

Le Groupe Local



miroir,
mon beau miroir

 9

petite merveille
insolite

 12

La Palma,
nous revoila !

 16



OSEZ !

Qu'il est difficile d'oser entreprendre dans un domaine qui n'est pas familier. Qu'il est difficile de franchir le pas dans une action inconnue. Qu'il est intimidant de se lancer face à un public. Qu'il est angoissant de se demander si l'on fait bien. Qu'il est stressant de s'attendre à être critiqué.

C'est bien connu, se lancer dans l'inconnu est très difficile. Osez est difficile !

Et bien au sein de Magnitude 78, tout le monde est passé par là.

Par exemple : Il n'était sans-doute pas simple pour Serge de présenter, voici plus de dix ans son envie de faire un planétarium. Du jamais vu ! Du jamais tenté ! Aucun modèle ! Aucune expérience préalable ! J'imagine une certaine angoisse chez Serge à terminer sa présentation par un : « Je crois que c'est faisable ». Imaginez que l'on n'y soit pas arrivé...

Pourtant un très grand nombre de copains et de copines ont mis une petite ou une grosse main à la pâte. On a réussi et on est drôlement content de notre planétarium. Un truc unique et génial... Dix ans après c'est toujours une fierté.

Autre exemple : Il n'est jamais facile de proposer une sortie d'observation. Il y a le risque de la météo. Il faut en parler devant les copains et les motiver, emporter l'adhésion, réussir à contenter le plus grand nombre... On se demande toujours s'il y aura une bonne ambiance. On imagine des imprévus. On se demande si on a vraiment envie. On a peur de la réponse négative...

Pourtant on n'a jamais eu de problème, ni de mauvaise ambiance... Rien que du bonheur ! Plus que cela, il y a toujours le petit truc qui fait plaisir au-delà de ce que

l'on imagine : Comme le débutant heureux d'apprendre quelque chose ou un nouvel objet du ciel ou encore le partage d'un apéro sympa...

Quand je dis que tout le monde y est passé, je n'ai pas fait de liste pour vérifier. Mais j'en suis quasi certain. Qui s'est lancé dans un article, qui a aidé pour organiser un repas, qui a invité un astronome de sa connaissance, qui a proposé un atelier, qui a décidé de se lancer dans un télescope, qui a décidé d'essayer de faire un dessin, qui a voulu faire un bricolage, qui qui...

Et bien il ne faut pas s'endormir. C'est en osant que l'on a une chance d'avancer, de faire, de voir, de réussir, d'apprendre, de construire, de progresser, de découvrir... Au sein du club plusieurs activités réclament et attendent des gens qui osent : Le T600, le journal, les sorties, les animations, les soirées d'observations, le site Internet, le CA, la prochaine éclipse, le prochain voyage, les T250 et j'en passe...

Alors osez, voilà le maître mot. Comme tout le monde est passé par là, comme tout le monde a déjà eu les angoisses du premier pas, personne ne vous mangera. Au contraire, tous attendent, espèrent, escomptent, rêvent que vous osiez ou que vous osiez à nouveau. Il y a forcément un truc qui peut être fait et qui vous apportera du plaisir une fois les appréhensions vaincues.

L'année scolaire se termine et l'année civile continue. Un nouveau journal est sorti et le chantier du T600 continue. Et vous la-dedans ? Vous avez osé ou bien vous allez oser ?

Allez ! Je retourne face à mes propres freins, et je me le promets : Moi aussi je vais oser !

Pierre

Encore une année qui se termine, année riche en événements et pleine d'enseignements.

Parmi les événements importants, il y a eu les visites organisées par Nicolas, la lunette Arago et le télescope Herschell.

La lunette Arago : accéder à ce lieu historique de l'astronomie, est déjà en soit une chance inouïe. Sentir l'atmosphère qui se dégage de ces vieux murs en pierre de taille, parcourir la salle de la méridienne, gravir les marches, usées par le temps, qui mènent au toit pour arriver à la coupole, observer à cette grande lunette de 38 cm de diamètre et 9 m de focale, a été, pour nous, astronomes amateurs, une occasion unique de nous immerger dans le passé. Ici, la dynastie des Cassini a occupé les lieux pendant près de 130 ans... Et quel contraste saisissant quand, quelques semaines plus tard, les magnitudiens partis à La Palma, ont pu pénétrer sous la coupole du télescope Herschell. Le récit de Serge vous raconte ce périple dans ses moindres détails. Autres temps, autres mœurs, on ne fait pas de visuel avec le télescope de 4.20m de cet observatoire,

mais de la spectrographie de champs galactiques !!!

Toujours dans le registre des événements, on recense : l'expo astro-dessin à Achères, les rencontres de Triel, la nuit des planètes à Meudon, les Rap, et notre planétarium qui aura bien rempli son office, puisque nous avons pu tenir nos objectifs, faire une séance mensuelle, et que depuis début mai, et jusque fin juin, il accueille moult petits écoliers, auxquels Gilles fait découvrir que les étoiles sont une réalité et non pas un « truc » qu'on voit à la télé.

