difficile est finalement de garer nos trois voitures à l'approche de la ville. La balade se fait à la fraîche : pas mal de vent, quelques gouttes et toujours, de temps en temps, un rayon de Soleil qui fait du bien... Masca est un petit village cerné de cactus, lové entre deux crêtes montagneuses avec, au loin, une vue sur la mer que l'on peut atteindre après quelques heures d'une randonnée technique. L'endroit est vraiment très beau et nous y passons un bon moment avant d'aller savourer une *cerveza*... Pascale et Huguette, quant à elles, tentent la glace au cactus, sans grande conviction.



Point de vue depuis Masca

Après ce passage à Masca, nous remontons chercher les voitures – toujours un peu de sport – pour grimper au mirador de la Cruz de Hilda : un superbe point de vue qui domine le village et les montagnes environnantes. De là part un circuit de randonnée qui mène vers un “observatoire solaire” créé par les Guanches, le peuple originel de Tenerife. Cet observatoire est en fait un cadran solaire horizontal gravé dans la pierre prenant la forme d'un



Masca vue depuis la Cruz de Hilda

disque et de rayons (voir pages 39 et 40). Depuis cet endroit privilégié, au solstice d'hiver, l'on peut voir le Soleil se coucher vers la Gomera et, au solstice d'été vers La Palma. Hélas, le ciel s'est méchamment couvert, la pluie menace... Et jamais nous ne trouverons la fameuse *Quesera* telle qu'elle est affectueusement appelée par les locaux. Heureusement que le paysage est spectaculaire.

Après cette courte balade, l'équipe se scinde en deux. Sylvain et moi avons décidé de grimper à nouveau vers la caldeira pour profiter du coucher du Soleil et de la lumière zodiacale tandis que le reste de la troupe regagne le gîte après avoir rempli le réfrigérateur. Gloire à eux, grâce à leur dévouement, nous ne manquerons ni de whisky, ni de jambon ! La route vers les sommets est belle, nous traversons des champs de lave solidifiée, il y a du noir, de l'ocre, du jaune, du vert... Le paysage de la caldeira du Teide est vraiment spectaculaire, d'autant plus à cette heure tardive de la journée, l'éclairage est rasant et rougeoyant. La voiture est finalement garée sur un petit parking près de Corral del Niño. Juste le temps de sortir le matériel et de faire quelques réglages, le Soleil flirte déjà avec l'horizon.

L'ambiance est fabuleuse. Derrière moi, l'observatoire d'Izaña avec ses coupoles qu'on dirait sorties d'un film de science-fiction, sur ma gauche le pic de Teide qui domine le panorama, sur ma droite l'île de La Palma, telle une ombre, tranche l'horizon et, entre les deux, le Soleil surplombe une mer de nuages. En se rapprochant de la



Séance photo au Corral del Niño

ligne d'horizon, le Soleil se déforme. Quelques mirages apparaissent, la lumière est encore très forte mais l'on parvient désormais à apercevoir deux groupes de taches. Les déformations sont de plus en plus marquées et un premier rayon vert apparaît dans la partie supérieure, puis un second... Alors que le Soleil, complètement écrasé se "couche", un intense flash vert et bleu est parfaitement visible. Mais le spectacle ne s'arrête pas là et c'est sans doute le plus étonnant. Bien qu'ayant franchi "mon" horizon, le Soleil est toujours parfaitement visible. L'avantage d'être à plus de

2000 mètres d'altitude avec vue sur la mer, c'est que l'on peut parfois voir des astres "sous" l'horizon. Et ce mercredi soir, les conditions sont idéales ! Complètement déformé, avec une luminosité bien atténuée, le Soleil est étonnant et me gratifie d'un dernier rayon vert avant de disparaître dans les basses couches de l'atmosphère et les nuages. Ce coucher de Soleil est l'un des plus dingues qu'il m'ait été donné de voir ! Concentré sur mes prises de vues, je n'ai même pas entendu les applaudissements des touristes venus en bus et installés un peu plus bas sur la route... C'est Sylvain qui me racontera cette anecdote quelques instants après que les derniers

rayons du Soleil nous soient parvenus. Il est vrai que ce beau spectacle offert par la nature méritait bien cette ovation !



Un Soleil "Oméga" au ras de l'horizon

Le crépuscule s'installe vite. À cette latitude, l'écliptique est bien plus redressée qu'en France métropolitaine. Le Soleil descend plus rapidement sous l'horizon et la nuit arrive plus vite. Durant le crépuscule, de beaux rayons crépusculaires apparaissent dans les dégradés colorés du ciel, tels un gigantesque éventail s'étalant sur un bon tiers du panorama. À l'opposé, l'arche anticrépusculaire et la ceinture de Vénus baignent la crête où sont installés les instruments de l'observatoire du Teide. Ce moment est vraiment magique !

Puis les premières étoiles apparaissent... L'habitude est prise de repérer d'abord Sirius puis Canopus. Vers l'Ouest, c'est maintenant la lumière zodiacale qui s'étire. En vérité, nous sommes venus ici pour elle. Depuis notre site d'observation du Minas de San José, l'orientation fait qu'elle n'est perceptible qu'au-dessus du Teide, soit déjà à plus de 30 degrés au-dessus de l'horizon. Le Corral del Niño est parfaitement dégagé et nous pouvons voir la base du cône lumineux. Spectacle grandiose là encore. Les derniers dégradés du crépuscule laissent



La Palma flotte au-dessus des nuages dans les dernières lueurs du jour

peu à peu leur place à cette colonne blanchâtre que nous ne pouvons, hélas, plus voir par chez nous. Depuis les sommets de Tenerife, elle s'étale sur 50 ou 60 degrés de hauteur et va rejoindre la Voie lactée d'hiver. La photographie rend magnifiquement le phénomène mais c'est toujours plus émouvant de pouvoir l'observer directement à l'œil nu.

Après cette courte séance – la lumière zodiacale n'est parfaitement visible qu'une grosse demi-heure – nous rangeons le matériel et redescendons vers la côte car demain, il faudra se lever tôt. De retour au gîte, nous retrouvons Michel et Dédé en train de s'affairer autour du télescope depuis la terrasse. Les nuages les ont empêchés de véritablement observer, mais ils ont au moins pu faire des réglages nécessaires pour les prochaines sessions d'observations.



La lumière zodiacale et le pic de Teide

Jueves, 31 de marzo

Le réveil sonne à 6 heures ! Pendant les vacances, c'est criminel... D'autant que c'est exactement 24 heures après que je ne me sois couché la veille. Le sommeil manque mais c'est pour la bonne cause. Aujourd'hui, nous avons rendez-vous à l'observatoire du Teide, sur le site d'Izaña pour rencontrer des astronomes et visiter des observatoires. La visite, initialement prévue mardi, a été décalée à aujourd'hui. La météo, paraît-il, était catastrophique là haut. Sur le chemin de la caldeira, je reçois un SMS... Cette fois-ci, c'est le téléphérique

pour grimper au pic de Teide qui est annulé. Voyant la météo, nous avons déjà échangé nos billets de lundi, à ce jeudi. Dans la voiture, nous sommes un peu dépités... Je préconise à Sylvain de regarder, tout de même, si des créneaux ne se sont pas ouverts pour le lendemain. Bingo ! Nous aurons une dernière chance vendredi après-midi.

Arrivés devant la barrière de l'observatoire, nous avons bien du mal à nous faire comprendre. L'interlocutrice, dans un premier temps, nous demande de patienter car nous sommes en avance... Puis, à l'heure dite, simplement, elle ne nous répond plus du tout.

Je parviens à prendre contact avec Richard



Balade au milieu des coupoles

Douet au téléphone. Le technicien de THEMIS avec qui j'ai échangé avant notre venue préconise que nous laissions les voitures là et continuions à pied. Nous étions en avance... Nous sommes désormais retard !

Le premier instrument que nous découvrons est donc THEMIS... Cela tombe bien, c'est le premier bâtiment sur notre route. La visite se déroule en deux temps : la première partie technique est assurée par Richard Douet sous la coupole, la seconde, davantage astronomique est menée par Bernard Gelly, le directeur de l'établissement, depuis la salle de contrôle. Les deux spécialistes nous décrivent chacun avec passion l'histoire, la technique et les expériences menées avec ce télescope français (voir encadré pages suivantes). Nous y passons deux bonnes heures, passionnés par le discours de nos hôtes et avons la chance de voir le télescope en action et d'observer deux groupes de taches solaires sur les écrans de la salle de contrôle.

Pour la suite de la visite de l'observatoire du Teide, c'est Alfred Rosenberg Gonzalez de l'Institut d'Astrophysique des Canaries qui prend le relais. Ce dernier vient même nous chercher dans la salle de contrôle de THEMIS. À l'extérieur, sous un Soleil toujours rayonnant, Alfred Rosenberg présente son institut et l'observatoire au milieu de toutes ses coupoles. Il y a ici une vingtaine d'instruments scientifiques, de toutes dimensions.

THEMIS

THEMIS (Télescope Héliographique pour L'Étude du Magnétisme et des Instabilités Solaires) est à l'heure actuelle le seul télescope solaire Français. Lié au CNRS et de l'INSU (Institut National des Sciences de l'Univers) et construit en 1995 (pour des premières lumières l'année suivante), le télescope est couplé à un spectrographe calqué sur celui de Meudon, installé dans la célèbre tour solaire de l'observatoire. Le projet THEMIS débute dans les années 1980, sous l'impulsion notamment de Jean Rayrole, mais la construction des instruments ne commence qu'au début des années 1990. Originalité : le télescope a d'abord été monté et testé à Orsay avant d'être installé sur son site définitif de Tenerife. Ce n'est pas une pratique courante. THEMIS n'a pas été installé à Izaña par hasard. Le site a été choisi avec minutie, et quasiment au mètre près, après de longues années de qualification du lieu. Sous les alizés, le flux est laminaire et la turbulence théoriquement moindre qu'ailleurs. Néanmoins, Richard Douet, qui travaille à l'observatoire depuis longtemps, a noté une dégradation des conditions d'observations depuis 20 ans. Cela serait lié au bouleversement climatique en cours. On a aucune peine à le croire !



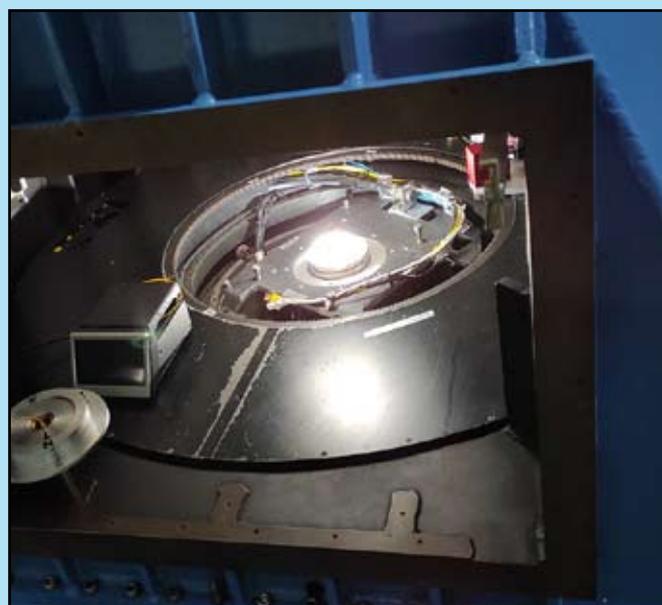
Le télescope sous la coupole dirigé vers le Soleil

THEMIS a été, pour peu de temps, le plus grand télescope solaire du monde. Quelques années après sa mise en service, il a été dépassé par le SST (Swedish Solar Telescope), installé sur l'île voisine de La Palma. THEMIS est un télescope de type Ritchey-Chrétien dont le miroir primaire fait un mètre de diamètre. Avec cette formule, seuls 90 centimètres sont efficaces mais ces derniers recueillent une quantité impressionnante d'un kilowatt de puissance lumineuse. Prévu à l'origine pour fonctionner sous vide, la complexité de mise en œuvre a fait que les plans ont été revus. Aujourd'hui, c'est une pression partielle d'hélium qui baigne l'intérieur du télescope. Cette technique permet de réduire considérablement la turbulence inhérente à l'énorme flux de chaleur qui arrive dans l'instrument. THEMIS a coûté environ 1 million d'euros : l'essentiel de cette dépense étant engagée dans le miroir qui demande une précision remarquable de l'ordre de quelques nanomètres (ce que l'on appelle un superpoli).

Le schéma optique est complexe et le flux lumineux du Soleil suit un chemin composé de cinq miroirs et un dérotateur de champ équipe l'instrument. En effet, le tube n'étant pas installé sur une monture équatoriale, il est nécessaire de passer par cet "accessoire" pour que l'image finale ne tourne pas au fil de la journée. Le flux lumineux passe ensuite par plusieurs spectroscopes. Au final, le spectre solaire est tellement décomposé qu'il faut se l'imaginer étiré de plusieurs mètres de large. Les scientifiques s'intéressent alors à quelques raies particulières de ce spectre et en déduisent le champ magnétique du Soleil.

Le schéma de l'instrument a été rénové récemment avec l'installation d'une optique adaptative basée sur de nouveaux algorithmes. Alors que pour le

THEMIS a été, pour peu de temps, le plus grand télescope solaire du monde. Quelques années après sa mise en service, il a été dépassé par le SST (Swedish Solar Telescope), installé sur l'île voisine de La Palma. THEMIS est un télescope de type Ritchey-Chrétien dont le miroir primaire fait un mètre de diamètre. Avec cette formule, seuls 90 centimètres sont efficaces mais ces derniers recueillent une quantité impressionnante d'un kilowatt de puissance lumineuse. Prévu à l'origine pour fonctionner sous vide, la complexité de mise en œuvre a fait que les plans ont été revus. Aujourd'hui, c'est



Il y a du flux au foyer !

stellaire, il faut calculer et appliquer une correction sur une étoile, soit une toute petite zone angulaire sur le ciel, pour le Soleil, il faut analyser un champs plus large, ce qui n'est pas chose aisée. L'optique adaptative s'applique en fait sur un miroir de 15 millimètres de dimension et de moins d'un millimètre d'épaisseur seulement. Une analyse du front d'onde est effectuée et la correction est appliquée au miroir qui se déforme en conséquence. Sur les images obtenues dans la salle de contrôle, la mise en route de l'optique adaptative (d'un simple clic de souris) est spectaculaire. En un instant, la turbulence semble figée et les fins détails apparaissent à la surface du Soleil.

Grâce à cette prouesse technique, la résolution atteint 0,15 seconde d'arc. On peut détecter à la surface du Soleil des détails de l'ordre de 100 kilomètres de large. Le but principal de THEMIS est d'établir des cartes de champs magnétique. Avec ses différents instruments et en analysant la largeur des raies, on peut reconstituer en trois dimensions un champ magnétique solaire. On ne connaît pas encore aujourd'hui l'origine des champs magnétiques en période de faible activité. THEMIS étudie aussi les vibrations à la surface de notre étoile (discipline que l'on nomme l'héliosismologie) et peut même pointer la planète Mercure pour la cartographier.



Observation d'une tache solaire en direct. Spectaculaire !



Dans la salle de contrôle avec Bernard Gelly, le directeur

La coupole à l'esthétique si particulière – est désolidarisé de l'instrument afin d'éviter les vibrations. Aujourd'hui, trois personnes travaillent à temps plein pour THEMIS. Par le passé, il y en avait beaucoup plus mais la physique solaire est devenue une discipline de "niche" dans l'astronomie professionnelle d'aujourd'hui. THEMIS collabore avec des chercheurs italiens, allemands, espagnols, ou d'autres scientifiques européens dans le cadre du projet Starnet.

L'ensemble de l'instrumentation, d'une vingtaine de tonnes, est posé sur un bain d'huile à haute pression. Une fois les "freins" lâchés, il est possible de faire bouger l'instrument simplement en le poussant avec le doigt. Le pointage quant à lui est extrêmement précis : de l'ordre de 0,05 seconde d'arc. L'ensemble du bâtiment – y compris



La vue du bureau est tout de même sympathique



Attentifs aux explications d'Alfred Rosenberg

Même si, à l'origine, l'observatoire du Teide était un lieu dédié à l'observation du Soleil, il s'est diversifié aujourd'hui avec des instruments nocturnes. Cela étant, notre guide insiste sur le fait que le site du Teide est resté à la pointe en matière d'étude de notre Soleil.

Nous nous dirigeons vers un premier bâtiment avec, à l'intérieur, un instrument un peu particulier : un télescope à micro-ondes. C'est le projet QUIJOTE (pour Q-U-I JOint Tenerife), nommé en l'hommage du célèbre Don Quichotte, *Don Quijote de la Mancha* en espagnol. QUIJOTE est un projet scientifique commun aux espagnols et aux britanniques lancé en 2012. Sur le site de

Tenerife, il consiste en deux télescopes dédiés à l'étude du fond diffus cosmologique et à la polarisation de la lumière de celui-ci entre 11 et 40 Ghz de fréquence. QUIJOTE s'intéresse également à toutes les autres sources, qu'elles soient galactiques ou extragalactiques, qui sont émises dans cette gamme de fréquences. La résolution de QUIJOTE sur le ciel étant limitée à seulement 1° dans cette longueur d'onde, les instruments deviennent pertinents lorsqu'ils "scannent" de grandes parties du ciel : une vidéo présente d'ailleurs les différentes manières (amusantes) dont opèrent les deux télescopes. L'avantage d'un télescope à micro-ondes, c'est qu'il fonctionne aussi bien de jour que de nuit. Seuls les nuages peuvent parfois perturber l'acquisition des données. Par ailleurs, Alfred Rosenberg précise que les informations glanées depuis Tenerife sont souvent mises en commun avec celles de BICEP (*Background Imaging of Cosmic Extragalactic Polarisation*), une expérience installée sur la base antarctique Amundsen-Scott, près du pôle Sud et qui a donc accès au ciel austral.

À l'extérieur du bâtiment, nous faisons une halte devant un chantier en cours. Notre guide précise qu'il y aura bientôt là de nombreux instruments qui fonctionneront de concert. Ces télescopes, en effet, auront pour mission de photographier leurs cibles en différentes longueurs d'ondes : pas seulement en visible, mais aussi en infrarouge, ultraviolet, micro-ondes... L'idée sera d'avoir une vision globale d'un objet céleste. Il faudra revenir dans quelques années pour voir cela.

La troupe se dirige maintenant vers une grosse coupole, celle qui abrite OGS (*Optical Ground Station*). Après quelques vérifications d'usage, nous pouvons entrer dans le bâtiment et monter sous la coupole. Les dernières marches de l'escalier qui y mènent font toujours le même effet... Découvrir un gros télescope sous une coupole est toujours quelque chose d'impressionnant et d'émouvant. OGS est un télescope d'un mètre de diamètre et un projet de l'Agence Spatiale Européenne. C'est un télescope de type Ritchey-Chrétien coudé, installé en 1996, dont la vocation première n'est pourtant pas l'étude de cibles naturelles. En effet, grâce à un laser, OGS teste les télécommunications avec les satellites artificiels en orbite autour de la Terre. Il "communique" également avec les sondes spatiales envoyées explorer le Système solaire, plus ou moins lointain. Ainsi, il analyse l'effet des turbulences atmosphériques sur les performances de communication entre un satellite et le sol. Depuis une quinzaine d'années, une configuration optique alternative permet aussi d'étudier les débris spatiaux grâce à une caméra grand champ. Celle-ci est capable de détecter des objets jusqu'à la magnitude 21, ce qui correspond à des débris spatiaux de seulement 10 centimètres !