En terme d'enseignements, le travail du miroir de 600 mm, en est bien l'expression. Chaque étape, chaque retour en arrière nous apprend la rigueur, nous oblige à analyser, à décortiquer, à cogiter, à savoir changer de stratégie, à refaire, à être patients, à être audacieux, et surtout à être persévérants. Yannick nous raconte une page de l'aventure de ce labeur qui, à coup sûr, restera dans les annales du club comme un travail hors du commun, et qui aura mis à l'épreuve la ténacité et l'opiniâtreté des pousseurs de verre. Mais la récompense sera là au ren-

dez vous, c'est certain, et Christian, pour nous appâter, nous décrit une séance d'aluminure, activité qu'il pratique au sein de l'atelier de taille de miroirs de la SAF.

Et puis, vous découvrirez encore dans ce n° 35 du Groupe Local, un objet qui est une véritable curiosité, et qui soulève une foultitude de questions, sur son origine et sa rareté.

On le voit, notre pratique de l'astronomie nous ouvre constamment la perspective d'un vaste champ de découvertes, d'études et de questionnements.

Profitez de ces 2 mois d'été pour lire ce nouveau numéro de notre journal, en espérant qu'il va encore susciter des envies d'aller plus loin, et revenez débordants d'énergie !!

Nos prochains rendez vous, le rituel repas du club, bon moment à passer tous ensemble, et pour bien démarquer la nouvelle année 2011/2012, le forum des associations le 10 septembre prochain, et la préparation de la fête de la Science le 16 octobre. Bonnes vacances à tous.

Brigitte

Rubriques

- c'est vous qui le dites 4
- en bref
 - la saga du T600 6
 - un samedi soir à Port Royal 8
- vos travaux 26

Photo de couverture : Voyage à La Palma, le télescope Hershell (Yannick)



• c'est vous qui le dites •

Passages ISS

Pour ce soir (24/04/2011), Si la météo le permet, je viendrai avec le T407 et la ferme intention de ne pas rater les images des trucs brillants qui filent au-dessus de nos têtes.

Sous réserve de météo favorable en Floride, Endeavour décolle à 21h47 et passe à seulement 196km de Magny à 22h09m21s (63° d'élévation direction NNE) avec une magnitude -3 ... Calsky ne parle pas du réservoir extérieur «E.T.», mais lui aussi ne doit passer pas loin - s'il nous tombe pas dessus!

(Thierry Legault m'avait dit l'avoir vu lors d'un précédent lancement) Et l'ISS passera 26min plus tard à la magnitude -4.

Si le dernier lancement de navette spatiale est prévu le 28 juin 2011 (Atlantis), ses passages ne seront pas visibles de nuits d'Europe.

Donc la toute dernière chance de voir passer la navette ou navette+ISS c'est les 3 soirs à venir - après ce sera définitivement fini !

Nicolas

Euh... raté :-)

Le lancement de Endeavour vient d'être reporté à lundi au plus tôt pour un problème technique... reste un beau passage de l'ISS ce soir à 22h35.

Nicolas

Animations planétarium

Pendant que Nicolas joue les Hercules tenant la terre entre ses doigts et la lune entre ses dents, j'ai terminé la mise à jour de l'appli du plané (...) et encore 3999 étoiles à apprendre pour bien maîtriser le Stellarium 4000 : je ne connais que l'étoile du berger =)

.....

Bonne elle est la rentrée ? (non-non, ne cliquez pas sur la fermeture de la fenêtre..)

Comme vous le savez, le planétarium, souvent dans le noir et l'exiguïté de son local, va transhumer à Port Royal pour profiter des jours de mai juin.... et montrer le ciel aux enfants en sortie scolaire.

Mais il faut assurer sa transhumance et son montage.

Pour minimiser vos efforts, je vous propose de faire tout ça Vendredi prochain avant notre réunion habituelle : en chargeant à 18h30/19h, on peut être de retour au club vers 20h30.

-Qui peut venir prêter main forte ? Il faut au minimum 3 hallebardiers pour poser les poteaux

-Monsieur le président, que je salue si bas que la plume de mon chapeau balaie le perron de son château, comment fais-je pour avoir la clé ?

.....

Voilà... je rentre de Bretagne où j'ai chassé le lion.... et dire que le club ne m'a jamais averti qu'il y avait moult galaxies faciles à voir dans son pelage et qu'il est aussi top à repérer que la Grande Ourse ces soirs-ci.

Gilles

Atelier miroirs 250

Petit bilan d'hier soir :

- Laurent approche de la flèche ultime (1,4 mm pour 1,85), bientôt le doucissage.
- Contrôle des 250 des filles. Aaaaaaaaargh, il y a des petites rayures ! Je recoule 2 outils (fait ce matin) pour pouvoir faire du 400,600 et W6 dans la semaine, et avoir les 2 miroirs prêts pour le polissage vendredi prochain. Comme quoi il faut faire très attention à la propreté, chacun son poste, sa bassine, son éponge, son slip,.... Allez les filles, on garde le moral et le sourire !

Christian

Oui, J'pense qu'il faille revenir aux fondamentaux :

- par personne :
- sa bassine PROPRE !
- son lot d'éponges PROPRE
- de quoi stocker son matériel au PROPRE, polissoir notamment
- bien préparer son plan de travail, PROPRE et sans merdouilles hors sujet
- préparer son poste, bien lesté, rigidifié au besoin, un bon molleton
- se faire et tenir à jour un carnet de retouche
- bien potasser le Texereau, en ligne gratuit, chapitre par chapitre.

Enfin, le B-A BA quoi /

Serge

Tout à fait d'accord, chacun son slip ! (...)

Christian

Elucubrations et délires sur le dos du 600

J'ai encore passé la semaine sur un truc de fou.

J'ai mesuré le profil du dos de notre 600 avec le sphéromètre samedi dernier pendant que Marthe usait gaillardement son verre.

Donc on a un dos qui a une belle forme de cul de bouteille. Mais plutôt avec peu de creux au centre (150 µm ou 0,15 mm) et bien tombant au bord (450 nm ou 0,45 mm). L'analyse en polynôme de Zernike montre un défocus, une parabole et une aberration de sphéricité d'ordre 4... Tout ça pour dire que la bosse du dos n'est pas à 71% comme dans une parabole normale mais un peu plus à l'intérieur...

Quel est le souci avec ça ?

Et bien une fois sur une mousse genre tapis de sol, dont j'estime l'épaisseur à moins de 7mm et l'élasticité à 2MPa (j'ai mesuré celles des tapis de sol que j'ai à la maison pour savoir...),

la mousse s'enfonce sous la bosse du dos de 50 à 75µm. Et je pronostique que le centre du verre comme le bord ne posent pas sur la mousse.

En soi, est-ce gênant?

Le verre va plier au centre et au bord comme s'il était sur un barillet à 6 points en couronne. Ce qui déforme la surface. De pas beaucoup d'ailleurs... moins de 100 nm !

Mais lorsque l'on parabolise il y a un problème. Car on a alors le verre qui résiste sous sa masse et sous la masse de l'outil, là où il touche le

tapis. Tandis qu'il plie sous sa masse et sous la pression de l'outil vers le centre et surtout au bord puisqu'il ne touche pas le tapis.

On est dans la même situation qu'un tailleur de verre sur un miroir alvéolé... là où il y a des nervures le verre résiste, il y a de la pression sous l'outil et ça use. Mais là où il n'y a pas de nervure, le verre plie, il n'y a pas de pression et ça n'use pas.

Le code de calcul aux éléments finis que j'ai utilisé me donne une pression:

- au centre de 0 à 5 cm de 600 Pa,
- entre 15 et 20 cm de 1100 Pa... presque le double!
- un passage à 25 cm à 600 Pa
- et au bord à 30 cm de 200 Pa... le tiers du centre.

La chute entre 20 et 30 est vertigineuse de 1100 à 200 !

Combiné au fait que l'outil passe moins de temps au bord... je pense que j'ai une bonne explication du bord rabattu à l'outil pleine taille... On ne peut pas travailler le bord comme ça !

Donc questions :

Quid du tapis ancien... plus mou que le nouveau? plus apte à prendre une forme?

Quid des expériences de reprise du bord rabattu ? Compatible avec cette explication ?

Pour corriger le problème sans reprendre le dos... c'est pas simple. Faut restituer une résistance équivalente... bref en usant le plateau en bois avec l'outil en verre ce sera plus simple... ou alors un moulage en plâtre sur le bois ! Mais faudra pas le casser après !

Aller, je vais essayer de rattraper le temps passé sur ce truc de fou plein de calculs de la mort qui tue ! A vous de réfléchir...

Pierre

Il a bon dos le dos !

Et comme il faut bien avancer, je suggère une machine révolutionnaire qui se fout de la forme du dos et qui, de surcroît, offre les avantages suivants :

- d'une force constante appliquée à la surface en frottement (soit une pression qui à tout moment est inversement proportionnelle à la surface en contact hein?). Cette force est elle même ajustable par simple ajout ou retrait de poids sur le disque outil,
- d'un positionnement angulaire outil-miroir qui varie à tout instant pour optimiser l'écart entre le centre de gravité du miroir et la résultante des surfaces en frottement.

On met le miroir dans un bain de mercure !

Yapuka faire tous les calculs pour savoir comment obtenir un miroir parabolique avec cet engin....

D'ailleurs, je sens que notre vénéré président va aussitôt prendre un bain et essayer de laver une assiette en plastique (qui flotte) avec une éponge (qui flotte) sur laquelle il mettra des poids (qui coulent) pour corroborer cette proposition au regard du but à atteindre (euuh c'est quoi le but...)

Ah sacré Archimède... c'est décidé, je l'inscris au concours lépine.

Gilles



● en bref ●

La saga du T600 — énième épisode

Au mois de mai fait ce qui le plaît! Tel est le dicton. Pendant les vacances du vice-chef, nous avons décidé de mettre en oeuvre toutes nos mauvaises pratiques sur ce pauvre blank de Suprax qui n'a rien demandé à personne.

Ces derniers temps, plus nous travaillons sur la bête et plus nous reculons. Sachant que nous sommes déjà presque revenus au début, on ne prend pas beaucoup de risques ! Nous sacrifions donc le shabbat pour le travail du samedi.

Résumé des épisodes précédents

Sans remonter jusqu'à la préhistoire (y'a 3 ans quoi !!), on peut dire que l'on a bien jardiné ces derniers temps. On a voulu gagner du temps en conservant les vieux outils d'ébauchage en réajustant les carrés de céramique qui avaient bougés à cause du collage à la poix. Mais à ce jeu, on avait perdu... Dans l'art du polissage, les improvisations sont à proscrire. Un nouvel outil est donc réalisé : nouvel outil en plâtre avec des carrés de verre collés à l'Araldite. Cette fois, on bannit la poix pour le collage des carreaux, ce qui devrait éviter des déformations dans le temps. De plus, les carrés de verre

permettront un réunissage plus rapide, le verre étant plus tendre que la céramique. Mais, alors que l'on rôde l'outil pour lui faire prendre la bonne courbure, le drame se produit... On a ENCORE fait une connerie : un éclat de verre des carrés s'est détaché lors d'une manipulation et a généré des piqûres sur la surface optique...Snif...Sniffiff !!!.