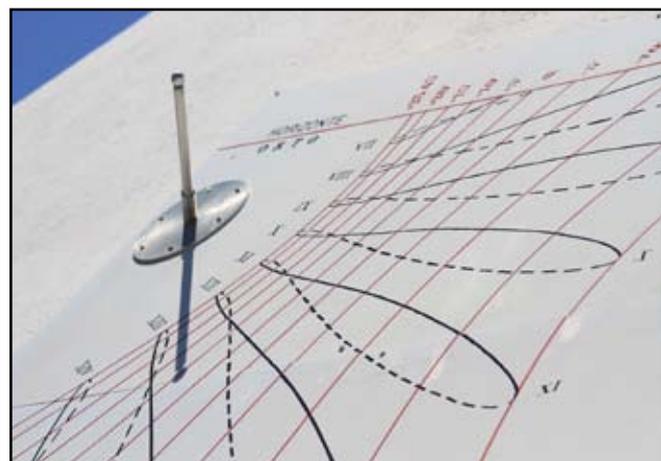
QUIJOTE, le fameux télescope à micro-ondes

OGS est tout de même utilisé pour faire de l'astronomie et de la physique... Avec ce télescope, plusieurs dizaines d'astéroïdes ont été découverts et, en lien avec un autre instrument situé à La Palma, OGS participe à des mesures de communication quantique. Ça a l'air pointu... Lors de notre visite, le télescope était en maintenance et le matériel scientifique était en chantier : un laser plus performant sera installé prochainement pour améliorer encore ses performances.



Le télescope OGS d'un mètre de diamètre

Après cette escale dans la coupole d'OGS, Alfred Rosenberg nous emmène maintenant vers un bâtiment étrange : c'est la pyramide solaire, située au bout de la route. Les dernières coupoles sont installées là et au milieu, cette pyramide dénote quelque peu... Sur ses faces, je ne manque pas de repérer des cadrans solaires dont les tracés complexes montrent qu'il ne s'agit pas d'une simple décoration. En fait, à l'intérieur de cette pyramide sont accueillies plusieurs expériences scientifiques dédiées à l'étude du Soleil. Près de la pyramide, à l'extérieur, plusieurs instruments solaires sont installés. Ceux-là, nous les connaissons bien, il s'agit de lunettes d'amateurs Skywatcher, Lunt, Coronado...



Vue rapprochée de l'un des cadrans de la pyramide

Ils permettent aux "touristes" d'observer le Soleil dans différentes longueurs d'ondes. Nous en profitons bien sûr d'autant que le Soleil est très actif au moment de notre visite : beaucoup de protubérances sur le limbe et deux zones très actives autour de groupes de taches. Alfred Rosenberg offre à chacun de nous une paire de lunettes "éclipse" estampillée IAC qui nous permet de constater que ces deux groupes sont parfaitement visibles à l'œil nu (derrière les filtres).

C'est alors qu'un autre personnage fait son apparition. Il sort de son van, stationné à deux pas. Je le reconnais, c'est Daniel Lopez, un astrophotographe talentueux que j'avais découvert lorsque je préparais notre première visite aux Canaries il y a maintenant quelques années.

Depuis, je suivais ses nombreuses pérégrinations sous les cieux canariens à travers les réseaux sociaux. Avec la barrière de la langue, ce n'est pas évident, mais je parviens tout de même à échanger avec lui. Cette rencontre imprévue est assez amusante !

Enfin, Alfred Rosenberg nous fait découvrir sa propre instrumentation. En fait, il s'agit d'une lunette couplée à une superbe caméra et une roue à filtres. Le tout est piloté en *remote* et notre guide s'amuse à ouvrir la "coupole" depuis son téléphone portable. Cet instrument est d'ailleurs partagé avec Daniel Lopez et tous deux profitent de la qualité exceptionnelle du ciel du Teide pour réaliser de spectaculaires images. Certaines sont même publiées dans un calendrier édité par l'Institut d'Astrophysique des Canaries qu'Alfred offre à chacun de nous. On passerait bien des heures ici... Mais cela fait maintenant deux heures que nous déambulons parmi les coupoles et il est temps de libérer notre guide.



La lunette de notre guide

Après avoir à nouveau remercié nos hôtes pour la visite et l'observation du Soleil, nous suivons un chemin qui serpente au milieu des coupoles et nous conduit jusqu'à nos voitures restées à l'entrée de l'observatoire. Il est 14 heures ou presque et les estomacs



Vue d'une partie de l'alignement des coupoles sur la crête d'Izaña. Au fond, à gauche, le pic de Teide enneigé.

crient famine. Nous nous arrêtons non loin des coupoles, au Corral del Niño, là où Sylvain et moi avons vu ce spectaculaire coucher de Soleil la veille... Pour une pause déjeuner, le paysage est enchanteur : un Soleil rayonnant, un bleu coronal ; d'un côté l'observatoire, de l'autre le pic de Teide, le tout au-dessus d'une belle mer de nuages... Nous passons là un bon moment, d'autant plus que Sylvain trouve par terre une pièce de 10 centimes et que Pascale lui offre une paire de Rayban dénichée dans un buisson proche du parking. On imagine sans peine laquelle des deux trouvailles il préfère !

Pour la digestion, direction les *Roques de Garcia*. Situés au cœur de la caldeira et au pied du Teide, cet amoncellement de rochers est très impressionnant. Leur forme si particulière est due à l'érosion des roches volcaniques. Il faut dire que le vent souffle fort ici. Le "caillou" le plus impressionnant se nomme *Roque Cinchado*. C'est un monolithe étonnant, haut d'une trentaine de mètres et qui, avec sa base davantage érodée

que son sommet, semble tenir en équilibre... Dans cette balade au milieu des rochers, l'ombre est la bienvenue tant le Soleil tape. Certains attrapent un sacré coup de Soleil ! Heureusement, pour se rafraîchir, il n'y a pas loin... Au centre de visiteurs de la Cañada Blanca, adjacent à l'hôtel Parador, nous savourons une bière bien méritée.

L'après-midi se termine... L'équipe se sépare à nouveau : Sylvain redescend au gîte s'occuper de Pascale et Huguette (on ne veut pas savoir ce qu'il s'est passé entre ces trois là), les autres – Sabine, Philippe, Michel et moi – restent sur les hauteurs pour une nouvelle soirée



Le célèbre *Cinchado*

observation. Avec le vent des dernières nuits, nous tentons une nouvelle stratégie : chercher un endroit abrité, quitte à sortir de la caldeira et perdre (un peu) en qualité de ciel. Nous jetons notre dévolu vers le mirador El Retamar. Là, au bord de la route, nous avons l'agréable surprise de constater qu'il n'y a pas de vent. Miracle !



Encore un endroit pas dégueulasse pour installer le Strock

En contrebas, une zone parmi les touffes de végétation semble relativement plane, idéale pour installer le télescope. L'endroit semble parfait, il n'y a plus qu'à attendre le coucher du Soleil.

Celui-ci est moins spectaculaire que la veille mais nous parvenons malgré tout à discerner et à photographier le rayon vert. Hélas, quelques instants après le coucher de l'astre du jour, le vent est de retour... Aïe ! Il ne nous quittera plus. Le crépuscule est à nouveau très beau, avec des dégradés de couleurs remarquables et des rayons crépusculaires très étendus. La lumière zodiacale, elle aussi, est fabuleuse ! Dédé et moi ne manquons pas de l'immortaliser.

Le vent est toujours très présent et je me casse les dents sur mon programme d'observation. Sans doute trop ambitieux, je dois laisser de côté les objets diffus : nébuleuses, galaxies et autres tachouilles. Avec l'image tremblante, il est impossible de les détecter avec certitude. Michel et moi nous relayons derrière l'oculaire pour dessiner des objets pétants, essentiellement des amas ouverts. Nous parcourons les constellations de la Poupe, des Voiles, du Centaure... Philippe, de son côté, réalise quelques croquis du ciel à l'oeil nu vers la Carène et les Voiles. Il détaille également les environs de Canopus avec son chercheur. Transis de froid par ces conditions, et sans doute fatigués, les copains jettent l'éponge vers minuit et redescendent sur la côte. Comme je l'avais fait avec Sylvain quelques jours plus tôt, je parviens à motiver Michel à rester encore un peu. Ses objectifs du séjour : observer et dessiner Oméga du Centaure, Centaurus A et... Gacrux, la fameuse étoile de la Croix du Sud. Il n'y a plus que deux heures à attendre...

En attendant le lever de ces astres mythiques, nous nous succédons à l'oculaire et enchaînons les dessins tant bien que mal. Les conditions sont vraiment loin d'être idéales. Les étoiles sont des "guêpes" qui virevoltent dans tous les sens, il faut tenir le télescope d'une main pour éviter que l'objet ne soit perdu et il faut profiter des rares moments d'accalmie pour dessiner. C'est vraiment du sport ! Vient enfin le moment... Vers deux heures du matin, Gacrux passe le méridien. Depuis notre site d'El Retamar, il y a déjà un peu de végétation et l'étoile passe entre deux arbres, il ne faut pas rater la fenêtre ! Rapidement, nous réalisons chacun un dessin : Gacrux est une étoile double optique, rouge et très large... À vrai dire, elle n'a pas grand intérêt, si ce n'est d'être une étoile de la constellation de la Croix du Sud. Cela fait une constellation de plus à notre tableau de chasse ! Je laisse Michel terminer ses dessins de Centaurus A et de Omega Centauri. J'en profite pour remballer le matériel photo et me réchauffer dans la voiture.

Même si les conditions ont été difficiles, nous sommes contents de notre observation. Dès les premiers lacets, Michel s'écroule. Ce n'est qu'une fois arrivés en ville que celui-ci s'inquiète de mon état : "Ça va Simon ? Pas trop difficile la route ?". Super le co-pilote ! 3 heures du matin... Affamés, nous nous jetons sur un sandwich au jambon avant d'aller au lit...



Difficile de se lasser de ces couleurs crépusculaires

Viernes, 1 de abril



En route pour les sommets

Aujourd'hui, c'est le grand jour, enfin, nous gravissons le Teide ! Il aura fallu décaler à deux reprises notre montée en téléphérique. S'il est vrai que la météo n'était guère propice en début de semaine, nous n'avons pas vraiment compris pourquoi elle avait été annulée la veille alors que les conditions étaient idéales. Qu'à cela ne tienne, tout s'est parfaitement goupillé... L'annulation du jeudi nous a permis de profiter un maximum de notre visite de l'observatoire, sans avoir l'œil sur la montre. Après une ultime frayeur ce vendredi matin, Sylvain confirme que la téléphérique est bien ouvert. Pour la dernière fois du séjour, nous prenons la longue route des sommets.

Au pied du téléphérique, c'est la cohue ! Les trois chauffeurs ont bien du mal à garer les voitures. Cette affluence fait penser que les gestionnaires du téléphérique ont volontairement regroupé les visites du Teide sur cette seule journée du vendredi pour des questions de rentabilité. Il y a sans doute un peu de vrai... Il fait très chaud mais, tout là-haut, à près de 3500 mètres d'altitude, la température est annoncée autour de 0°C. Chacun sue sous son pull ou sa doudoune. Une petite mise en jambes consiste à grimper du parking jusqu'au pied du téléphérique. À l'intérieur, on se croirait dans un métro parisien à l'heure de pointe mais, heureusement, le paysage ici est infiniment plus joli ! Arrivés à la station d'altitude, à 3500 mètres, on supporte effectivement bien les vêtements d'hiver... surtout à l'ombre.

De-ci de-là, on trouve encore de la neige ou des plaques de glace : un résidu de la météo maussade du début de semaine. Depuis cette altitude, le point de vue est remarquable. Vers le Nord, on aperçoit la crête d'Izaña et ses coupoles ; vers l'Est, c'est l'île de Gran Canaria ; vers le Sud, c'est une gigantesque mer de nuages qui masque la côte désertique et bétonnée. L'Ouest quant à lui est masqué par le pic de Teide. Contrairement à notre première venue ici, nous n'avons pas pu déguster les fameux sésames délivrés par le gouvernement espagnol pour gravir les derniers mètres jusqu'au sommet, où l'affluence est extrêmement limitée. Nous nous rabattons vers un circuit qui mène vers un spectaculaire point de vue... un de plus ! De là, nous avons contourné le pic et l'horizon Ouest est plus dégagé : sous la couche de nuages, nous apercevons les côtes de la Gomera, derrière elle, on devine Hierro et,



C'est quand même moins fatigant en téléphérique



Des glaçons pour l'apéro ?

plus à droite c'est La Palma. En contrebas, on aperçoit également le Pico Viejo, une autre bouche volcanique et l'un des plus hauts sommets de Tenerife.

Une bonne partie de l'équipe fait une pause depuis cet endroit. Au-dessus de nos têtes apparaît un magnifique halo de 22°, lumineux, coloré et contrasté. Un halo comme on en voit pas souvent... C'est spectaculaire, mais qui dit voiles d'altitude, dit ciel peu propice pour l'astronomie. Nous aurons moins de scrupules à sacrifier notre dernière soirée à Tenerife : les observations astronomiques n'auraient pas été bonnes. Le retour vers le téléphérique est difficile ! À part Sylvain qui "galope telle une



Dur... Dur...

gazelle”, c’est un chemin de croix pour les autres : tous de grands sportifs certes, mais avec quelques kilos ou quelques années en trop... On sent les 3500 mètres. L’oxygène est rare ! Les pauses régulières permettent de profiter du paysage : des roches de toutes les couleurs, quelques fumerolles, une odeur de soufre, des plaques de neige, des stalactites gelées... Le feu et la glace !

Pour descendre de cet endroit magique, il faut à nouveau endurer le métro parisien. Mais le séjour se termine en beauté avec cette visite. Nous avons malgré tout un ultime rendez-vous. De retour au gîte, nous commençons à rassembler nos affaires et

vidons le réfrigérateur : rosé et chorizo sur la terrasse. Cela dit, l’heure est déjà bien avancée et nous avons réservé dans un restaurant de Los Abrigos repéré dimanche, lors de notre première balade. Comme des rois, nous sommes installés en terrasse, avec vue sur la mer. Même si la nuit tombe vite – nous ne profitons plus du panorama – le bruit des vagues se brisant sur les rochers en contrebas est enchanteur. Vive les vacances ! Au menu, sangria et mojo à l’apéritif, plats de pâtes aux fruits de mer et paella pour la suite... Après les soirées passées sous les étoiles à “savourer” un simple sandwich au jambon, ce dernier repas est apprécié à sa juste valeur et ponctuée à merveille notre séjour.

Dédé nous offre une dernière frayeur pour cette ultime soirée. Il ne parvient plus à mettre la main sur du matériel photo. Le gîte est retourné, sans résultat... La conclusion est qu’il se l’est fait chaparder en allant au restaurant. Heureusement, tout sera retrouvé le lendemain dans la voiture. Quelle tête en l’air ce Dédé ! Sur la terrasse, tout le monde profite de ces derniers instants et savoure un dernier verre... Demain, la journée sera longue !



Dernier gueuleton, garanti sans jambon !

Sábado 2 y domingo 3 de abril

L’heure du départ a sonné ! C’est le grand ménage du gîte. Le matériel astronomique et photographique est réparti comme à l’aller (ou presque). Les valises sont bouclées avec plus ou moins de facilité. À 10 heures, nous quittons notre “chez nous” de San Miguel pour la dernière fois. L’aéroport est à deux pas et nous n’avons aucune difficulté à rendre les voitures de location. Commence alors l’attente... La première phase est la plus sympathique : au milieu du parking des bus, nous avons déniché trois bancs. Il reste quelques victuailles à terminer (dont quelques *cervezas*) emportées judicieusement par Philippe. Quelques uns d’entre nous font un aller-retour jusqu’au Burger King du terminal : comme un hommage à notre copain Fifi qui nous avait traîné là à la fin de notre tout premier séjour canarien, avant de reprendre l’avion. Des traditions sont nées pour moins que cela...

Comme Easy Jet avait préconisé d’arriver à l’enregistrement trois heures avant l’embarquement, nous avons décidé d’y être... quatre heures avant. Aussi, dès que le vol vers Charles De Gaulle est annoncé, nous nous glissons dans la file, parmi les premiers. En une petite demi-heure, tout est bouclé : enregistrement et contrôle de sécurité. Un simple “*es un telescopio*” permet de passer le Strock sans encombre. Quand on se rappelle qu’à l’aller, ces oculaires ont été pris pour des explosifs... Seule ombre au tableau, notre ami Dédé n’a pas pensé à refiler son trépied et en est quitte pour un supplément de bagage. Quelle tête en l’air ce Dédé !

Avant l’embarquement, seconde phase d’attente. Les uns bouquinent, les autres somnoient... Il n’y a rien de bien intéressant dans les boutiques, à part des bouteilles d’eau. Les passages aux toilettes sont l’objet de vives tensions car il faut défendre becs et ongles nos sièges durement gagnés. Les voyageurs sont de plus en plus nombreux dans le terminal et s’installent là où ils peuvent, contre les murs, à même le sol... La cohue !

Puis tout s’accélère, la porte est annoncée et il faut vite rejoindre la file. Sylvain et moi échangeons nos places dans l’avion. Lui souhaite avoir un hublot pour observer le paysage et moi, je préfère un siège côté couloir pour étirer mes grandes jambes. Je me retrouve à côté d’une gamine qui va brailler (fort et aigu) pendant la quasi-

totalité du voyage. *Sylvain... Tu m'en dois une !* L'enfant roi est insupportable et je regrette d'avoir laissé mes boules quies au fond de la valise. Juste devant moi, Michel, Huguette, Dédé et Pascale parviennent malgré tout à somnoler. Je ne sais pas comment ils peuvent faire... Arrivés au-dessus de l'Espagne, la nuit tombe progressivement, à travers le hublot, j'aperçois de jolis dégradés crépusculaires. Je demande à une autre passagère de faire quelques photos de la scène qui se prête volontiers au jeu. Une conversation s'engage alors sur l'astronomie d'une manière générale et sur les objectifs de notre venue à Tenerife. C'est quand même plus plaisant que de supporter une gamine horripilante de l'autre côté... Cette dernière, d'ailleurs, finira par s'endormir vingt minutes à peine avant notre atterrissage.



Fin des vacances...

23h30 à Paris... L'aéroport est désert. C'est plaisant. Surtout après une telle journée, ne pas avoir à supporter à nouveau la foule est salubre. Nos bagages sont les derniers à apparaître mais chacun les retrouve. Ouf ! Sabine nous abandonne pour prendre un taxi et retourner directement chez elle à Paris. Les sept autres ont une dernière nuit à passer ensemble (mais pas tous dans le même lit) à Baron, comme à l'aller. Nous y arrivons vers 1h30 du matin. Pascale, qui avait prévu le coup, décongèle du pain et nous offre pour nos sandwiches... du jambon. Cette fois, il y a des cornichons pour améliorer l'ordinaire ! Après un dernier verre, chacun gagne son lit et ne tarde pas à s'endormir.

Après quelques heures de sommeil fort bienvenues et un petit déjeuner copieux, les nordistes prennent la route. Sylvain et Philippe sont les derniers à rentrer chez eux en cette fin de matinée du dimanche. Un peu plus tard dans la journée, nous apprenons que le téléphérique du pic de Teide n'a été ouvert que le vendredi et que 200 vols Easy Jet ont été annulés ce même week-end, la faute au Covid. Jusqu'au bout, nous sommes passés entre les gouttes... Ce beau voyage astronomique à Tenerife s'achève donc ici. Il aura parfois fallu s'adapter, changer les dates de rendez-vous et le programme des visites mais le bilan de cette semaine sous d'autres cieux est très positif. Seul point noir : ce vent constant qui nous a particulièrement gêné pour nos observations visuelles... Nous revenons néanmoins avec une belle moisson de photographies astronomiques, de dessins d'objets célestes invisibles chez nous et quelques observations de phénomènes mythiques et surtout, avec tout un tas d'excellents souvenirs ! Vivement les prochaines aventures...