La machine à... remonter le temps

Le 1er week-end de mai est donc le début des grands travaux : le bilan étant fait, nous avons à notre actif quelques grosses piqûres bien profondes, du genre de celles qui nous poussent à nous réfugier sous le soleil des tropiques. Ce n'est pas très réjouissant car il faut encore faire marche arrière en revenant à des abrasifs d'ébauchage : le Carbo 80, rien de moins !

Et voilà donc notre équipe de valeureux polisseurs repart trois ans en arrière. C'est donc avec un certain entrain (très modéré l'entrain quand même) que nous reprenons l'ébauchage ce vendredi soir... Mais ne soyons pas pessimistes, nous ne savons pas ce qu'il faut faire, mais nous avons capitalisé ce qu'il ne faut pas faire (c'est déjà ça).

Le travail du C80 est terrible, on ne s'entend même plus causer, le cri du grain de carbo broyé dans l'eau de vaisselle entre le miroir et l'outil est conséquent. Sans parler d'un certain Nicolas venu ajouter du bruit avec sa scie sauteuse, sa perceuse et ses trois bouts de planches dans un coin de la salle. Il s'est fait jeté de chez lui pour ne pas gêner un bébé dormeur (qui n'était même pas le sien, pffff !)

Mais ces souffrances ne durent que 2 heures (on avait dit que c'était modéré), suffisamment en tout cas pour profiter d'un petit rafraîchissement antillais, faut pas se laisser abattre non plus...

La revanche de la métaphysique...

Le samedi, le travail du verre fait école puisque Marthe et Noémie nous rejoignent pour gratter leur miroir. Marielle, ayant sous-traité une partie du polissage se retrouve sans son miroir (on ne peut plus faire confiance aux esclaves). Noémie est très motivée, voire même énervée car après avoir raté deux fois son bus, elle dérobo la voiture parentale pour se rendre à la MJC.

Et là, on ne mollit pas ! Marthe s'isole dans la salle du fond pour décoincer

la bulle au C180 entre l'outil et son miroir de 250mm. L'isolement est très profitable pour ne pas mélanger les abrasifs entre les polisseurs. Noémie et Marielle en font la douloureuse expérience, le carbo n'est pas adapté au polissage... ! Elles ont dû reprendre le doucissage pour supprimer les rayures provoquées par la pollution de leur poste de travail. Noémie, de son côté, (re)fait son outil de polissage et nous fait une démonstration de rognage de carrés de poix avec une belle propension à en mettre partout (ça vole bien, la poix). Christian, Yannick, Marielle et les deux Nicolas poussent successivement l'outil ou le miroir au carbo de 240.

Vers 17h, alors que tout le monde s'apprête à partir, sauf Marthe motivée comme jamais à faire des heures sup', Pierre arrive pour analyser nos travaux et se poser de nouvelles questions métaphysiques. Bien sûr, quand les ouvriers travaillent la surface optique, le chef, l'esprit un poil taquin, s'amuse à contrôler le dos du miroir. Certains ont de drôles d'idées ! C'est la métaphysique qui doit faire ça...Que nous prépare-t-il d'autre ? Le niveau pour contrôler l'horizontalité du poste de travail ? On verra bien !

Enfin ce qui est sûr, c'est que sur une idée (semble t-il fantasque aux dires des certains), les ouvriers viennent de se prendre une semaine de boulot en plus... #Y%\$Ø!, comme dirait le capitaine Haddock! Car non, le dos de notre miroir n'est pas plat (sacrilège), le bord est rabattu (encore un), de presque 0,5mm.

La semaine étant propice au remplissage de boîtes mail et aux grilla-ges de neurones (Nicolas le premier

proposant dans un délire de noyer le blank dans le plâtre, assassin!), plusieurs hypothèses de travail sont lancées : doit-on enlever de la matière au dos ? Comblé le manque au bord ? Est-ce qu'on s'en moque ? Est-ce que le tapis suffira pour absorber/compenser/rattraper ce défaut ? La solution la plus radicale (et la plus simple) est de reprendre et raboter la bosse au dos du miroir. Comme on excelle dans le travail de bourrin, ça tombe plutôt bien.

« Toucher ma bosse mes seigneurs... »

Ok, on va jouer sur nos qualités de gros bœufs (j'en vois deux qui rigolent au fond) : on va soigner le bosu. Maintenant, il faut trouver une vitre pour s'en servir comme d'un outil. Coup de chance, Yannick a une vieille relique, genre guéridon qu'il a dû emprunter à madame Soleil. Peu importe, c'est le plateau d'une tablette en verre de bonne épaisseur, idéal pour cette application. Et quel est son diamètre ? 600 mm exactement, on ne peut mieux faire... On en aurait cherché un qu'on ne l'aurait pas trouvé.

Vendredi 13, sans doute un signe... Pierre est piéton, Yannick passe le prendre et Christian les rejoint au club à 20h. Sans tergiverser plus longtemps, le kilo de C80 est sorti et les séances de musculation vont commencer. Elles se poursuivront toute la soirée. Heureusement, ce soir-là il y eut beaucoup de passage au club, ce qui a permis de faire tourner les esclaves. On doit cependant noter :

- la prestation d'Eddy à qui on peut délivrer une carte de membre dans

le cercle très restreint des bourrins du club. Eh oui, malgré l'aide du pousseur d'en face, Eddy n'en a que faire et manie le miroir de 25kg tel un confetti... étonnant de facilité !

- Pierre qui s'essaye à la technique de polissage à coups de tête (dangereux pour le joueur d'en face). C'est une technique qui consiste à projeter la tête vers l'avant alors que les bras poussent le miroir avec un temps de retard sur une distance bien moindre que la tête.

Vers 23h30, le chantier s'est arrêté faute d'avoir consommé le kilo de C80 (tout de même) : en mode Caterpillar, ça va nettement plus vite qu'à la lime à ongle.

Plein le dos...

Samedi 14, on finit le dos !!! Yannick arrive à 13h, mais il n'est pas le 1^{er}. Et oui, Noémie fait déjà le pied de grue devant la porte. Est-ce un surcroît de motivation ou une manière de compenser le retard de la semaine précédente ?

Les automatismes commencent à se mettre en place. Christian, Nicolas et Yannick se relaient sur le dos du miroir pour passer le grain de C120, puis de C240, alors que Noémie commence à maîtriser les rotations autour du poste de travail et les courses de polissage pour ôter le gris.

A 16h (notez l'heure, c'est important), un Nicolas en remplace un autre. En effet, M. Biver nous apporte des petits gâteaux faits maison pour le goûter... Super trop sympa ! Mais alors que Nicolas sort la boîte de son sac à dos, la boîte lui échappe des mains et là, c'est le drame : tout son contenu se repend sur le sol de la MJC... Dommage, mais c'est le



• en bref •

geste (de trop) qui compte. D'un air dépité, Nicolas nous déclare : «de toute manière, je ne suis pas encore bien réveillé...! ».En effet, c'est à 16h que Nicolas se réveille ! On n'a pas pu s'empêcher de le chamber. Vers 17h, un sentiment de lassitude commence à s'installer. Frotter le dos, c'est bien, mais on va s'arrêter sur ce coté au grain de 240 (0.15mm d'écart mesuré au bord) pour passer à la face optique, toujours avec ce même abrasif.

Le travail de la face optique est vraiment très différent. On ne frotte plus deux surfaces planes qui tendent à se coller entre elles mais deux portions sphères entre lesquelles les grains roulent. La poussée est beaucoup plus facile et fluide (outil dessus en tout cas). Une heure de doucissage suffit pour obtenir une surface bien régulière. Seules deux piqûres peu

profondes persistent, non réhibitoires pour le passage au C400.

En quelques heures, le miroir a subi un régime slim fast, mais en version very fast, le blank frise l'anorexie. En effet, nous avons acheté un miroir de 45mm d'épaisseur et actuellement, il n'en fait plus que 41,5mm : bientôt il pourra passer en bagage cabine.

Le vendredi suivant, le club s'est divisé en 2 catégories, les esclaves qui poussent le verre et les fidèles du planétarium de Brigitte cette fois en déplacement à Port Royal. Pendant 2h, Christian, Yannick et NicolasB ont travaillé la surface optique au Carbo de 400. 1h30 outil dessus et 30min miroir dessus (on inverse la position outil/miroir pour maintenir la flèche et donc la focale). A l'arrivée de Serge et après avoir écouté

le récit de ses aventures cubaines entre rhum et langoustes, on a vérifié le bon réunissage de l'outil et du miroir... bien sur c'était pas bon, on usait plus le centre car on a un peu trop travaillé outil dessus. Quelques séchées supplémentaires miroir dessus suffiront pour inverser la tendance, on touche au centre mais plus au bord, comme quoi cette opération est très délicate et nécessite une inversion fréquente de l'outil et du miroir.

On finira le doucissage au C400 et C600 après les RAP...

La suite des aventures de nos valeureux héros dans leur quête inachevée du nanomètre dans le prochain numéro... ■

Nicolas
& Yannick

Un samedi soir à Port Royal

Dans le cadre de la nuit européenne des musées, le Musée National de Port Royal avait choisi pour thème « La nuit » avec un concert de musique « moderne » et une exposition des tableaux du peintre « nuagiste » Frédéric Benrath, pour laquelle une visite guidée par le conservateur du musée fut très appréciée.

Notre club avait bien évidemment sa place dans cette manifestation et avait prêté le planétarium qui fut installé dans une grange du domaine, permettant ainsi de ne pas être tributaire de la tombée de la nuit, d'autant qu'à l'heure dite, 19 h, le soleil était bien présent.

La séance fut animée par Gilles. Six

adultes et une dizaine d'enfants avaient pris place dans la coupole et furent admiratifs devant la machine infernale installée au milieu.

Ce qui fut frappant dès le départ c'est la connaissance qu'avaient les enfants de notre système solaire et l'intérêt qu'ils portent à l'astronomie.

Ils étaient émerveillés par la présentation mais semblaient en même temps connaître beaucoup de choses sur les planètes, les galaxies, le zodiaque ou les trous noirs.

On entendait des « oh » et des « ah » mais aussi des questions très pertinentes ou des affirmations qui venaient parfois contredire ce que

disait Gilles. Par moment on se demandait s'ils n'auraient pas pu animer eux-mêmes la séance.

Beau spectacle en vérité qui ne fut interrompu que par l'impératif de l'horaire du concert dans la grange d'à côté.