Pour en voir plus, la galerie de notre séjour sur <http://www.astrogaac.fr/index.php?id=33> ou le film de notre aventure sur <https://www.youtube.com/watch?v=X57ckIt1LoA>.



Jean Mascart, la comète et Tenerife

Par Simon Lericque

Il y a un peu plus de cent ans maintenant, un astronome français profitait d'une mission scientifique vers les Canaries pour observer le retour de la célèbre comète de Halley. En plus de l'événement astronomique, cet astronome, Jean Mascart, en a profité pour relater ses découvertes et son voyage sur l'île de Tenerife qui, déjà à l'époque, suscitait beaucoup d'intérêt de par ses conditions uniques. Récit de cette épopée.



Avant Mascart, Piazzi Smyth



Piazzi Smyth installé au mont Guajara. En arrière plan, on voit le pic de Teide.

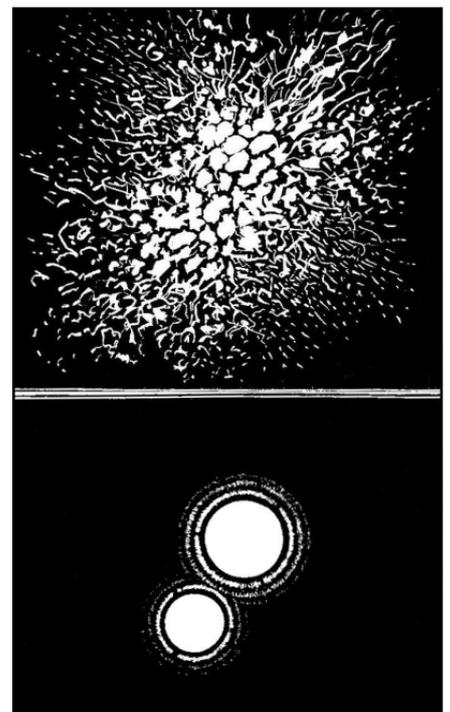
Mascart n'est pas le premier à avoir profité du ciel exceptionnel de Tenerife. Avant lui, c'est un astronome écossais, Charles Piazzi Smyth (3 janvier 1819 - 21 février 1900) qui s'est aussi rendu aux Canaries. Charles Piazzi Smyth était le filleul de Giuseppe Piazzi, le découvreur de Cérès. Il est surtout connu être l'un des pionniers de la stéréoscopie (une technique photographique qui permet d'obtenir des résultats en relief), pour ses intérêts météorologiques et son étude des pyramides en Égypte. Il est d'ailleurs le premier à avoir supposé une orientation... astronomique du célèbre monument.

Piazzi Smyth est aussi et surtout à l'origine de la première aventure astronomique en haute montagne de l'histoire. Avant lui, personne n'avait eu l'idée de s'installer en altitude pour observer le ciel. C'est aujourd'hui pourtant la norme pour tous les observatoires astronomiques professionnels. Bien que disposant du statut d'astronome royal auprès de l'observatoire d'Edinburgh, Piazzi Smyth doit se débrouiller pour financer son voyage vers Tenerife.

Il réussit à obtenir une subvention de la Royal Society, ainsi que de l'Amirauté et sollicite aussi financièrement ses plus proches amis.

Finalement, il profite de son voyage de noces en 1856 pour se rendre enfin sur l'île canarienne et c'est à cette occasion qu'il peut enfin mettre en pratique sa volonté d'observer bien au-dessus du niveau de la mer. Sa jeune épouse, heureusement d'ailleurs, était parfaitement au courant de ses intentions et l'a même soutenu dans sa démarche. Il installe un télescope de 90 millimètres de diamètre sur une monture équatoriale mis à disposition par la Royal Society sur le mont Guaraja à 2715 mètres d'altitude, le second sommet de l'île après le pic de Teide. Puis, il "déménage" vers un site qu'il baptise Alta Vista, sur le versant Est du pic de Teide à 3300 mètres d'altitude.

Pour cette mission, il en profite pour enrôler sa femme Jessie, qui réalise de nombreuses photographies de l'île – les Piazzi Smyth sont tous deux photographes amateurs – qui seront ensuite utilisées pour illustrer le livre de Charles publié à son retour à Londres *Teneriffe, an astronomer's experiment*. Dans celui-ci, Charles Piazzi Smyth rend compte de ses observations et de la qualité exceptionnelle du ciel de Tenerife. Pendant 113 jours passés sur l'île, il a le temps d'observer la Lune, quelques étoiles doubles ainsi que l'exceptionnelle lumière zodiacale. Il souligne notamment la transparence de l'atmosphère et la qualité des images obtenues. Ce rapport dithyrambique va susciter l'intérêt de plusieurs générations d'astronomes après lui...



L'étoile double α Piscium dessinée par Piazzi Smyth à Edimbourg et sur les flancs du Teide. On voit bien la différence au niveau de la turbulence.
Crédit Linda Hall Library

Jean Mascart

On ne trouve que peu d'informations sur l'astronome. Jean Mascart est né à Paris en 1872. De 1891 à 1894, il étudie à l'École Normale Supérieure et, dès 1897, il intègre l'Observatoire de Paris. Après avoir obtenu son doctorat en 1899, il est missionné pour réorganiser le laboratoire d'astronomie de la Faculté des Sciences et prospecte en vue de l'installation d'un équatorial photographique à l'observatoire. Il obtient alors le grade d'astronome-adjoint. C'est donc pour le compte de l'Observatoire de Paris qu'il part quelques années plus tard en 1910 pour Tenerife.



L'une des rares photographies de Mascart. Il est alors installé dans son abri du mont Guajara. Photo extraite de *Voyage à Tenerife*.

Gotthold Pannwitz, un médecin et biologiste allemand, et parrainé par l'association internationale de lutte contre la tuberculose. L'objectif est de réaliser différentes expériences de nature physiologique, afin de déterminer l'intérêt de l'altitude et d'un air sec sur l'organisme. Pannwitz, qui est alors le secrétaire général honoraire de cette association internationale, jette son dévolu sur Tenerife qui semble disposer de toutes les conditions requises pour mener à bien ses différents tests. Pour cette expédition inédite, il s'entoure d'une équipe hétéroclite : le physiologiste irlandais Joseph Barcroft, l'anglais Carl Gordon Douglas, l'autrichien Arnold During, le biochimiste allemand Herman Von Schrötter, le médecin allemand Nathan Zuntz, ainsi que le professeur Orth.

Trois astronomes se joignent à cette belle équipe : les deux allemands Erich Kron et Gustav Müller, ainsi donc que Jean Mascart. Mais pour quelle raison ? Le hasard fait que le moment retenu pour la mission coïncide avec le retour de la célèbre comète de Halley. Il est donc judicieux d'aller chercher un ciel clément et de meilleures conditions que sur le continent pour étudier l'astre chevelu. C'est ainsi que Mascart et le reste de l'équipe embarquent (probablement) à Boulogne-sur-Mer à bord du König Friedrich-August au début de l'année 1910.

Peu de temps après le retour de son expédition aux Canaries, il est nommé directeur de l'observatoire de Lyon. C'est le deuxième directeur de l'établissement, puisqu'il succède en 1912 à Charles André, son fondateur. À Lyon, il est alors titulaire d'une chaire d'astronomie et professeur de calcul intégral. Fervent partisan de l'éducation des filles, il en recrute de nombreuses à l'observatoire de Lyon, dont Marie Bloch, connue pour ses travaux spectroscopiques. En 1913, il lance le *Bulletin de l'observatoire de Lyon*, une publication destinée au grand public qui cause davantage d'agriculture et de météorologie que d'astronomie.

En 1921, il est à l'initiative de la fondation de l'Association française des observateurs d'étoiles variables, toujours active aujourd'hui et qui a compilé plus de 5 millions d'observations. Il quitte son poste à l'observatoire de Lyon en 1933 et meurt à Paris seulement deux ans plus tard, en 1935. Mascart a par ailleurs été fait Chevalier de la Légion d'Honneur et décoré par l'Académie des Sciences.

L'origine de la mission

Revenons à Tenerife. Jean Mascart n'est pas à l'origine de l'expédition de 1910. Il se greffe à un voyage organisé par



À l'époque aussi on faisait des photos de groupe. Jean Mascart est assis, au centre de l'image. Photo extraite de *Voyage à Tenerife*

La découverte de Tenerife



Un peu de tourisme en bord de mer avant l'aridité de la caldeira du Teide. Photo extraite de *Voyage à Tenerife*

L'arrivée sur l'île se fait par Santa Cruz, au Nord-Est, en février 1910. Mascart et ses comparses ne perdent pas de temps, même s'ils se laissent aller à un peu de tourisme et de découvertes... Bien vite, ils gagnent la vallée de l'Orotava où Mascart prend le temps d'étudier les nombreux végétaux. Puis, ils accèdent au pied du Pic de Teide (qu'il orthographie *Teyde* dans ses publications) par Las Cañadas où ils découvrent le paysage spectaculaire que l'on connaît encore aujourd'hui. Mascart le décrit comme *féerique et lunaire*.

C'est au sein de cette caldeira de Las Cañadas que Pannwitz et ses collègues s'installent pour mener à bien leurs expériences physiologiques... L'idée est d'étudier l'impact du Soleil et de l'altitude sur la respiration, la transpiration, la circulation sanguine et de définir les éventuels bienfaits de cette situation sur certaines maladies respiratoires. Dans ses rares moments de détente, Mascart s'amuse de l'originalité des expériences menées par ses amis. Il le relate d'ailleurs dans *Voyage à Tenerife*, un ouvrage publié à son retour : *“J'en vois, couchés au soleil en un costume digne du paradis terrestre, tandis qu'un de leurs amis, très grave, montre en main, cherche à les étouffer en leur bouchant le nez et en leur enfonçant dans la bouche de gros tubes en caoutchouc ; tel grave professeur*

court et s'agite, couvert de bandelettes comme une momie ; tel autre prend de l'exercice, avec sur le dos un appareil dans lequel il souffle – appareil que j'ai pu reconnaître pour une sorte de compteur à gaz , en voici un autre, étendu au soleil, qui attend certainement les arrêtes de la Fortune, les bras nus et en croix, couverts de petits vitraux multicolores ; non loin, un malheureux s'efforce de respirer toujours le même air enfermé dans un sac de caoutchouc (...), son camarade se pique les doigts partout, recueille le sang avec soin en de petits ballons qu'il agite ensuite dans les seaux d'eau chaude placés sur des lampes à alcool (...). Ce sont d'héroïques expériences.”



Expérience d'insolation (ou sieste) en cours par Herman Von Schroter. Photo extraite de *Voyage à Tenerife*

Le mont Guajara

Mascart ne passe finalement que peu de temps avec ses comparses médecins et biologistes. Bien vite, il se met en quête d'un site idéal pour mener à bien ses observations astronomiques. Il jette son dévolu sur le mont Guajara. C'est, on l'a vu, le deuxième sommet le plus élevé de l'île. Avec ses 2715 mètres, il a la réputation d'être la majorité du temps au-dessus des nuages, idéal donc pour l'astronomie.

C'est avec beaucoup de difficulté qu'il parvient à faire monter son matériel sur cet “observatoire”. Les muletiers locaux en effet, rechignent quelque peu à la tâche, arguant des caisses trop lourdes ou trop larges, la fatigue de leur monture, la température trop élevée... ou trop basse. Mascart doit faire montre à la fois de diplomatie et d'insistance pour arriver à ses fins. Il montre souvent l'exemple et accepte volontiers l'aide de ses amis scientifiques.

Il faut plusieurs jours et de nombreux allers-retours entre le mont Guajara et la station des Las Cañadas pour acheminer tout le matériel. Car il ne s'agit pas simplement d'un instrument d'observation. Le climat, là haut, est extrêmement rude car il y fait régulièrement -10° C la nuit, avec parfois beaucoup de vent. Il faut donc davantage de protection qu'un campement léger. Le prédécesseur de Mascart, l'écossais Piazzzi Smyth, n'avait



Les mules montent les caisses jusqu'au sommet pendant que les locaux.. se tuent à la tâche. Photos extraites de *Voyage à Tenerife*

passé que quelques nuits au sommet du Guajara et s'était contenté d'un abri de fortune fait de murets de pierres. Par ailleurs, il descendait régulièrement vers le fond de la caldeira. Il faut quelque chose de plus costaud pour Jean Mascart qui compte rester plusieurs semaines là-haut et utiliser une instrumentation plus lourde.

Il fait alors construire une cabane en bois pour pouvoir supporter les difficiles conditions du mont Guajara. Parfois fait de bric et de broc - Mascart utilise même les clous de ses chaussures pour joindre des planches -, l'installation finit par offrir un confort relatif et convient parfaitement au repos des astronomes.

Le matériel d'observation

Mascart dispose de différents matériels scientifiques : des chronomètres de précision, des instruments de météorologie, ainsi que des accessoires visuels et photographiques. Son instrument principal est une grosse lunette astronomique de 220 millimètres de diamètre et de 2,5 mètres de focale, offrant donc un rapport F/D de 11,4, idéal pour l'observation détaillée des surfaces planétaires et surtout du noyau de la comète de Halley. Cet instrument, pouvant être utilisé à la fois en observation visuelle et en photographie a été mis à disposition par la société Mailhat, très réputée à l'époque.

La monture équatoriale sur laquelle est installée cette lunette a été prêtée par le Bureau des Longitudes sur la recommandation du Commandant Guyou. Elle est équipée d'un mécanisme d'horlogerie à poids, pouvant entraîner le tube optique durant 40 minutes. Pour installer ce matériel aussi durablement que possible, Mascart



La lunette et sa monture équatoriale installés sur leur rocher. Photo extraite de *Voyage à Tenerife*.



fait construire un pilier qui s'adosse à un gros rocher. Hélas, ce pilier sur lequel est déjà installée la monture se casse au moment même où les astronomes essaient de mettre la lunette dessus. Les scientifiques comprendront leur vite leur erreur : avec la forte aridité du site, le mortier sèche trop vite et n'a pas pris convenablement. Heureusement, il n'y a pas trop de casse sur l'instrument : le tube est un peu cabossé et l'objectif de la lunette n'était pas en place au moment de l'accident !

Un nouveau pilier est fabriqué à la hâte mais il est profondément renforcé avec des tiges de fer. Ces mésaventures font que les astronomes prennent du retard

Mascart vient au secours de l'instrument juste après l'arrachement du pilier.

Photo extraite de *Voyage à Tenerife*.

sur leur programme... En effet, la période de visibilité de la comète approche à grands pas. Par manque de temps, on ne peut plus consacrer plusieurs nuits à la mise en station précise de la monture. Celle-ci n'est faite qu'à la boussole. Or, on sait bien que le pôle nord céleste et le pôle nord magnétique ne sont pas tout à fait dans la même direction... Qui plus est, les montagnes alentours ont tendance à fausser les mesures réalisées à la boussole. Mascart et les autres astronomes se rendront compte dès les premières observations et sessions photographiques de l'impact de cette (petite) erreur : le suivi ne sera pas parfait et les étoiles sur les photographies ne seront pas tout à fait ponctuelles.

La mise en station n'est pas le seul problème... Le tube de l'instrument, bien qu'en aluminium, reste très lourd, sans doute trop pour la monture équatoriale qui le supporte. Qui plus est, les coordonnées du site d'observation de Tenerife sont estimées (par Mascart lui-même) à 10°21'8 Ouest et surtout... 28°13'5 Nord. Il a donc fallu incliner considérablement la monture équatoriale, calibrée et réglée pour la latitude de Paris. L'entraînement de la lunette est difficile et avec un porte-à-faux important, elle est soumise à une grosse prise au vent. Lorsque le vent souffle sur le mont Guaraja, l'instrument tremble, la photographie est alors impossible et il faut se contenter d'observations visuelles à l'oculaire. Enfin, le site de Guajara, comme le reste de la caldeira du Teide, est très poussiéreux. À de nombreuses reprises, Mascart doit faire démonter le matériel – monture, tube optique, mécanisme d'entraînement – pour le nettoyer afin d'éviter les pannes. Malgré ces vicissitudes, l'astronome obtient avec cette lunette de beaux résultats observationnels de la comète de Halley, sa cible principale.

Les astronomes de Guajara disposent également d'un réfracto-réflexeur de 125 millimètre de diamètre offrant des grossissements de 65, 225 et 320 fois. Cet instrument – exotique et désuet de nos jours – combine l'objectif d'une lunette et le miroir d'un télescope. Il a l'avantage non négligeable de réduire l'encombrement mais il est difficile à régler avec précision. C'est avec cet instrument que Mascart réalise la plupart des dessins du noyau de la comète.



Vue générale du site d'observation. Le réfracto-réflexeur est au second plan Photo extraite de *Voyage à Tenerife*.

Les hommes, comme les instruments pâtissent de l'aridité de Tenerife. Après quelques jours, les instruments en bois demandent vite des réparations. Certains sont mêmes inutilisables : c'est le cas d'un spectroscopie, dont la majorité des éléments supports étaient en bois. Heureusement, l'essentiel des instruments photographiques sont faits avec des pièces métalliques et peuvent être utilisés tout au long du séjour.

Un appareil photographique peut équiper la lunette de 220 millimètres. Les plaques photo à l'instrument offrent alors un champ de 4°10' sur le ciel. Durant les poses, qui peuvent durer plusieurs dizaines de minutes, le guidage est fait grâce à un chercheur de 75 millimètres de diamètre, installé en parallèle et qui grossit 150 fois. Mascart relate dans son ouvrage que le croisillon de ce chercheur n'était pas simple à voir et qu'il a fallu "rater" plusieurs poses pour obtenir la meilleure technique de guidage. Encore en parallèle de l'instrument principal, on trouve une chambre photographique à large champ pouvant couvrir jusqu'à 34° sur le ciel. Ainsi, avec ces deux appareils photographiques, on pouvait à la fois étudier la tête et la queue de la comète.

La comète de Halley

Une fois son baraquement terminé, et dès les premières nuits passées au sommet du Guajara, Mascart est subjugué par la mer de nuages qui s'étend sous ses pieds et pressent que le site choisi est le bon ! En effet, d'un point de vue de la (non) couverture nuageuse et de la transparence, cet observatoire de fortune est exceptionnel. Durant toute sa mission qui dure deux mois environ, les nuages ne viennent gâcher la fête qu'une seule fois... Cela a quelques conséquences sur la santé des astronomes – crevasses sur la peau, insolation pendant la journée – mais ils supportent volontiers ces conditions tant les observations sont de qualité.



La comète de Halley photographiée le 11 mai. Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

L'objectif principal de Mascart est donc l'étude de la comète de Halley. Le célèbre astre chevelu, en cette année 1910 est de retour après 76 ans d'absence. Cette visite du début du XXème siècle est la première dans l'histoire où l'on est capable de la photographier ; la technique ne le permettait pas encore lors du passage précédent et c'est pour cela que Mascart s'est doté de toute une gamme de matériel photographique.



Dessin du noyau réalisé le 13 avril. Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

La période d'avril et mai 1910 coïncide avec le passage au périhélie de la comète, c'est-à-dire le point de l'orbite le plus proche du Soleil. C'est traditionnellement un moment privilégié pour observer diverses formes d'activité cométaire. Arrivé en mars, il se hâte pour installer son matériel. Malgré quelques péripéties, on l'a vu, tout est prêt pour l'arrivée de la comète. Il n'a que quelques nuits à attendre pour l'observer dans les lueurs de l'aube.