Un bel exemple de ce que le club peut apporter dans son environnement géographique et culturel qui permet à chacun d'apporter sa vision du monde et de la confronter aux interprétations moins cartésiennes des autres activités humaines. ■

Jean-Claude



• Miroir, mon beau miroir •

Que seraient nos miroirs de télescope sans une belle aluminure ? Assurément pas grand-chose. C'est pour cela que j'ai souhaité vous décrire les différentes étapes, qui vont permettre de déposer ces quelques dizaines de nanomètres d'aluminium qui vont transformer nos optiques, faisant ainsi passer de 4% à 89%, la réflectivité de leur surface.

Christian

Dans le cadre de la commission des instruments de la S.A.F. dont je fais partie, j'apporte ma modeste contribution afin d'aider les personnes souhaitant tailler et polir leur premier miroir. Cette activité se déroule au sein de la tour astronomique de la Sorbonne.

La commission possède également une cloche à aluminer dont je m'occupe, située dans un petit local rue de l'Eperon. Ainsi, cela permet d'aller jusqu'au bout de la réalisation de l'optique, ce qui je pense est très motivant et intéressant lorsque l'on taille son premier miroir. Je vais



La cloche et son armoire électrique



• miroir, mon beau miroir •

donc vous raconter le déroulement d'une séance d'aluminure.

Les séances se déroulent le samedi après-midi. La machine actuelle nous permet de traiter des miroirs d'un diamètre maximum de 260mm. Cependant, je pense pouvoir bientôt pousser les limites de la machine à 400mm, ce qui serait un plus indéniable, étant donné la démocratisation des miroirs de grand diamètre.

Les premières étapes, consistent à « préparer » la surface optique. En effet, il est primordial d'avoir une surface très propre, autorisant une



Le nettoyage

bonne accroche de la couche d'aluminium.

Pour cela, il est nécessaire de réaliser les opérations suivantes :

- Retirer les résidus de poix à l'aide d'essence de térébenthine, ou dissoudre l'ancienne couche d'aluminium à l'acide chlorhydrique.
- Laver le miroir avec de l'eau savonneuse et le rincer
- Nettoyer la face optique à l'aide d'une bourre de coton et d'acide nitrique fumant pour éliminer les matières organiques. On parcourt la surface optique en combinant deux mouvements (pour ne pas laisser de traces). Le premier consiste à décrire des petits cercles (premier mouvement de base), et le second à décrire une trajectoire spiralante, en partant du centre vers le bord du miroir. Cette opération doit être répétée 4 à 5 fois.
- Rinçage et vérification de la mouillabilité de la face optique. Ceci s'effectue en observant la rupture du film d'eau, celui-ci ne doit pas se rompre, mais persister plusieurs secondes.
- Rinçage à l'eau distillée
- Nettoyage à l'aide d'une bourre de papier optique (pour ne pas avoir de

peluche) et d'alcool à 90° (séchage de la surface), de la même manière que pour l'acide nitrique. On répète également cette opération 4 à 5 fois.

- Mise à l'abri du miroir, en attendant l'ouverture de la cloche.

En parallèle de ces opérations, il faut préparer la cloche. On commence par installer des cavaliers d'aluminium pur (trois bouts de fil), sur les filaments de tungstène de la cloche. Ce sont ces cavaliers qui vont être sublimés et venir se déposer à la surface du miroir.

Le nombre et la position des filaments ont été calculés afin d'obtenir une couche la plus uniforme possible en terme d'épaisseur, afin de conserver le profil parabolique (ou autre) du miroir. Le volume d'aluminium à évaporer est déterminé en fonction de la distance séparant le miroir des filaments, avec pour objectif d'avoir une couche d'environ quatre-vingt nanomètres d'épaisseur, juste suffisante pour bénéficier de la réflectivité de l'aluminium (89%), tout en minimisant les inhomogénéités d'épaisseur.



La mise en place des cavaliers

• miroir, mon beau miroir •

La sublimation de l'aluminium. Observez l'incandescence du filament à travers l'étroite fenêtre juste sous le couvercle.



Un premier vide primaire (environ 10^{-2} Torr) est effectué à l'aide de la pompe à palettes. Celui-ci est ensuite brisé, afin d'ouvrir la cloche et d'y introduire le miroir. On effectue à nouveau un vide primaire, puis un vide secondaire (entre 10^{-4} et 10^{-5} Torr), grâce à une pompe à diffusion

d'huile. Il faut environ 30 minutes pour atteindre ce niveau de pression. L'opération suivante consiste à faire passer un fort courant dans les filaments, afin de sublimer les cavaliers d'aluminium. On peut distinguer sur la photo, une lueur orange correspondant à la chauffe des filaments.

Il suffit pour terminer, de rompre à nouveau le vide, et d'ouvrir la cloche. Il est alors possible d'observer la mine réjouie du propriétaire du miroir récupérant son précieux bien, enfin prêt à lui renvoyer la lumière des étoiles. ■

Christian



Récupération du précieux miroir

• Petite merveille insolite... •



Je vous invite à découvrir un objet pour le moins insolite. Son histoire et les circonstances qui l'ont fait arriver entre mes mains ne sont pas banales.

Brigitte

Lors de l'exposition des Métiers d'Art au Carrousel du Louvre en décembre 2010, j'ai rencontré un artisan restaurateur d'horloges anciennes qui, intrigué par les tracés figurant sur mes astrolabes m'a apporté cette petite plaque de laiton, en me signifiant qu'elle « traînait » dans sa boîte à outils depuis des lustres. Fils, petit fils, arrière petit fils, arrière arrière petit fils d'horloger....., vous l'aurez compris, il a hérité de cet objet, mais se trouvait

fort perplexe quant à son utilité et la signification des tracés.

Une énigme...

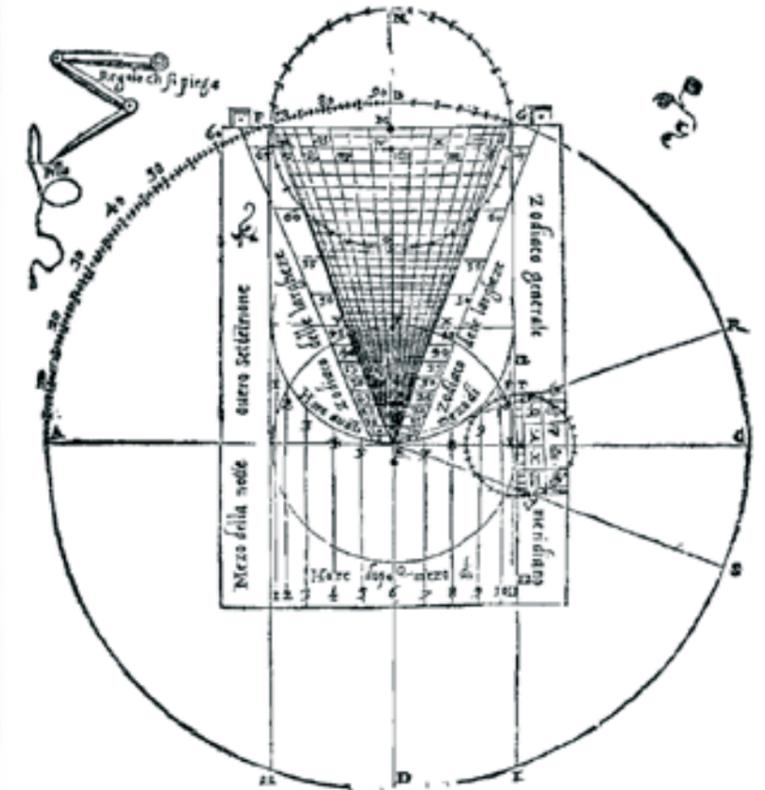
A première vue, ce me semble être un cadran solaire, de petites dimen-

sions puisqu'il fait 8,4 cm x 5,4 cm (quasiment les dimensions d'une carte de crédit !!), cadran solaire pourvu d'une barrette mobile munie d'un curseur. Chaque extrémité de la barrette est fermée par une petite plaque de laiton percée d'un petit trou.

Les tracés similaires à ceux d'un astrolabe se situent sur la face que je qualifie de « face arrière ». On y voit en effet les arcs des heures inégales, ces fameuses heures qui corres-



FACE AVANT



Cadran de Regiomontanus, Oronce Fine, Venise, 1670

pondent au découpage de la journée (du lever au coucher du soleil) en 12 heures. Ce qui attise encore plus ma curiosité, c'est la mention de ce qui pourrait être une date : « 1620 ».

Amusé par ma curiosité, l'artisan me laisse l'objet en espérant que je pourrais lui apporter quelques explications.

Après quelques recherches dans des ouvrages traitant des instruments anciens, je retrouve une gravure tirée d'un traité d'Oronce Fine.

La réponse

Le voile se lève alors très rapidement. Donc, c'est bien un cadran solaire, dit de Régiomontanus, car les tracés ont été inventés par cet astro-

nome ayant exercé son art au milieu du XVème siècle. Sa spécificité est d'être un cadran dit « universel ». De plus il se classe dans la catégorie des cadrans de hauteur, c'est-à-dire qu'en mesurant la hauteur du soleil au dessus de l'horizon on pourra lire l'heure solaire. Il est utilisable de 16° à 60° de latitude Nord.

D'après la gravure du traité d'Oronce Fine, on peut voir l'instrument muni d'un bras articulé complété par un fil à plomb sur lequel coulisse une perle. Sur l'exemplaire en laiton, la barrette mobile avec le curseur remplace ce bras articulé, et visiblement elle est incomplète puisqu'il manque le fil à plomb et la perle.

L'étude des tracés va permettre de comprendre comment utiliser la face avant de ce cadran.



FACE ARRIERE

• petite merveille insolite •

Le triangle pointe en bas (encore appelé « capuchon » qui occupe la moitié supérieure du cadran est constitué du **calendrier zodiacal**, des **lignes de latitude**, des **lignes de déclinaison**. (elles correspondent à l'angle que fait le soleil avec le plan de l'équateur céleste).

La ligne verticale avec Υ à gauche et Ω en dessous à droite, est la ligne des équinoxes, la déclinaison du soleil est égale à 0°.

La ligne oblique à gauche avec le symbole \ominus correspond à l'angle maximum, c'est à dire +23° 26', c'est le solstice d'été, le 21 juin.

La ligne oblique à droite avec le symbole $\omin�$ correspond à l'angle minimum, c'est à dire -23° 26', c'est le solstice d'hiver, le 21 décembre.