En effet, dès la mi-avril, la comète de Halley se lève juste avant le lever du Soleil. Sa période de visibilité s'accroît ensuite au fil des matins, la comète s'extirpe petit à petit des lueurs de l'aube. À partir de la fin avril, la queue est bien visible dans un ciel complètement noir, dès le milieu de la nuit. Mascart la repère pour la première fois le 12 avril, la comète est alors noyée dans les lueurs de l'aurore. Il n'a pas encore la possibilité de faire des photographies et se rabat sur le dessin à l'oculaire.

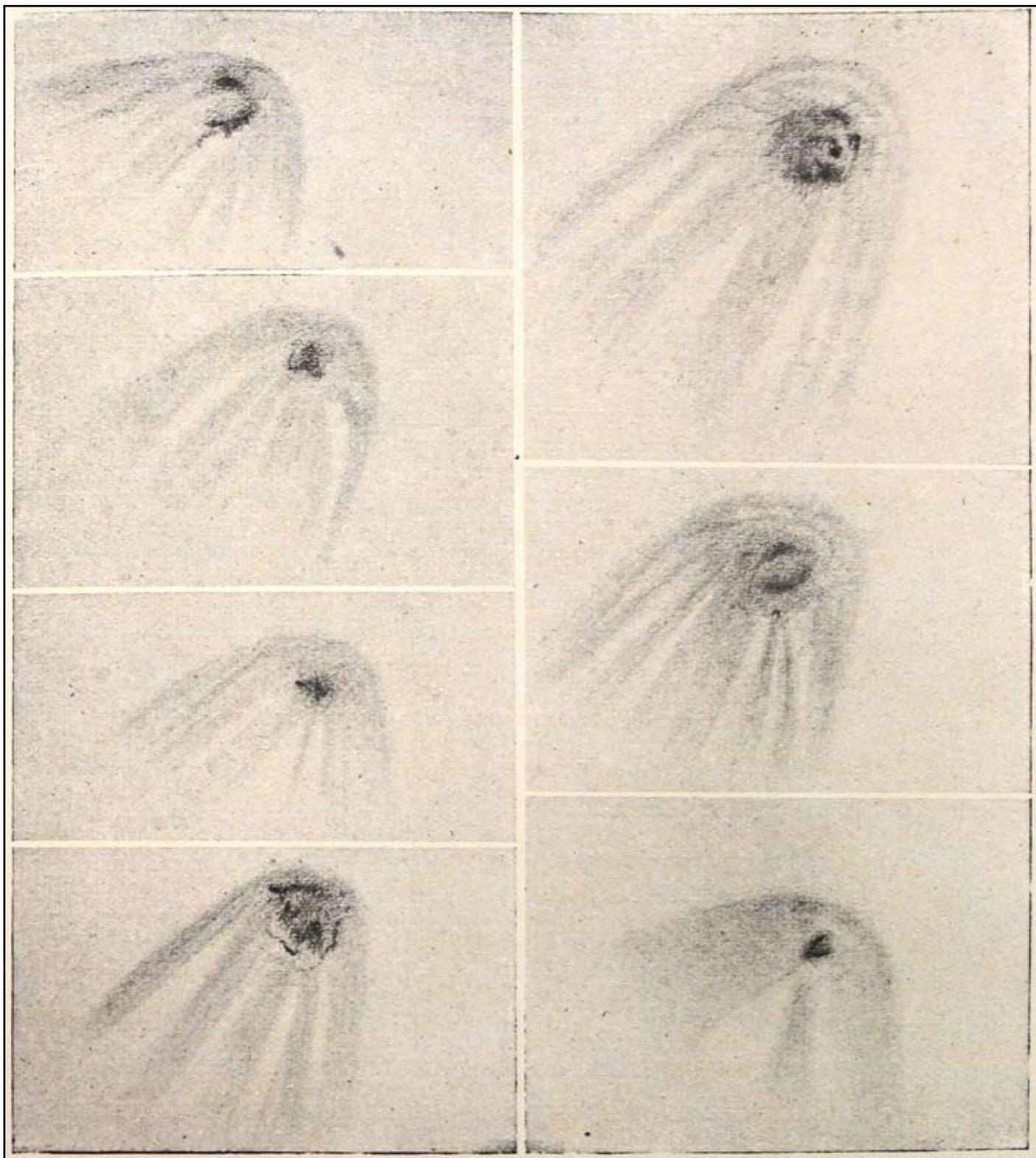


Planche de dessins du noyau de la comète réalisés entre le 14 et le 25 avril. Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

D'ailleurs, tout au long de son séjour, l'astronome français utilise volontiers les deux techniques. Le dessin lui permet de s'intéresser au noyau et de noter des changements rapides dans son aspect ; la photographie, surtout à grand champ, lui permet d'étudier l'évolution de la queue cométaire. Les deux techniques sont complémentaires. Généralement, les poses photographiques sont réalisées durant la nuit noire, pour que les plaques photographiques ne soient pas polluées par l'arrivée de l'aube et, dès que le crépuscule se fait sentir, les astronomes basculent alors sur la technique du dessin.

La comète de Halley est d'abord peu brillante, noyée dans les lueurs du Soleil mais elle devient vite spectaculaire. Mascart relate à merveille cette évolution dans son ouvrage : *“Depuis le début d'avril, nous observons journallement cette comète. Au commencement, elle était peu brillante, perdue dans l'aurore ; mais voici qu'elle se dégage peu à peu, sa queue grandit, s'illumine et barre maintenant triomphalement le*

Une comète... mythique !

De tous temps, les comètes ont été à l'origine de présages funestes et de peur irraisonnées. Et les mythes ont la vie dure... Beaucoup de curieux locaux viennent voir Mascart inquiets de l'apparition de la comète de Halley. En effet, dans la nuit du 18 au 19 mai, certains avaient calculé que la Terre devait justement passer à l'intérieur de la queue de la comète... Cet événement a notamment été monté en épingle par Flammarion, suscitant beaucoup d'intérêt et d'inquiétude sur le continent.

Sur Tenerife, les habitants étaient très étonnés de voir un astronome sur leur île, justement au moment de la funeste rencontre. Une rumeur faisait état que la comète de Halley était dotée d'une queue solide et risquait de faire basculer la Terre sur son orbite. Mascart fait d'abord preuve de pédagogie auprès des locaux qui, pour certains, viennent le solliciter jusqu'au sommet du Guajara. Il tente d'expliquer à ses visiteurs la véritable nature des comètes, répond même à des invitations, hélas, sans grand résultat. Voyant que son discours apaisant ne porte pas, il se lasse et préfère retourner à ses travaux. La fameuse nuit du 18 mai arrive et bien sûr... il ne se passe rien !



Carte postale d'époque... Le retour de la comète de Halley serait à l'origine de la fin du monde, annoncée pour le 19 mai 1910. Cette annonce a suscité beaucoup d'inquiétude. La seule solution pour survivre : fuir vers la Lune !

ciel – elle est splendide. La photographie nous révèle des faits curieux : un jour, la queue se tord et s'étale, non plus rectiligne, mais en zigzag ; la tête devient de plus en plus lumineuse ; derrière la tête se forme un rétrécissement, une gorge, qui s'enfuit rapidement à travers la queue, comme si tout le système était enfilé dans un anneau trop étroit ; puis la queue se subdivise et ses branches sont capricieuses, d'un jour à l'autre, et de forme et de lumière ; aujourd'hui cette queue se recourbe vers l'horizon ; pendant quelques temps, elle traverse le ciel, rectiligne et aiguë ; après quoi elle s'incurve vers le haut de la voûte céleste ; enfin, la photographie note dans la queue des jets qui s'arrêtent brusquement, ce que l'on ne voit pas au télescope. Cette comète est svelte et brillante, capricieuse et changeante : personne ne peut retenir son admiration." Pour qui a déjà pu suivre sur plusieurs nuits l'aspect d'une comète, on retrouve bien là l'imprévisibilité de ces astres étonnants.

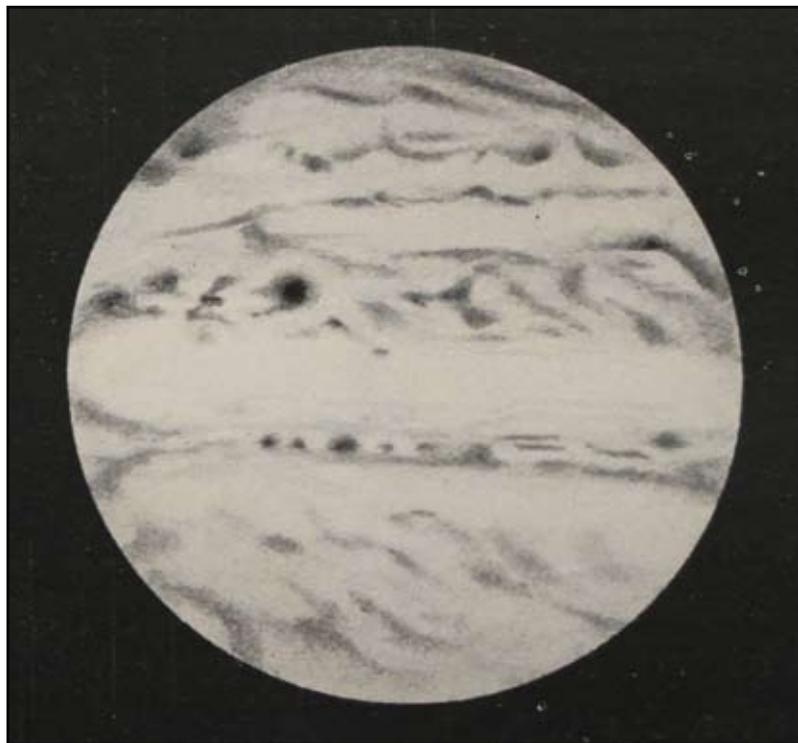
Au plus beau, début mai, la comète barre le ciel jusqu'au zénith. On peut alors estimer la queue à 100 degrés de long. Exceptionnel ! Ensuite, la comète de Halley plonge à nouveau vers le Soleil et sa période de visibilité se réduit drastiquement. Elle est observée une dernière fois aux instruments le matin du 16 mai. Au final, l'astronome revient avec de nombreux dessins du noyau et avec 64 photographies. Néanmoins, et il le reconnaît lui-même, le défaut de mise en station de l'équatorial a perturbé la prise de vue, plus qu'il ne l'avait imaginé. Sur la plupart des photographies, les étoiles forment des petits arcs de cercle, alors qu'avec un suivi cométaire, ils devraient dessiner des traits parfaitement rectilignes. Même si ces photographies sont parfaitement exploitables, elles ont certainement "lavé" quelques détails dans la queue de la comète.



La comète photographiée le 7 mai. Le défaut de mise en station est sans doute à l'origine de l'aspect en arcs de cercle des étoiles.
Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

Autres observations

Avec ce ciel sans aucun nuage, et en attendant le lever chaque matin de sa comète, Mascart a tout loisir de s'intéresser à d'autres cibles. Il prend notamment le temps d'admirer Jupiter. Bien sûr, à l'époque la technique photographique est loin d'être adaptée à ce type d'astre, très lumineux, mais avec de très fins détails. L'œil



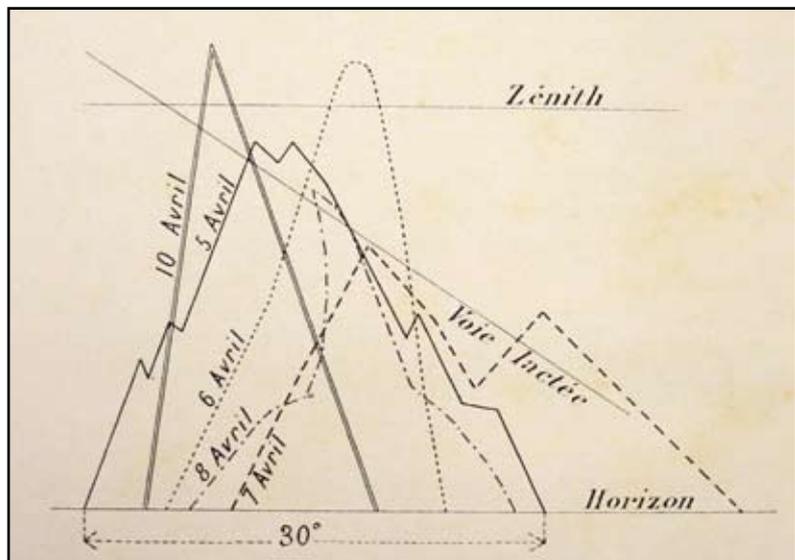
Dessin de Jupiter réalisé le 12 avril.
Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

humain est alors la meilleure technique pour étudier les surfaces planétaires. Chaque nuit ou presque, du 5 avril à la fin de sa mission Mascart réalise un dessin à l'oculaire, souvent avec le réfracto-reflecteur, mais aussi avec la lunette principale.

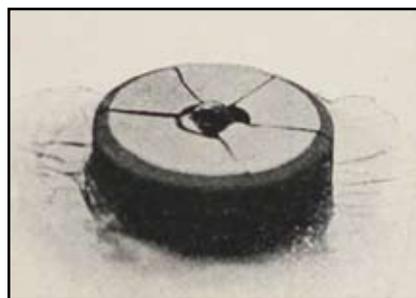
Il s'intéresse aussi à différents phénomènes atmosphériques : les dégradés de couleurs du crépuscule, l'ombre du pic de Teide qui se prolonge sur l'atmosphère terrestre, mais aussi la lumière zodiacale. Cette pâle lueur, généralement visible après le coucher du Soleil près de l'équinoxe de printemps est due à l'interaction de la lumière du Soleil avec de fines poussières interplanétaires situées dans le plan du Système solaire. D'où son nom de lumière "zodiacale", car elle semble illuminer les constellations du zodiaque traversées par l'écliptique. À l'époque, Mascart ignore tout de la nature véritable de cette lueur et en réalise quelques

observations détaillées. Dans la seconde moitié du XXème siècle, l'étude de la lumière zodiacale deviendra même une spécialité des observatoires et des astronomes des Canaries.

Mascart tente également d'observer le Soleil. Il essaie alors de simples verres colorés installés à la sortie de son instrument. Ceux-ci, bien sûr, explosent instantanément... Signe que le Soleil tape fort à Tenerife ! D'ailleurs l'astronome sent bien le potentiel des Canaries pour l'observation de l'astre du jour. Dans ses écrits, il mentionne d'ailleurs qu'il serait tout à fait envisageable d'installer une station permanente dédiée à l'étude du Soleil, souvent visible du lever au coucher sans interruption, de ses taches, de la polarisation de la lumière... Il déclare notamment : *'notre expérience ne sera pas inutile pour créer dans l'avenir à Tenerife, un centre d'observation digne de ces conditions exceptionnelles et propices*



Jean Mascart a dessiné les limites de la lumière zodiacale sur plusieurs soirées. Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.



Ne jamais observer le Soleil sans le matériel adéquat, on ne le rappellera jamais assez ! Photo extraite de *Voyage à Tenerife*.

aux recherches scientifiques". Son sentiment sera partagé car, plus tard, en 1964, l'observatoire astronomique du Teide sera inauguré et plusieurs instruments solaires de réputation internationale seront installés.

Fin de mission

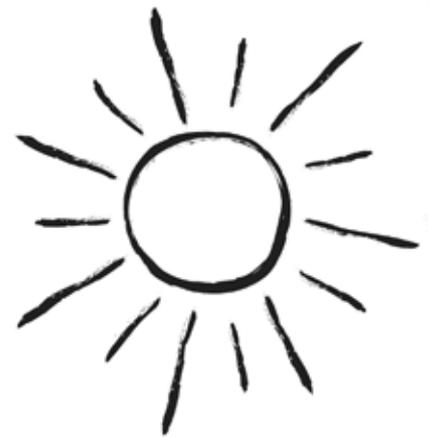
La dernière observation est menée le matin du 16 mai. Mascart démonte alors ses instruments, les range dans des caisses, en faisant bien attention à ce qu'elles ne soient pas trop lourdes pour que les muletiers acceptent de les descendre du mont Guajara... Succès relatif. Avant de rejoindre la côte, Mascart retrouve ses comparses scientifiques dans Las Cañadas. Ensemble, ils entreprennent une escapade vers de nouveaux cratères, en fait des bouches de volcanisme actif apparus peu de temps avant leur arrivée sur l'île. Puis, cheminant dans un paysage lunaire et minéral, ils gravissent les pentes du Teide jusqu'à son sommet à 3715 mètres d'altitude. Mascart pense, comme beaucoup de touristes de nos jours, qu'il est criminel d'aller à Tenerife sans faire l'ascension du pic du Teide. Il ne peut alors s'empêcher d'étudier l'atmosphère, qu'il juge étonnamment transparente, si bien que les éléments du paysage – et notamment le mont Guajara là où il a passé plusieurs semaines – lui paraissent très proches.

Le séjour de Jean Mascart à Tenerife s'achève lorsqu'il embarque à Santa Cruz, direction l'Europe. Mais cette belle expédition ne pouvait se terminer sans un dernier coup d'œil à la comète de Halley : *"Quelques jours plus tard, sur le paquebot qui nous ramenait en France, on pouvait encore apercevoir entre deux nuages, au coucher du Soleil cette fois, la comète de Halley, pâle, effacée, mourante... Elle s'en retournait, pour 76 ans, se plonger dans les profondeurs discrètes de l'infini."* Fin du voyage.



Vue générale de "l'observatoire du mont Guajara" avec Jean Mascart. Reproduction extraite de *Voyage à Tenerife*.

Sous le Soleil de Tenerife



Par Simon Lericque

Depuis le début du XIX^{ème} siècle, Tenerife a été remarquée par les scientifiques européens. Le fait d'être une île - par définition isolée - associée à un profil volcanique, font de Tenerife un endroit rare et un parfait laboratoire météorologique particulièrement propice à l'étude de l'atmosphère. Avec un pic de Teide culminant à plus de 3700 mètres, il est ici possible d'étudier la météorologie terrestre et ses phénomènes liés à différentes altitudes dans des conditions d'accessibilité relativement aisées. Bien vite, les astronomes se sont rendus compte que la caldeira du Teide, souvent protégée par une mer de nuages, offrait un taux d'ensoleillement parmi les plus élevés de la planète. L'atmosphère, souvent stable, permet également l'étude de notre étoile dans des conditions idéales. Il n'est donc pas étonnant que de nombreux instruments astronomiques solaires, parmi les plus importants du monde, se soient installés là bas.

Un premier observatoire solaire

D'origine berbère et ayant quitté l'Afrique, les Guanches constituaient un ancien peuple des Canaries. Bien que le terme soit utilisé aujourd'hui pour toutes les îles de l'archipel, le terme *guanche* signifiait à l'origine *l'homme de Tenerife*. Avec les conquêtes européennes, espagnole et portugaise notamment, les Guanches ont été réduits en esclavage ou massacrés. Il ne reste aujourd'hui que très peu de descendants directs de ce peuple, si bien que seulement 20 % environ de la population a des ascendances guanches selon une récente étude génétique. Les informations relatives à l'histoire, la culture, ou les connaissances des Guanches sont donc parcellaires, même si depuis quelques décennies, les historiens et les archéologues s'y intéressent de plus en plus.



La station solaire du Mont Yeje

Source <https://lainakai.com/pico-yeje-y-la-estacion-solar-de-masca/>

On sait par exemple que les Guanches utilisaient un calendrier solaire de 365 jours (où la Lune jouait aussi un rôle dans la définition des "mois"). Les Guanches vénéraient Achamán, le ciel ; ainsi que Magec, le Soleil. Le diable quant à lui s'appelait Guayota et vivait au sommet du pic de Teide. Ce dernier s'énervait de temps en temps et générait de nombreux tremblements de terre.

Sur Tenerife, on a retrouvé des sites archéoastronomiques. Le site du pic de Yeje, sur les hauteurs Masca est considéré aujourd'hui par certains comme un observatoire astronomique. Au moins, il s'agit à coup sûr d'un site archéologique. Depuis cet endroit reculé, en effet, on peut observer des alignements astronomiques caractéristiques. Au solstice d'été, le Soleil se couche dans la direction du Roque de los Muchachos. Situé à 120 kilomètres de là, c'est le

point culminant de l'île de La Palma où sont installés les observatoires que nous connaissons bien. Au solstice d'hiver, le Soleil se couche dans la direction du Gajaronay, le point culminant de l'île de la Gomera distant d'une cinquantaine de kilomètres. La station d'observation est matérialisée par un cercle gravé dans la pierre et orné de neuf rayons. Les locaux l'appellent affectueusement *la Quesera*, du nom d'un fromage espagnol qui se découpe justement en plusieurs parts, tel une tarte ou un gâteau.

En observant la position du coucher du Soleil, et sans doute celle d'autres astres (Lune, Pléiades, Canopus...), les Guanches pouvaient définir avec une relative précision l'état d'avancement de l'année ; une donnée importante pour l'élevage ou l'agriculture. Le site du pic de Yeje est donc potentiellement l'un des plus anciens "observatoires" astronomiques de l'archipel.



Vue détaillée sur la Quesera
Source <https://lainakai.com/pico-yeje-y-la-estacion-solar-de-masca/>

Quelques observations solaires marquantes

Les européens continentaux se penchent sur Tenerife dès les XVIIIème et XIXème siècles car quelques phénomènes solaires viennent ponctuellement intéresser les astronomes. Ainsi, le 2 juin 1769 se produit un événement rare : un transit de Vénus. Il s'agit là d'un alignement quasi parfait entre la Terre, Vénus et le Soleil. Visuellement, la planète Vénus glisse lentement – durant plusieurs heures – devant le disque solaire, telle une ombre chinoise. À l'époque, ce genre de phénomène présentait un grand intérêt car il permettait de déduire la distance Terre-Soleil avec un peu de trigonométrie... Pour le transit de Vénus de 1769, de nombreuses missions furent envoyées à travers le monde : Tahiti, Sibérie, Pondichéry, Californie... Ces dernières ont d'ailleurs connu des fortunes diverses. Depuis Tenerife, c'est un certain José de Viera y Clavijo (1731-1813), un ecclésiastique originaire de l'île, mais aussi et surtout un historien et botaniste, qui observe le phénomène et en fait un compte-rendu. C'est l'une des plus anciennes observations astronomiques relatée depuis l'archipel

des Canaries. Un autre transit de Vénus sera observé le 6 décembre 1882 par Antonio Maria Manrique (1837-1907), mais depuis Lanzarote. Aucun document officiel ne laisse trace d'une observation depuis Tenerife cette fois. Mais sans doute y a-t-il eu des curieux pour observer le phénomène.



Aurore polaire au-dessus du pic de Teide photographiée par Graham Parkin en novembre 2003. Le spectacle contemplé par Viera y Clavijo en 1770 devait être similaire.

Revenons à Viera... L'année suivant le transit de Vénus, le botaniste a la chance de pouvoir détecter une aurore boréale. La nuit du 18 janvier 1770, Viera est alors à La Laguna dans la partie septentrionale de l'île. Dans la direction de Taganana, sur la côte Nord, il note un horizon profondément rougeoyant. À seulement 28° de latitude, c'est un phénomène rarissime. En temps normal, les aurores boréales se "contentent"

d'illuminer les contrées nordiques comme l'Islande, la Norvège, le Canada... C'est un phénomène déjà peu courant en France, alors pour qu'il soit observé aux Canaries, il faut que l'activité solaire qui la déclenche soit vraiment exceptionnelle. C'était le cas en janvier 1770 et Viera y Clavijo est le premier à avoir relaté l'observation d'une aurore depuis Tenerife.

D'autres aurores seront notées aux Canaries, notamment les 28 août et 2 septembre 1858. Cette apparition correspond à la période de plus grande activité solaire jamais enregistrée. Les aurores ont alors été vues sur les côtes méridionales de l'archipel, soit à 26° de latitude Nord. Dès lors, l'étude des aurores – bien que rares – devient systématique à Tenerife. L'apparition de tels phénomènes à des latitudes si éloignées des pôles terrestres donne de précieuses informations sur l'activité solaire.

Autre phénomène solaire observé depuis Tenerife : les éclipses. Le 17 juin 1880, un astronome amateur, Juan Fernandez Valderrama y Aguilar (1869-1912) observe et dessine une éclipse partielle de Soleil depuis le toit de la maison familiale à Santa Cruz. Toute sa vie, il s'intéresse à l'étude du Soleil, et notamment au cycle de vie des groupes de taches. Il a même été correspondant de Camille Flammarion qui publiait régulièrement les comptes-rendus d'observations du canarien dans sa revue *l'Astronomie*. Une autre éclipse solaire marquante est celle du 2 octobre 1959. Alors que les tractations sont en cours pour l'installation d'observatoires professionnels et "modernes", le monde entier se presse à Tenerife et sur les autres îles des Canaries pour observer ce phénomène spectaculaire.



Dessin de l'éclipse partielle de 1880 réalisé par Juan Fernandez Valderrama. Extrait du livre *Observando el Sol desde Tenerife* de Manuel Vazquez Abeledo



Extrait d'une vidéo de la RTVE réalisée à Tenerife durant l'éclipse solaire de 1959
Source : <https://www.youtube.com/watch?v=a-i6cIIaIU&t=2s>

Les premières expéditions scientifiques

En 1856, Charles Piazzi Smyth est le premier astronome professionnel à venir à Tenerife. L'écossais veut vérifier les prédictions de Newton disant que les télescopes seraient mieux utilisés en altitude où, selon lui, l'atmosphère doit être plus stable. Effectivement, il n'est pas illogique de penser qu'avec moins d'air à traverser, les rayons lumineux venant des étoiles sont moins perturbés et les images obtenues dans les instruments d'observations de meilleure qualité. Piazzi Smyth ne met pas longtemps à confirmer cette hypothèse.

Par ailleurs, entre ses observations astronomiques nocturnes, il mesure aussi le rayonnement solaire. On se demande bien à quel moment il peut dormir et se reposer, d'autant que cette escapade à Tenerife est aussi son voyage de noces. Il ne peut pas étudier les taches car son séjour coïncide avec un minimum d'activité du cycle solaire. En revanche, un des autres objectifs de Piazzi Smyth est de photographier l'assombrissement au bord du Soleil, chose qui n'avait pas encore été faite jusqu'alors. Il réalise aussi quelques photographies de spectres solaires mais ceux-ci ne sont pas de qualité suffisante pour faire avancer les connaissances scientifiques de l'époque.

Sur les traces de Piazzi Smyth, on trouve Oskar Simony, un physicien et professeur à l'université de Vienne. L'autrichien fait de nouvelles mesures au Teide en 1888 et 1889 en s'intéressant surtout à la variation des ultraviolets en fonction de l'altitude. Ses mesures brutes permettent peu de temps après au physicien français Alfred Cornu de déduire que l'atmosphère terrestre a tendance à adsorber le rayonnement UV du Soleil. En 1895 et 1896, c'est au tour d'un suédois d'entrer en scène : le physicien Knut Johan Ångström. Il mène deux missions à Tenerife et sur les pentes du pic de Teide, étudie le rayonnement solaire avec un pyréliomètre, instrument inventé récemment.

Enfin, c'est l'astronome Jean Mascart, qui débarque à Tenerife en 1910 (voir article dédié page 28). Accompagné de nombreux physiologistes, la mission a pour objectif d'étudier l'impact du Soleil et de l'altitude sur l'organisme humain et de voir comment ces conditions particulières peuvent avoir des conséquences positives sur le traitement de certaines maladies. D'un point de vue astronomique, Mascart étudie lui-aussi le flux solaire et l'extinction atmosphérique. Il constate surtout que le ciel des hauteurs de Tenerife est bien dégagé et que l'on peut souvent voir le Soleil de son lever à son coucher... De là à imaginer un observatoire permanent, il n'y a qu'un pas. Mais il faudra plusieurs décennies pour que cela se concrétise.

Le déploiement des observatoires modernes

Jusqu'au début du XXème siècle, la qualité du ciel de Tenerife avait été constatée et louée de façon plus ou moins empirique. À vrai dire, les conditions particulières du pic de Teide font que la science sur l'île se concentre surtout à l'époque sur la météorologie. Un observatoire météorologique est d'ailleurs fondé en 1913 à Izaña, au nord-est de la caldeira du Teide. Hélas, et même si les batailles sont lointaines, on ne fait pas beaucoup de science à Tenerife du début de la première guerre à la fin de la seconde guerre mondiale. Seul ce laboratoire météorologique d'Izaña fonctionne tant bien que mal.

Dès 1943, et jusque 1954, quelques rares physiciens mènent des travaux sur le rayonnement solaire depuis l'observatoire météorologique. À la même période, quelques astronomes européens fréquentent l'observatoire et constatent là encore que les conditions sont excellentes d'un point de vue astronomique. Entre avril et juin 1959, des physiciens solaires allemands de l'institut Max Planck viennent à Izaña et logent dans la précarité d'un atelier du laboratoire météo. Leur mission : l'étude du spectre solaire avec du matériel de pointe (pour l'époque). À son retour sur le continent, l'équipe prône l'installation de sites pérennes sur Tenerife pour observer le Soleil. Allant dans ce sens, l'observatoire astronomique du Teide est officiellement fondé en 1959. Mais il n'y a pas encore d'instrumentation fixe.

Le ciel de Tenerife

Pourquoi le ciel de Tenerife est-il d'aussi bonne qualité ? Sur les guides touristiques modernes, on peut lire que le climat de Tenerife y est doux toute l'année, comme un printemps qui ne s'arrête jamais. Les choses sont un peu moins péremptives. Il est vrai que l'île bénéficie d'une situation géographique idéale. À 28° de latitude et proche des côtes africaines, les Canaries bénéficient régulièrement de l'anticyclone des Açores. La température est modérée par des alizés du nord-est qui ont tendance à rafraîchir l'atmosphère. Il n'y a, effectivement, pas de variations de températures extrêmes tout au long de l'année et l'ambiance générale reste douce.

Tenerife est cependant coupée en deux. Au nord, il pleut régulièrement alors que le sud est très sec, presque désertique.

Cela donne aux paysages de l'île une grande diversité et un grand intérêt touristique. Comme il s'agit d'une île volcanique, le dénivelé est important jusqu'au pic de Teide. En voiture, on passe du niveau de la mer à 2000 mètres d'altitude en une petite heure. Souvent, les nuages restent accrochés sur les remparts du volcan, autour de la caldeira, si bien que le ciel, depuis ces endroits élevés, est souvent dégagé. Les journées sont ensoleillées mais les nuits sont froides avec un vent qui peut souffler fort.

Si l'atmosphère est si propre et stable, c'est justement grâce à ce vent qui souffle en permanence certes, mais avec un écoulement laminaire au-dessus des Canaries. Les sources de turbulences sont quasiment inexistantes au-dessus des nuages, à 2000 mètres d'altitude, et autour du pic de Teide. C'est grâce à cet ensoleillement et à cette turbulence atmosphérique réduite que les observatoires professionnels ont choisi de s'installer ici.



Vue satellite de Tenerife et de ses nuages accrochés sur la côte Nord



Le télescope Razdow de l'observatoire du Teide, aujourd'hui explosé à l'Université de La Laguna. Crédit Mike Peel

Le 20 août 1959, l'astronome Enrique Calvet Pascual installe un petit télescope (à l'emplacement de l'actuel GREGOR) et fait ses premières observations astronomiques afin de qualifier le site. Mais, c'est finalement sur l'île voisine de Gran Canaria que le premier observatoire solaire voit le jour sur l'archipel. En effet, la NASA fait installer à Maspalomas en 1966 une station automatique de surveillance de notre étoile. Quelques années plus tard, à la faveur du développement des infrastructures de l'observatoire du Teide, le matériel est rapatrié sur Tenerife.

Il faut attendre presque dix ans pour que, enfin, en 1968, soit installé un télescope sur le site d'Izaña. Il s'agit d'un télescope Razdow (du nom de l'astronome autrichien qui a développé cet instrument), dédié à l'étude du Soleil dans la

longueur d'onde de l'hydrogène α . De 25 centimètres de diamètre et d'un mètre de distance focale, il est installé au sommet d'une tour de 30 mètres de hauteur afin de se soustraire aux basses couches de l'atmosphère situées près du sol. C'est quelque chose que l'on retrouvera ensuite sur l'ensemble des télescopes solaires installés aux Canaries.

Le 10 octobre 1970, l'observatoire du Teide est officiellement inauguré en grande pompe, alors qu'un seul instrument y est installé et que les observations ont débuté il y a déjà une décennie. En 1975, les britanniques G. R. Isaak et H.B. Van der Raay viennent déployer un spectromètre Mark-I dans un petit bâtiment doté d'une fenêtre orientée vers le sud. Depuis, pour accueillir d'autres expériences du genre, on a fait construire une pyramide solaire ; c'était en 1984 mais le bâtiment d'aspect si particulier perdure aujourd'hui. Ces expériences permettent notamment d'étudier les périodes d'oscillation du Soleil et de déduire la dynamique et la structure interne de notre étoile. En effet, depuis les années 1980, les instruments n'ont cessé de s'améliorer. Le perfectionnement des techniques permet l'observation et l'étude de détails de plus en plus fins à la surface du Soleil, ainsi que ses "vibrations" : ce que l'on appelle l'héliosismologie.

Après une nouvelle période de test de la qualité du site, des physiciens solaires allemands font construire le Vakuum Newton Teleskop (VNT) à la place du Razdow. Cette fois, il s'agit d'un télescope de 40 centimètres de diamètre qui offre une meilleure résolution de la surface du Soleil. Puis, le GCT (Grégory Coudé Teleskop) de l'université de Göttingen voit ses premières lumières en 1986 et fonctionne jusque 2002. Viennent ensuite les instruments que l'on connaît encore aujourd'hui : VTT, GREGOR et THEMIS.

Les instruments d'aujourd'hui

L'Astrophysikalisches Institut de Potsdam, le Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik de Fribourg, le Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung de Lindau et l'Universitäts-Sternwarte de Göttingen sont les quatre organismes qui exploitent aujourd'hui les instruments allemands sur le site d'Izaña, notamment VTT et GREGOR.

Le Vacuum Tower Telescope (VTT) prend la suite du VNT. C'est un télescope solaire sous



GREGOR au sommet de sa tour. Crédit photo www.leibniz-kis.de/



Au loin, GREGOR en fonctionnement au sommet de sa tour. Sur sa droite, la tour du VTT ; devant elles, deux “petites” tour qui accueilleraient les anciens instruments solaires désormais obsolètes. Crédit photo Simon Lericque

vide construit dans les années 1980. Il a connu sa première lumière en 1988 et, suite à plusieurs modernisations, est toujours parfaitement fonctionnel aujourd’hui. Il dispose d’un miroir primaire de 70 centimètres de diamètre et d’une distance focale de 46 mètres. Grâce à un système d’optique adaptative, il est capable d’atteindre une résolution de 0,2 seconde d’arc, soit des détails de 150 kilomètres à la surface du Soleil (approximativement deux fois la taille de Tenerife). Le VTT étudie les flux de plasma et les champs magnétiques solaires. Il a la possibilité d’observer simultanément dans une large partie du spectre solaire allant du proche infrarouge aux ultraviolets, ce qui permet de révéler la structure et la dynamique interne du Soleil.

GREGOR a remplacé le GCT et est désormais le plus grand instrument solaire de Tenerife (le cinquième plus grand du monde en diamètre). C’est aussi le plus récent puisqu’il fonctionne depuis 2009. Il est équipé d’un



Le beau bâtiment de THEMIS au-dessus d’une mer de nuages. Photo Simon Lericque

miroir de 1,5 mètre de diamètre, dispose lui aussi d’un système d’optique adaptative et étudie, dans le domaine visible et proche infrarouge, la photosphère et la chromosphère solaire avec une résolution exceptionnelle.

Quant à THEMIS, l’instrument français, il est situé non loin de ses voisins allemands et fonctionne depuis 1996. Il a été imaginé par Jean Rayrole, astronome qui avait participé à la campagne internationale des années 1970 visant à choisir un site idéal pour mener des observations solaires. Le Télescope Héliographique pour L’Étude du Magnétisme et des Instabilités Solaires est, comme son nom l’indique, dédié à

l'héliosismologie et aux champs magnétiques solaires. THEMIS est un télescope de type Ritchey-Chrétien de 90 centimètres de diamètre qui fonctionne sous atmosphère modifiée. La focalisation des rayons solaires se fait directement sur la fente d'un spectrographe derrière lequel sont installés les instruments scientifiques. La résolution est accrue grâce à un système d'optique adaptative. Le télescope est installé sous une coupole, à l'aspect si particulier, à 22 mètres de hauteur, loin des zones de turbulences dues à l'échauffement du sol.

Conclusion

Lors de notre séjour à Tenerife au printemps dernier, nous avons pu constater que le ciel sur les hauteurs est souvent dégagé. Le Soleil rayonne et, avec le vent, on ne s'en méfie pas toujours... Plusieurs dans l'équipe sont revenus en France avec des coups de Soleil. De passage à l'observatoire du Teide, nous avons pu voir (de loin) le télescope GREGOR et surtout, avons eu le privilège de visiter THEMIS et de le voir (de près) en train de fonctionner. Nous avons pu constater, à travers des images extraordinairement détaillées obtenues par le télescope français, qu'ici à Tenerife, il s'agit bien d'un site idéal pour étudier notre étoile.



Tache solaire ciblée par THEMIS lors de notre visite du printemps 2022. Photographie au smartphone de l'écran de contrôle.



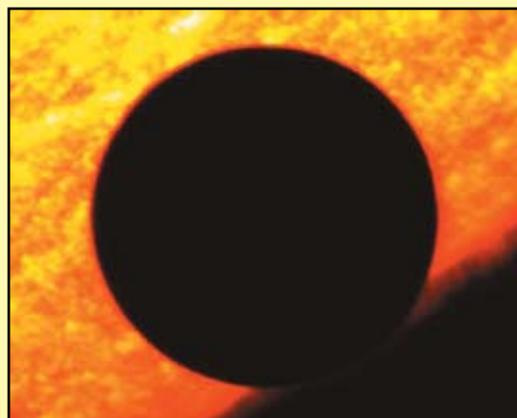
Le GAAC en visite au SST en 2016

Sous le Soleil de La Palma

Il y a aussi du Soleil à La Palma. Deux observatoires solaires sont également installés sur l'île voisine, au Roque de los Mucachos. Le premier est le Swedish Solar Telescope (SST) qui dépend de l'institut de physique solaire de l'Université de Stockholm. Il s'agit d'un instrument d'un mètre de diamètre. Comme la première pièce optique est une lentille, on peut considérer que le SST est la plus grosse lunette astronomique du monde. Les rayons lumineux du Soleil traversant la lentille sont renvoyés, via un jeu de miroirs, vers la tour sous vide. Les

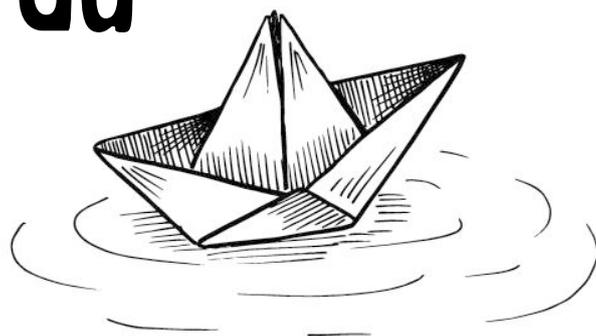
instruments scientifiques (spectroscopes, photomètres...) sont au sous-sol du bâtiment. Depuis 2005, et grâce à l'ajout d'un système d'optique adaptative qui corrige la turbulence atmosphérique, le SST est l'instrument solaire qui offre la meilleure résolution au monde. Une délégation du GAAC a eu la chance de visiter ce lieu d'exception en 2016 lors de la première escapade aux Canaries.

Le second télescope solaire de La Palma se trouve à seulement quelques mètres du SST : il s'agit du Dutch Open Telescope (DOT, le télescope ouvert néerlandais). Lui aussi installé au sommet d'un tour construite à partir de matériaux très résistants et peu flexibles. Le DOT est doté d'un miroir principal de 45 centimètres de diamètre. Le fait que le télescope soit "ouvert", c'est-à-dire sans carcasse et à l'air libre, permet au miroir de ne pas trop s'échauffer. Les instruments scientifiques, notamment plusieurs caméras perfectionnées équipées de filtres adéquats, se trouvent au niveau du point focal, à deux mètres du miroir principal. Les images du DOT les plus célèbres sont celles réalisées lors du transit de Vénus en 2004.



Le transit de Vénus de 2004 photographié par le Dutch Open Telescope

La constellation du navire Argo



Par Arnaud Agache

On ne parle pas beaucoup chez nous au GAAC de la constellation du Navire Argo et pour cause : d'une part, nos latitudes sont bien trop élevées pour son observation complète et d'autre part, elle ne figure pas parmi les 88 constellations reconnues officiellement par l'Union astronomique internationale (UAI). Il s'agit d'une ancienne constellation que Ptolémée a répertoriée dans l'*Almageste*. On peut d'ailleurs noter que toutes celles qu'il a décrites ont été reprises dans le catalogue officiel de l'UAI, sauf précisément... celle du Navire Argo. C'est sa taille – immense ! – de quelques 1800 degrés carrés qui lui a valu d'être découpée par le rationnel Nicolas-Louis de Lacaille au XVIIIème siècle. Avec lui, voici le navire démantibulé et réduit à trois de ses parties : la Carène, la Poupe et les Voiles. Ces trois-là, aux dimensions plus acceptables (la plus grande, la Poupe, fait environ 675 degrés carrés) nous sont un peu plus familières : ce sont ces constellations qui ont été reconnues par l'UAI. Dès lors, dans le catalogue officiel, les plus grandes constellations sont l'Hydre, la Vierge et la Grande Ourse, toutes autour de 1300 degrés carrés, bien loin du Navire Argo.

L'appellation du Navire Argo garde une certaine pertinence. En effet, il se trouve que l'on continue d'utiliser la désignation de Johann Bayer pour nommer ses étoiles. Ainsi, les étoiles Alpha, Bêta, Epsilon, Êta, Thêta, Iota, Upsilon, Chi et Oméga du Navire Argo sont désormais dans la Carène (on ne retrouvera donc ces appellations ni dans la Poupe ni dans les Voiles). De la même façon, Zêta, Nu, Xi, Omicron, Pi, Rho, Sigma et Tau du Navire Argo sont dans la Poupe. Pour finir, Gamma, Delta, Kappa, Lambda, Mu, Psi et Phi sont dans les Voiles.

On peut s'interroger sur la présence d'une constellation si australe dans l'*Almageste* et, comme on le verra plus loin dans l'article, dans *les Phénomènes*. Deux explications sont avancées. D'une part, citons l'apport des peuples navigateurs, comme les Phéniciens pour ne citer qu'eux, qui ont voyagé et rapporté leurs observations du ciel, celles-ci ayant ensuite été perpétuées. D'autre part, il faut noter que le phénomène de précession des équinoxes est non négligeable à l'échelle de temps qui nous sépare de l'Antiquité. Depuis Alexandrie, Ptolémée pouvait voir le Navire Argo en entier ou presque, alors que ce n'est plus possible aujourd'hui.



Le Navire Argo vu depuis Alexandrie, en l'an 150.
Carte issue du logiciel Starry Night.



En 2022, même jour, même heure, même lieu.
Carte issue du logiciel Starry Night.

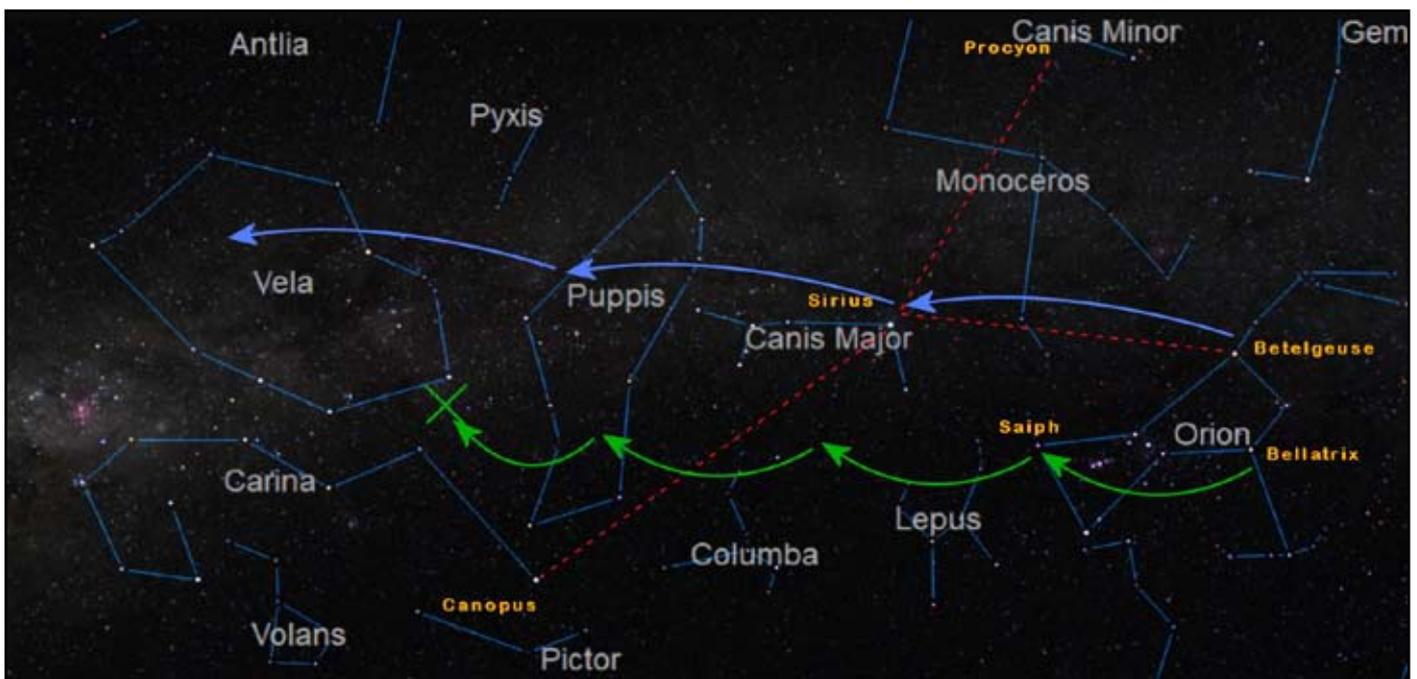
Quelques repères

Partons outre-mer, disons... à la Réunion. De là, on voit parfaitement notre navire, en entier et bien haut dans le ciel, s'il vous plaît ! Voici trois suggestions de repérage (les couleurs sont reportées sur la carte). Pas de saut de puce ici, mais au contraire de longues enjambées.

Repérons Orion et le Grand Chien. Reportons la distance [Betelgeuse-Sirius] une fois : nous voici dans la Poupe. Reportons la même distance une seconde fois : nous sommes cette fois dans les Voiles.

On peut aussi repérer Procyon dans le Petit Chien. Avec Sirius et Betelgeuse, ces trois-là forment le triangle d'hiver (métropolitain). Bref, un V. Essayons mentalement de transformer ce V en Y depuis Sirius : nous identifions alors sans aucun mal la très brillante Canopus, première dauphine de Sirius en terme de magnitude, alpha de la Carène (α Car) et donc alpha du Navire Argo (α Arg). Notons au passage que les quatre étoiles que nous avons identifiées ici font partie du top 10 des étoiles les plus brillantes du ciel.

Depuis Orion, repérons la diagonale [Bellatrix-Saiph]. Reportons-la deux fois et demie pour arriver au cœur du Navire Argo, c'est-à-dire à la jonction de ses trois constellations-composantes que sont les Voiles, la Poupe et la Carène.



Repérages du Navire et de ses composantes. Carte de fond issue du logiciel Starry Night.

Ses origines mythologiques

Les origines du navire Argo se trouvent dans le mythe des argonautes, menés par Jason dans sa quête de la toison d'or. Argonautes, Jason, et toison d'or ? Reconstituons le puzzle en commençant par la toison d'or.

• la toison d'or

Phrixos et Hellé sont frère et sœur, enfants du roi Athamas et de Néphélé. Leur destin est funeste : ils doivent être sacrifiés sur le mont Laphystion. C'est alors que Chrysomallos, répondant aux prières de Néphélé, intervient. Chrysomallos est un bélier ailé et doué de la parole, qui arbore une toison d'or et des cornes d'or. Il parvient à sauver Phrixos et Hellé et entreprend de les emmener par les airs en Colchide. Hellé, prise de vertige, chute et meurt. Seul Phrixos survit. Il est accueilli en Colchide par le roi Éétés qu'il remercie en... sacrifiant son bienfaiteur, le bélier Chrysomallos, pour lui offrir sa toison d'or. Phrixos se marie avec une fille du roi. De leur union naît Argos, qui plus tard, rejoindra les argonautes.

• Jason

Jason est le fils d'Éson, roi d'Iolcos en Thessalie. Roi, oui, mais... jusqu'à ce qu'il soit détrôné par son demi-frère, Pélias, pendant l'enfance de Jason. Une fois adulte, Jason revendique le trône d'Iolcos. Pélias accepte de le lui céder, à condition qu'il lui rapporte de Colchide... la fameuse toison d'or, désormais gardée par un terrible dragon.

• les argonautes

C'est ainsi que Jason se met en quête de la toison d'or. Il demande de l'aide à Argos, le fils de Phrixos, celui qui fut fatal au bélier. À son tour, Argos sollicite l'appui d'Athéna qui lui conseille de bâtir un fabuleux navire, qu'il nommera Argo, dans lequel elle ajoute un morceau de bois de chêne de Dodone, doué de la parole. Dans le navire Argo, béni des dieux, embarqueront les meilleurs : Héraclès, les jumeaux Dioscures Castor et Pollux, Calais et son frère Zétès, la chasseresse Atalante, Orphée, Patrocle, Pelée... Ils seront cinquante à se lancer dans la quête de la toison d'or, ponctuée d'aventures, de dangers, de retournements, de ruses... Réussiront-ils ? Et si oui, Pélias tiendra-t-il parole ?

Pour le savoir, on peut retrouver l'épopée dans le film de 1963 *"Jason et les Argonautes"* réalisé par Don Chaffey (repris en 2000). On peut aussi partir aux sources et lire *"les Argonautiques"* d'Apollonios de Rhodes (IIIème siècle avant notre ère...) dans une splendide édition des *"Belles Lettres"*. Ou bien, beaucoup plus moderne, le youtubeur Benjamin Brillaud fait le récit de l'épopée de Jason et des argonautes sur sa chaîne *Nota Bene*. Enfin, le conteur Julien Tauber propose de nombreux épisodes dans son podcast *MythoSaga* disponible sur Soundcloud. Bref, le choix ne manque pas pour (re)vivre ce mythe.

Dans les arts

- On retrouve évidemment dans les arts le navire et surtout le mythe des argonautes, sous toutes formes. Dans la galerie du temps du Louvre-Lens, en remontant jusqu'aux temps modernes, un splendide bronze du XVIème siècle s'offre à nous : il représente Jason et le Dragon.

- Dans son annexe parisienne ;), le Louvre possède également, mais n'expose pas actuellement, un métope en plâtre datant d'un peu avant 1900, intitulé *Métope d'un des Dioscures à cheval et Orphée sur le navire Argô*, dont l'original date de 570 avant notre ère et est conservé au musée archéologique de Delphes. Exposées cette fois (niveau 1 de l'aile Richelieu, galerie de Scipion), de magnifiques assiettes de Limoges du XVIème siècle : *"Les Argonautes chez le roi Phinée, du service de Mesmes"*.

- Toujours à Paris, au Petit Palais cette fois, une aiguière représente des scènes de l'histoire de Jason et de la toison d'or : Jason et les argonautes débarquent chez le roi Phinée ; Médée remet à Jason l'onguent magique qui l'aidera à vaincre les taureaux ; Jason se saisit de la toison d'or sur l'autel de Mars.



Aiguière représentant Jason et la toison d'or. Crédit Musées de la Ville de Paris

- En visitant le château de Versailles, dans le salon de Diane, on peut lever les yeux vers une voussure commandée par Louis XIV, peinte par Charles de La Fosse, qui figure Jason et les Argonautes débarquant en Colchide.

- Au musée des Beaux-Arts de Dijon, une terre cuite de Jean Dubois datant de 1690 évoque le moment où Jason s'empare de la toison. L'œuvre est nommée *"Jason à la conquête de la Toison d'Or"*.

- Au musée des Beaux-Arts de Grenoble, on trouve une toile abstraite – à ce titre, évoquant plus un Mondrian qu'un navire antique – datant de 1957, que l'artiste Aurélie Nemours a choisi de nommer *"le navire Argo"*.



Jason et les Argonautes débarquant en Colchide - Salon de Diane du château de Versailles - Source Coyau / Wikipédia

Enfin, quittons les arts mais restons dans les musées, car je ne résiste pas à un clin d'œil un peu hors-sujet – mais pas tant que ça. Au Portel, près de Boulogne-sur-Mer, le musée radiomaritime... Argos propose une plongée dans un univers passionnant : station radiomaritime, maquettes de bateaux, photos de la vie du Portel. L'entrée y est gratuite et ce sont des bénévoles associatifs qui nous y accueillent.

Qu'en dit Aratos de Soles ?

Dans ses *“Phénomènes”*, long poème du III^{ème} siècle avant JC, Aratos évoque le Navire Argo ainsi : *“À la queue du grand Chien succède le vaisseau Argo, sa marche n'est ordinaire, puisqu'il vogue en arrière, comme les navires dont les navigateurs tournent la poupe vers le port, quand on les remorque, et il touche bientôt la terre en rétrogradant ; c'est ainsi que le vaisseau Argo de Jason est remorqué par la poupe. Il est obscur et sans étoiles à l'endroit où le mât s'élève de la proue, mais il est apparent partout ailleurs, et son gouvernail s'approche des pieds postérieurs du Chien qui court devant lui”*.

Et aussi : *“Près de l'étoile peu lumineuse qui termine la queue du Chien, brillent les agrès du navire Argo, soit que tiré par la poupe, il ne puisse voguer librement, comme si le pilote retenant les rames le faisait dériver, et, au comble de ses vœux, l'attachait par l'arrière au rivage qu'il désirait de toucher ; ou parce qu'une partie de cet esquif a été abattue par la chute des rochers, lors de la fuite de Jason sous la protection de Junon, il n'en paraît qu'un côté dans le ciel ; le reste, à l'endroit où le mât s'élève et où la proue devrait se montrer, a disparu sans rien laisser de sa forme, et il n'en reste plus qu'une poupe brillante de laquelle tombe un aviron”*.

Quelques objets de la constellation du Navire Argo

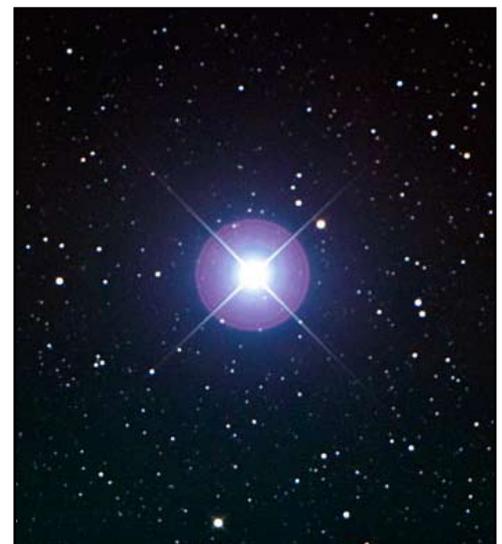
• une étoile

Je choisis bien sûr d'évoquer Canopus, l'étoile la plus brillante de la constellation, plus précisément dans la Carène. Elle fait partie du tout petit cercle d'étoiles à magnitude apparente négative. D'ailleurs, comme déjà indiqué dans les repérages, Canopus est en fait la deuxième étoile la plus brillante du ciel : seule sa presque voisine Sirius a un éclat plus important. Canopus tient son nom de Canopos, pilote d'un bateau, pas du navire Argo mais celui de Ménélas, dans une autre légende grecque venant après la guerre de Troie. Canopos est mort dans une cité du delta du Nil de l'Égypte Antique : Canope.

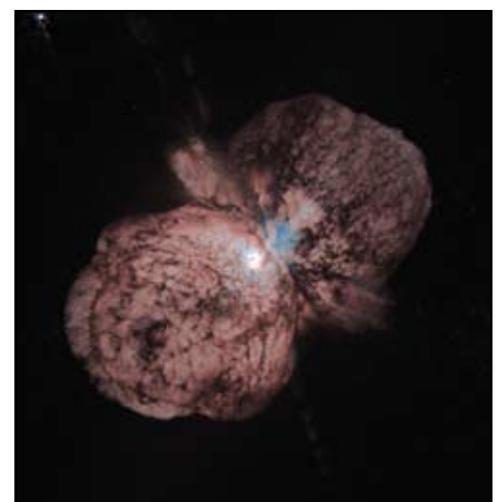
• une étoile double et variable

Entre Canopus et la Croix du Sud, η Carinae (alias η Argus) est une étoile extrêmement particulière. Ceux qui ont la chance de pouvoir l'observer, depuis l'hémisphère sud par exemple, voient une lumière émise au début du Néolithique, car elle se situe à quelques 7500 années-lumière de nous. Son système est composé d'au moins deux étoiles principales, η Car A et η Car B, qui ont une orbite excentrique de 5 ans et demi de période. L'étoile principale, η Car A, est une hypergéante dont le diamètre est estimé à 1150 fois celui du Soleil pour 120 fois sa masse et elle serait... 5 millions de fois plus lumineuse que lui si l'on était proche d'elle. Au XIX^{ème} siècle, elle a été très brièvement la deuxième étoile la plus brillante du ciel. Elle a connu deux épisodes appelés *la Grande Éruption* et *la Petite Éruption*. Les éjectas de gaz et de poussières des éruptions ont provoqué un obscurcissement visuel. Ces matériaux ont créé une nébuleuse dite de *l'Homoncule*. D'accord : ce nom laisse un peu à désirer, mais j'ajoute plus poétiquement que d'après le Petit Robert, un homoncule est un petit être vivant à forme humaine, que les alchimistes prétendaient fabriquer.

Pour poursuivre sur η Carinae, je vous invite à aller visionner sur le site d'Hubble, une fantastique vidéo de la NASA qui a modélisé la Grande Éruption en trois dimensions, à partir d'images des télescopes spatiaux Hubble et Chandra (voir sources).



Canopus, belle étoile bleue
Crédit www.astropixels.com
Fred Espenak

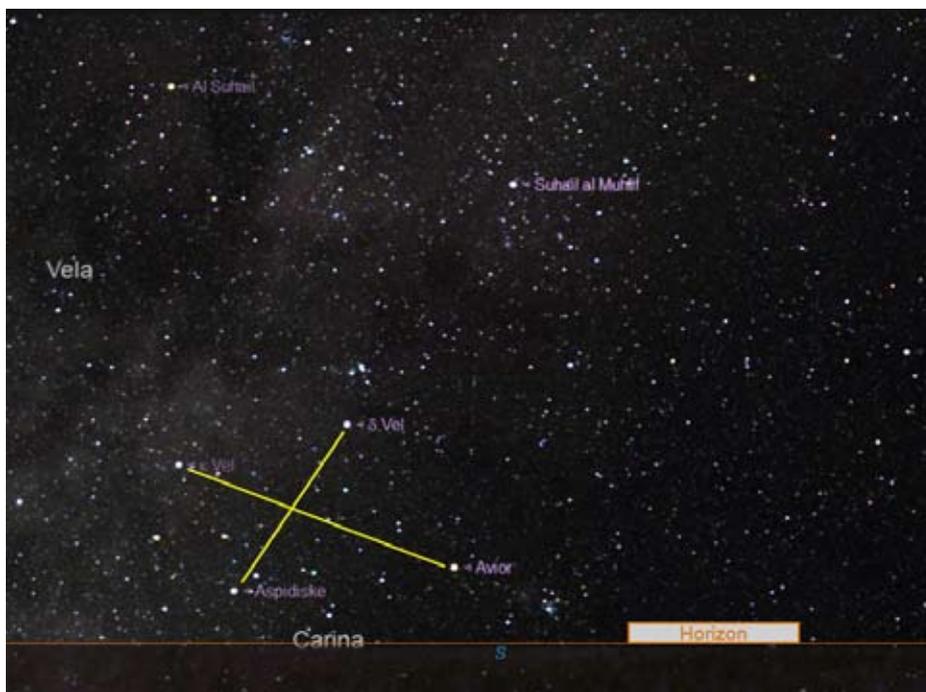


η Carinae et la nébuleuse de l'Homoncule par le télescope spatial Hubble - Crédit NASA

• **un astérisme**

La fausse Croix du Sud est un astérisme formé des étoiles κ et δ des Voiles, d'Avior et d'Aspidiske (respectivement ϵ et ι de la Carène). La fausse croix est plus grande que la vraie. Autre différence, la position de l'étoile rouge parmi ses trois voisines bleues, qui n'est pas la même : Avior est la plus proche du pôle céleste sud alors que Gacrux en est la plus éloignée.

Je triche pour citer un second astérisme, issu du *catalogue des objets à observer hors des sentiers battus*. Simon Lericque y évoque l'astérisme La petite Cassiopée australe, visible aux jumelles, dans la Poupe.



Pour les copains qui ont voyagé à Tenerife, la fausse Croix était extrêmement basse sur l'horizon et présente très peu de temps en tout début de soirée.
Carte issue du logiciel Starry Night.

• **un objet de ciel profond**

La fameuse nébuleuse de la Carène, NGC 3372, est visible à l'œil nu pour peu que l'on soit aux bonnes latitudes... Elle est bien plus grande et brillante que notre nébuleuse d'Orion. On y voit la fameuse η Car évoquée plus haut, entourée de sa nébuleuse de l'Homoncule, la nébuleuse du trou de Serrure et son... doigt de Dieu (sic). On y trouve également plusieurs amas ouverts du catalogue Collinder : Cr 228, Cr 230 (alias Tr 14 dans le catalogue Trumpler), Cr 231 (alias Tr 15), Cr 232, Cr 233 (alias Tr 16), Cr 234.

Je triche encore et ajoute un objet : la nébuleuse planétaire NGC 2438, hébergée dans la Poupe et accessible même aux latitudes élevées du Nord de la France ainsi que les amas ouverts M46 et M47.



Gros plan sur le "doigt de Dieu". Crédit NASA / ESA



La Boussole s'exprime

“Faisais-je partie du Navire Argo, oui ou non ? Aujourd'hui, on ne le sait plus vraiment... Selon les sources, c'est discutable, je m'ajoute ou non à la Carène, la Poupe et les Voiles comme partie intégrante du grand navire démantibulé. Peut-être encore aurais-je absorbé une constellation dite du « Mât » (du Navire Argo)... Avouez que c'est tout de même un comble : l'humanité perd ses repères et c'est sur moi que cela tombe. Moi, la Boussole...”

Représentation artistique de la constellation de la Boussole issue du logiciel Stellarium

Le clin d'œil chti

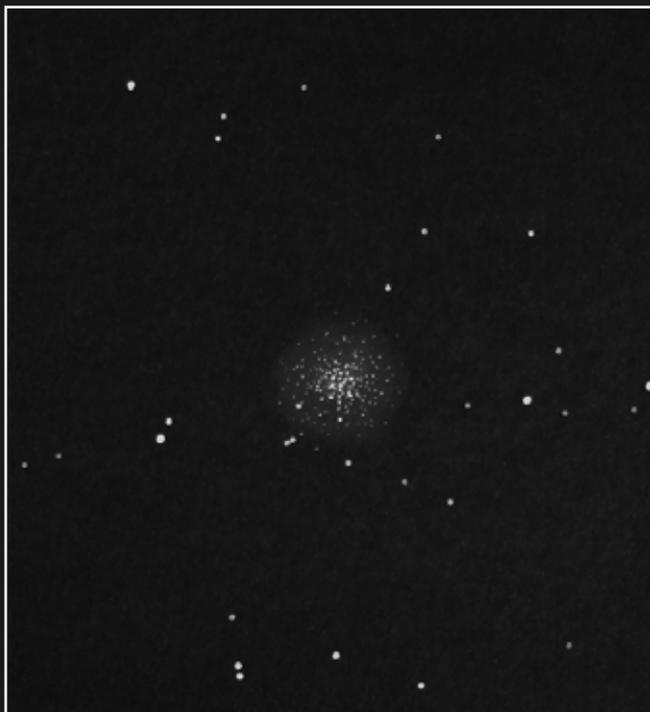
Le Navire Argo a officiellement disparu, noyé dans les affres du temps. Amis du Nord, regardons devant et prenons le contre-pieds en le remplaçant à l'inverse par quelque chose qui n'existe pas encore en 2022, mais qui n'aura pas à rougir de la comparaison. J'ai nommé : le *Jean Bart* ! Il s'agit d'un authentique navire de guerre du XVIIème siècle en cours de construction à Gravelines depuis vingt ans, par l'association Espace Tourville. 57 mètres de long, 3000 tonnes... Son équipage à l'époque était constitué de 700 marins répartis sur trois ponts et son armement composé de 84 canons. Le projet n'est bien sûr pas sans rappeler celui désormais achevé de l'Hermione, à Rochefort. Le Jean Bart aurait fière allure dans notre ciel du Nord, s'il ne se faisait pas si discret, caché sous l'horizon...

Sources

- Les Argonautiques, éditions les Belles Lettres : <https://www.lesbelleslettres.com/contributeur/apollonios-de-rhodes>
- Le récit de l'épopée de Jason et des argonautes par le youtubeur Benjamin Brillaud : <https://www.youtube.com/watch?v=fQUCyDBuW2g>
- Plusieurs épisodes sur le mythe de Jason par Julien Tauber : <https://soundcloud.com/user-192694301/sets/mythe-de-jason>
- la vidéo de la NASA qui modélise η Carina : <https://hubblesite.org/contents/media/videos/2022/004/01FSSJ7D1CFVCT5C9H4N7SW1BA>
- le catalogue des objets à observer hors des sentiers battus, à télécharger sur le site du GAAC : <http://www.astrogaac.fr/index.php?id=31>
- le site de l'association "l'espace Tourville" : <https://espacetourville.com/>

Les productions des membres du GAAC

Le et la Boussole ont été visités, scrutés, dessinés, photographiés par des membres du GAAC, sous le ciel de Tenerife ou d'autres lieux. Voici quelques-unes de leurs œuvres.



L'amas globulaire NGC 3201 dessiné par
Simon Lericque



L'amas globulaire NGC 2298 dessiné par
Michel Pruvost



L'amas ouvert M46 photographié par S. Lericque



L'amas ouvert M93 dessiné par Michel Pruvost



La double 2 Pup photographiée par S. Lericque



L'amas NGC2627 photographié par S. Lericque



La nébuleuse planétaire NGC 2438 dessinée par S. Lericque



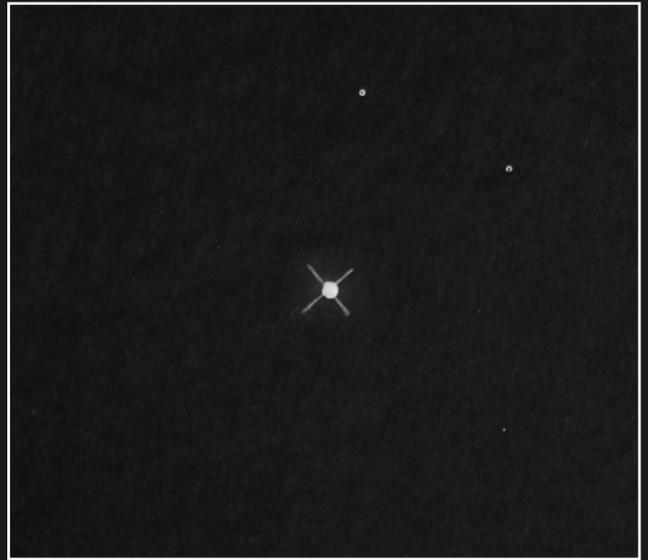
La nébuleuse planétaire NGC 2440 dessinée par M. Pruvost



La nébuleuse planétaire NGC 3132 dessinée par S. Lericque



L'amas ouvert M46 dessiné par Simon Lericque



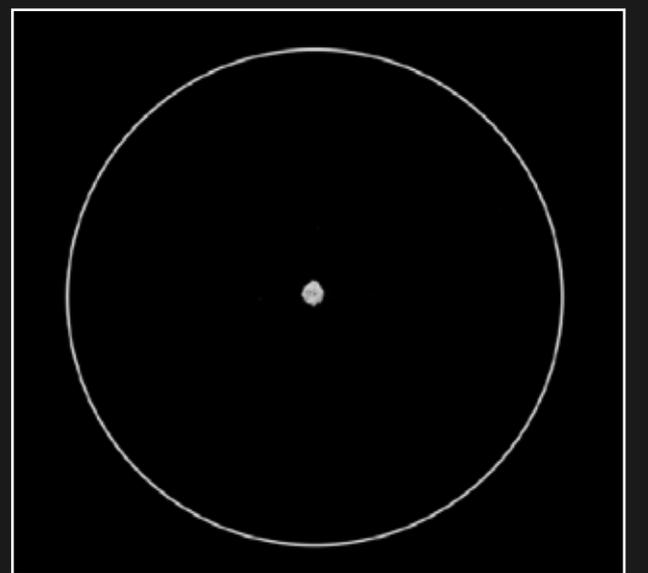
L'étoile Canopus dessinée par Simon Lericque



La nébuleuse NGC 2736 dessinée par Simon Lericque



L'étoile Canopus dessinée par Michel Pruvost



L'étoile Canopus dessinée par Jean-Pierre Auger

La galerie



Dans le ciel de Tenerife, la Voie lactée et la lumière zodiacale sont en majesté ! Avec le paysage étonnant de l'île, il y a de quoi s'amuser et réaliser de nombreuses photographies d'ambiances nocturnes...



Avec l'altitude et la proximité de la mer, les conditions sont si particulières qu'elles offrent à Tenerife l'occasion d'admirer des couchers de Soleil étonnants et une grande diversité d'autres photométéores : halos, rayons, lueurs...



Nous avons apporté un peu de matériel d'observation et de dessin. Même si les conditions n'ont pas été idéales, nous avons pu réaliser quelques croquis et ramenons de beaux souvenirs de nos observations aux instruments.



Les cibles pour l'astrophotographe sont nombreuses aux Canaries. Et même si l'on vise volontiers des objets inaccessibles sous nos latitudes moyennes, il est aussi possible d'en revisiter d'autres bien connus.



Sommaire

55..... Ambiances nocturnes
 64..... Dessins astro
 72..... Atmosphère
 78..... Grands champs célestes

Les artistes de cette galerie sont...

Simon Lericque (<http://lericque.simon.free.fr>), Michel Pruvost (<https://cielaucrayon.pagesperso-orange.fr>), Philippe Nonckelynck, Sylvain Wallart (<http://sylvain-wallart-photography.com>) et Julien Cadena.

Ambiances nocturnes



Sur la route d'Orion

Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Mirador de Vilaflor, 28/03/22 - Sylvain WALLART



Belvédère sur les étoiles

Sony α 6400 et objectif Sony 16-50 - Mirador de Vilaflor, 28/03/22 - Philippe NONCKELYNCK



Ambiance nuageuse

Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Mirador de Vilaflor, 28/03/22 - Sylvain WALLART



La lumière zodiacale au-dessus du Teide
Sony α 6400 objectif Sony 16-50 - Minas de San José, 29/03/22 - Philippe NONCKELYNCK



Les étoiles au-dessus du Teide
Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE



Vénus, Saturne et Mars au petit matin
Smartphone Google Pixel 5 - San Miguel de Abona, 31/03/22 - Sylvain WALLART



Lumière zodiacale au-dessus du Teide

Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Minas de San José, 29/03/22 - Sylvain WALLART



Lumière zodiacale au-dessus d'une mer de nuages

Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Sylvain WALLART



Lumière zodiacale près du pic de Teide
Canon 7D et objectif Peleng 8mm - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE



Lumière zodiacale au-dessus d'une mer de nuages
Canon 7D et objectif Peleng 8mm - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



Voie lactée d'hiver...

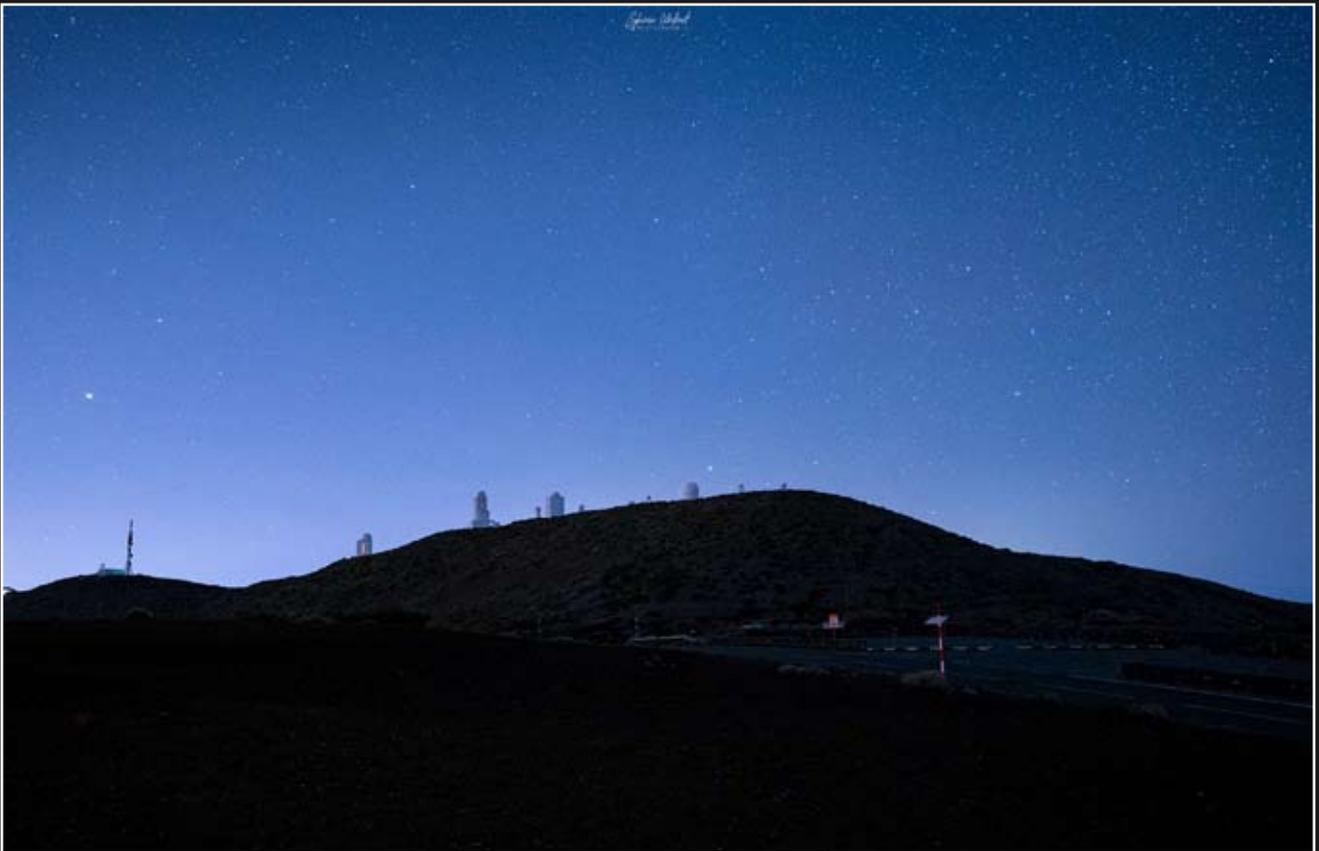


... et Voie lactée d'été

Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Minas de San José, 29/03/22 - Sylvain WALLART



Lumières dans la nuit
Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Minas de San José, 29/03/22 - Sylvain WALLART



Les coupoles de l'observatoire du Teide sous les étoiles
 Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Sylvain WALLART



La Croix du Sud au ras de l'horizon
 Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José, 29/03/22 - Simon LERICQUE



Croissant de Lune au crépuscule
 Smartphone Mi - Quelque part au-dessus de l'Espagne, 02/04/22 - Simon LERICQUE

Dessins astro



Voie lactée et lumière zodiacale
Dessin à l'oeil nu - Minas de San José, 27/03/22 - Michel PRUVOST



Les Voiles et la Poupe
Dessin à l'oeil nu - Minas de San José - 27/03/22
Philippe NONCKELYNCK



Voie lactée sur la caldeira
Dessin à l'oeil nu - Minas de San José, 29/03/22 - Philippe NONCKELYNCK



Canopus et les Voiles
Dessin au chercheur 9x50 - Minas de San José, 29/03/22 - Philippe NONCKELYNCK



Canopus

Dessin au chercheur 9x50

Mirador El Retamar

31/03/22

Philippe NONCKELYNCK



La Croix du Sud au ras de l'horizon

Dessin aux jumelles Kepler 10x60 - Minas de San José, 29/03/22 - Simon LERICQUE



L'étoile Gacrux, γ Crucis - Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Mirador El Retamar, 31/03/22
 À gauche Michel PRUVOST, à droite Simon LERICQUE



L'amas globulaire ω Centauri
 Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - El Retamar, 31/03/2022 - Michel PRUVOST



L'amas globulaire ω Centauri
Jumelles 10x60 - Minas de San José
29/03/22 - Simon LERICQUE



La galaxie Centaurus A
Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - Mirador El
Retamar - 31/03/22 - Michel PRUVOST



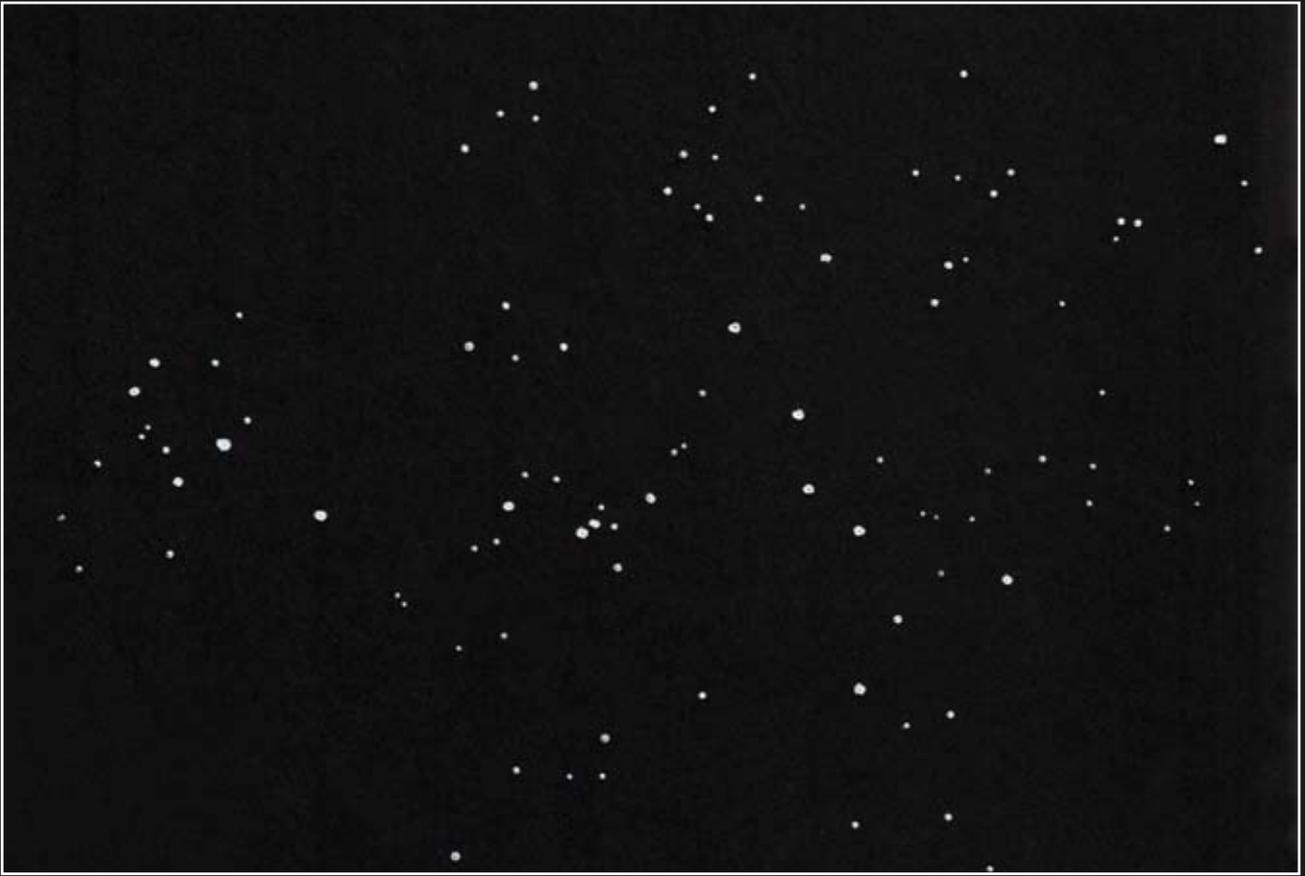
L'étoile double 2 Puppis
Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Minas de San José - 29/03/22
Simon LERICQUE



L'étoile quadruple γ Velorum
Oculaire 20 mm et Strock 200/1200
El Retamar, 31/03/2022 - Michel PRUVOST



Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Minas de
San José, 31/03/2022 - Simon LERICQUE



L'amas o Velorum - IC 2391
Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Minas de San José, 29/03/2022 - Michel PRUVOST



L'amas o Velorum - IC 2391
Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Minas de San José, 29/03/2022 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 2451

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - San Miguel de Abona, 28/03/22 - Michel PRUVOST



L'amas ouvert NGC 2477

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - San Miguel de Abona, 28/03/22 - Michel PRUVOST



L'amas ouvert NGC 2451

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - San Miguel de Abona, 28/03/22 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 2477

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - Minas de San José, 29/03/22 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 2453

Oculaire 15mm et Strock 200/1200 - Minas de San José, 29/03/22 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 3228

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



La galaxie NGC 5102

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 2547

Oculaire 20mm et Strock 200/1200 - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



L'amas ouvert NGC 2547

Oculaire 20 mm et Strock 200/1200 - Mirador El Retamar, 31/03/2022 - Michel PRUVOST

Atmosphère



Halo solaire de 22°
Smartphone Mi - Près du sommet du pic de Teide, 01/04/22 - Simon LERICQUE



L'observatoire du Teide et la ceinture de Vénus
Sony A7III et objectif Tamron 17-28 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Sylvain WALLART



La crête d'Izaña et ses coupoles dans l'ombre de la Terre
Canon 7D et objectif Canon 35 mm - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE



L'ombre du pic de Teide et la ceinture de Vénus
Canon 7D et objectif Canon 35 mm - Minas de San José, 29/03/22 - Simon LERICQUE



Dégradés de couleurs au crépuscule
Canon 7D et objectif Tokina 11-16 - Mirador Tabonal Negro, 29/03/22 - Simon LERICQUE



Début de crépuscule au-dessus d'une mer de nuages
Canon 7D et objectif Canon 35mm - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



Rayons anticrépusculaires près du pic de Teide
Canon 7D et objectif Tokina 11-16 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE



Rayons anticrépusculaires
Canon 7D et objectif Tokina 11-16 - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



Rayon vert sous l'horizon local

Canon 7D et téléobjectif Canon 70-300 - Mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE



Soleil se couchant sur une mer de nuages

Canon 7D et téléobjectif Canon 70-300 - Mirador El Retamar, 31/03/22 - Simon LERICQUE



Rayons verts et bleus - Canon 7D et téléobjectif Canon 70-300 - En haut, mirador El Retamar, 31/03/22 ; en bas, mirador Tabonal Negro, 30/03/22 - Simon LERICQUE

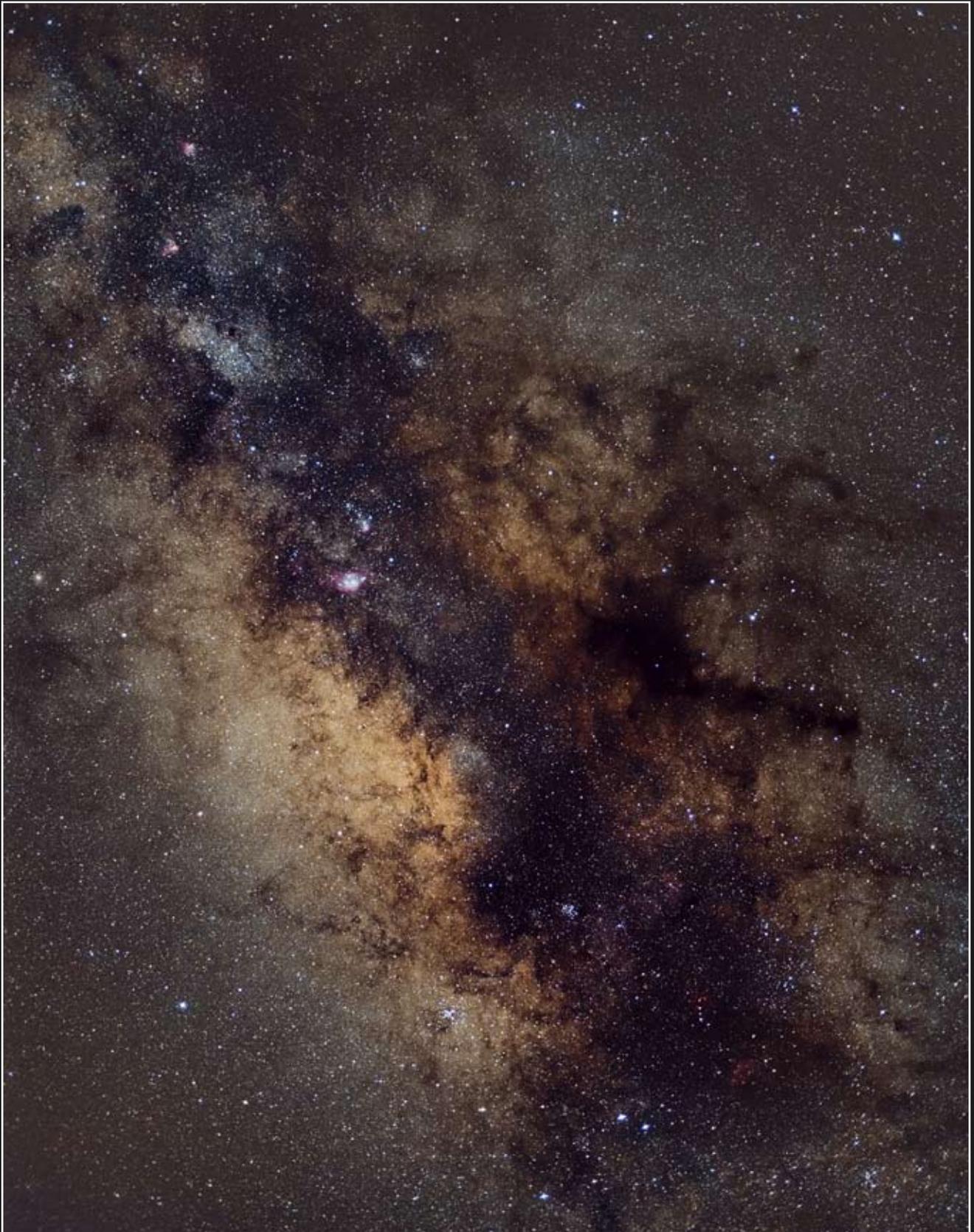


Mirage à l'horizon

Canon 7D et téléobjectif Canon 70-300
Mirador Tabonal Negro, 30/03/22

Simon LERICQUE

Grands champs célestes



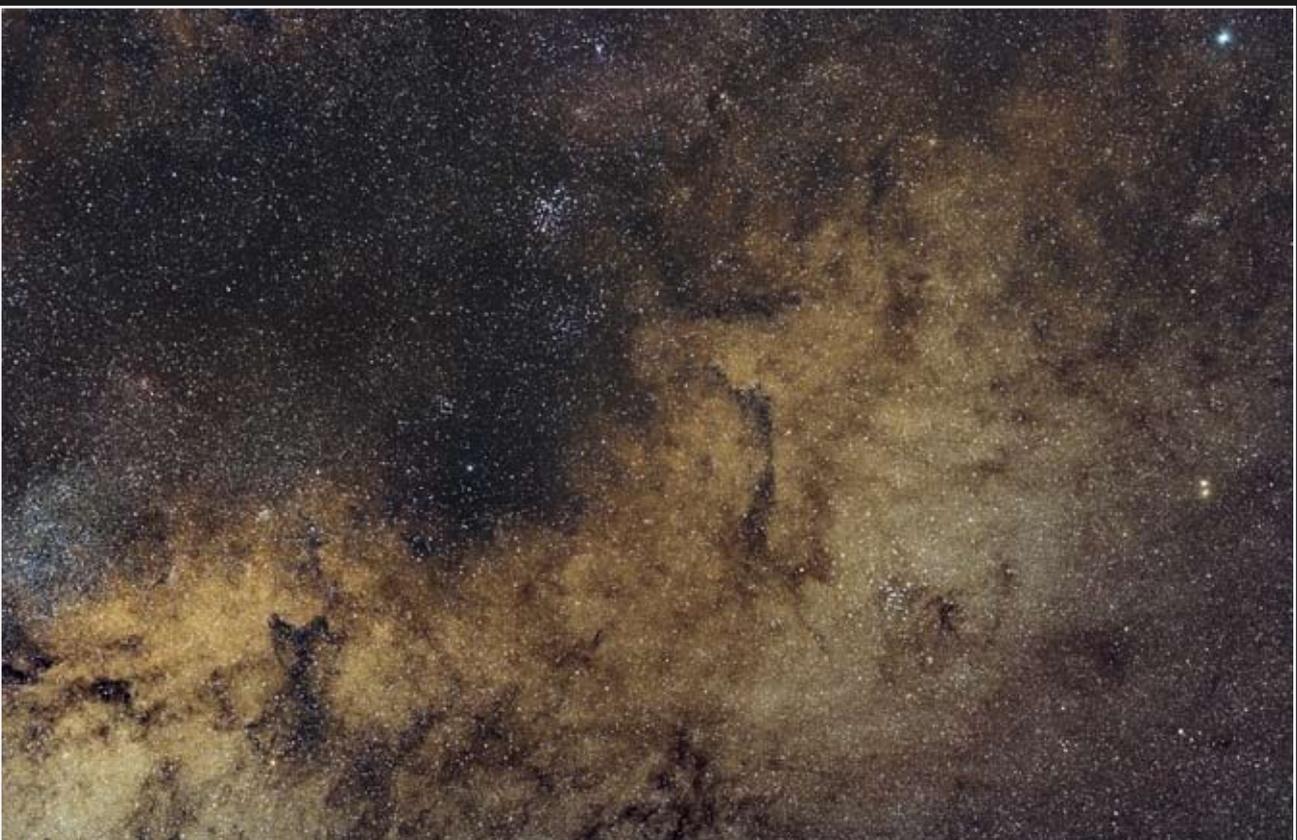
Le grand rift galactique

Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José - 29/03/22

Julien CADENA et Simon LERICQUE



La nébuleuse obscure de la Pipe - Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José
29/03/22 - Julien CADENA et Simon LERICQUE



Les environs des amas ouverts M6 et M7 - Canon 7D et téléobjectif Samyang 135
Minas de San José - 29/03/22 - Julien CADENA et Simon LERICQUE



La galaxie Centaurus A et l'amas globulaire ω Centauri - Canon 7D et téléobjectif Samyang 135
Minas de San José - 29/03/22 - Julien CADENA et Simon LERICQUE



Vues rapprochées sur la galaxie Centaurus A et l'amas globulaire ω Centauri
Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José - 29/03/22
Julien CADENA et Simon LERICQUE



Les amas de la Poupe. En haut, les environs de NGC 2451 et 2477 ; en bas les environs de M46 et M47
 Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José - 29/03/22 - J. CADENA et S. LERICQUE



Amas du Cocher et nébulosités

Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Mirador El Retamar - 31/03/22 - J. CADENA et S. LERICQUE



La nébuleuse de la Rosette

Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Mirador El Retamar - 29/03/22 - J. CADENA et S. LERICQUE



En haut, M41 et Sirius ; en bas, les nébuleuses d'Orion, de la Flamme et de la Tête de Cheval
Canon 7D et objectif Samyang 135 - Minas de San José - 29/03/22 - J. CADENA et S. LERICQUE



La constellation d'Orion près de l'horizon

Canon 7D et objectif Canon 35mm - Mirador El Retamar - 27/03/22 - J. CADENA et S. LERICQUE



Le complexe nébulaire ρ Ophiuchi

Canon 7D et téléobjectif Samyang 135 - Minas de San José - 29/03/22

Julien CADENA et Simon LERICQUE

Encore plus...

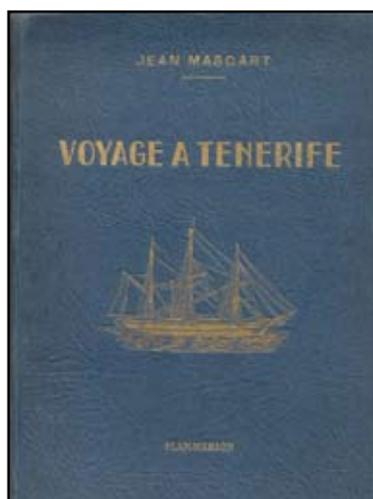
El cielo de Canarias par Daniel López

Daniel López est un astrophotographe talentueux, pilote d'un projet nommé *El cielo de Canarias*. Il travaille régulièrement en collaboration avec l'Institut d'Astrophysique des Canaries (IAC) pour réaliser de belles photographies d'ambiances nocturnes. Sa volonté est de montrer que les Canaries ne sont pas simplement qu'un endroit propre au tourisme de masse et que des paysages fabuleux y règnent loin des plages et des littoraux bétonnés. Daniel López sait parfaitement mettre en valeur les paysages spectaculaires des Canaries et ses observatoires et n'hésite pas à se déplacer d'île en île pour réaliser ses images.



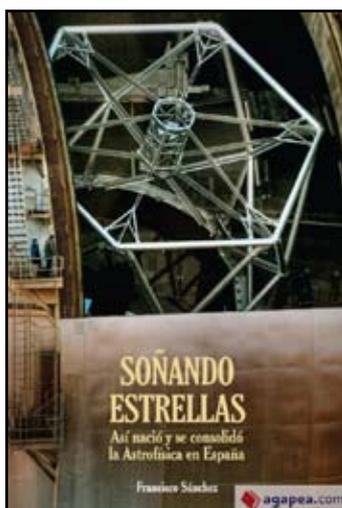
Le site Internet, où l'on pourra trouver les liens vers les réseaux sociaux :

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



Voyage à Tenerife
par Jean Mascart

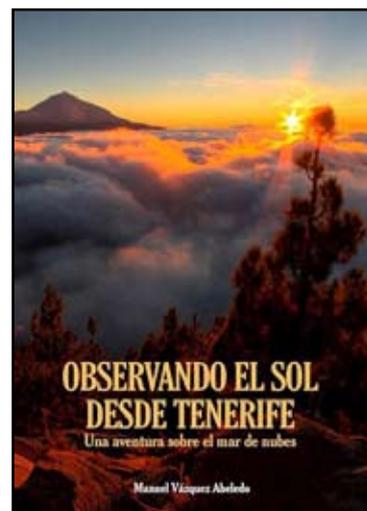
Ce livre est le récit de l'astronome Jean Mascart de sa découverte de Tenerife et des observations qu'il y a mené. Illustré de photographies d'époque, il est très amusant à lire. Les informations indiquées dans l'article dédié à son aventure proviennent en grande partie de ces pages. Pour le dénicher, il faut solliciter les bouquinistes ou parcourir les sites Internet spécialisés. Sinon, on peut le consulter en ligne sur le site <https://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/>



Soñando estrellas

Par Francisco Sanchez

Dans ce livre, l'auteur, lui-même astronome et grand témoin, raconte l'histoire du développement de l'astrophysique en Espagne et notamment sur les îles de Tenerife et La Palma Une histoire qui place aujourd'hui son pays à la pointe de ce domaine de recherche dans le monde. C'est dans la langue de Cervantès bien sûr, mais c'est une lecture parfaite pour travailler son espagnol avant un futur voyage aux Canaries.



Observando el Sol desde Tenerife

par Manuel Vazquez Abeledo

Manuel Vazquez Abeledo est un physicien solaire, il connaît donc parfaitement son sujet. Dans ce livre, il retrace le déploiement des télescopes solaires des années 1970 jusqu'à nos jours. Ces instruments (GREGOR, VTT, THEMIS...), font aujourd'hui de Tenerife l'un des plus hauts lieux de l'étude de notre étoile dans le monde. C'est également en espagnol mais relativement simple à lire et à comprendre.