Les **lignes de déclinaisons** sont tracées pour la position du soleil en longitude éclipstique tous les 10°.

les **lignes de latitudes** sont graduées de 20° à 60° et de 2 en 2°

Dans la moitié inférieure du cadran sont tracées les lignes horaires, Sous l'arc Horae Matutinae, les heures du matin, et sous l'arc Horae serotinae, les heures du soir.

Sur le côté droit des lignes horaires, on retrouve le **calendrier zodiacal**.

Traduction latin/français :

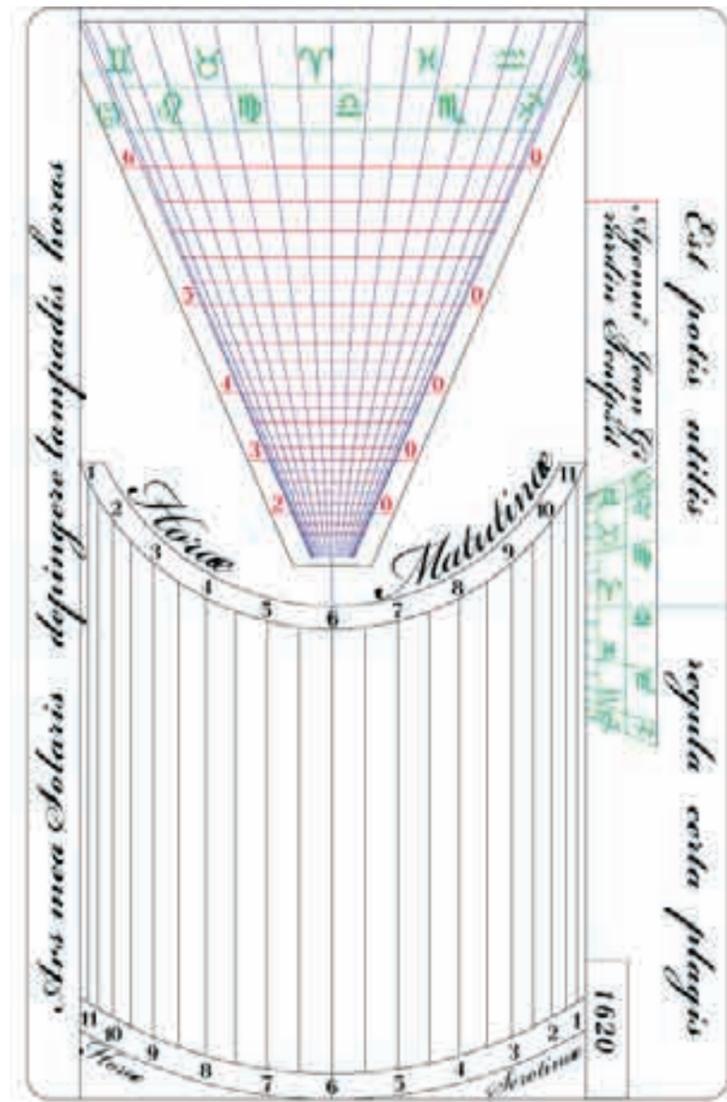
Horae matutinae : heures du matin

Horae serotinae : heures du soir

Ars mera solaris depingere lampadis horas : l'art de représenter les heures de la lumière

Est potis utilis regula certa plagis : assez utile à tous

Agenni Jean Girardin sculptis 1620 : Jean Girardin (m'a) gravé en 1620



L'essentiel étant dit concernant les tracés de cette face, il devient facile de comprendre comment on va se servir du cadran pour lire l'heure solaire.

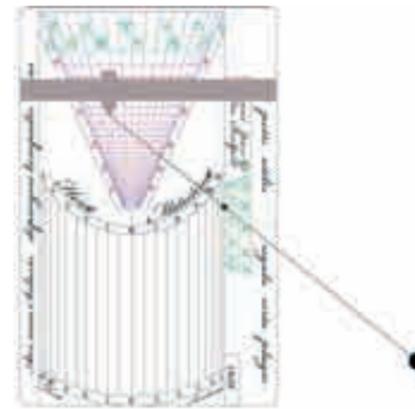
L'usage de l'instrument

Considérons que nous sommes à 50° de latitude et que le soleil se situe au premier jour de son passage devant la constellation du Taureau, soit 0° du Taureau ou 30° de longitude éclipstique, ou encore le 20 avril. On règle le curseur à l'intersection de la ligne de latitude 50° et de la ligne de déclinaison qui correspond au début de la constellation du Taureau. Il faut ensuite tendre le fil vers le calendrier zodiacal situé à droite des lignes horaires, et amener la perle sur la graduation qui correspond au début de la constellation du Taureau.

Vous l'aurez remarqué, le calendrier zodiacal est tracé selon la tradition antique, 12 constellations de 30°.

Il va s'agir ensuite de mesurer la hauteur du soleil au dessus de l'ho-

• petite merveille insolite •



rizon. Il « suffit » de faire passer la lumière du soleil par les trous situés sur les plaques de part et d'autres de la barrette.

On regarde alors sur quelle ligne horaire s'est positionnée la perle.

Si le soleil n'a pas franchi le méridien au sud, on est le matin et on lit à peu près 6h40 heure solaire.



Hauteur mesurée 15° 30'.

Si le soleil a franchi le méridien au sud, on est l'après midi et il est environ 5h20 heure solaire.

Quelle utilité pour un horloger d'avoir un tel instrument ?

Les historiens s'accordent sur le fait que l'horloge serait apparue au 11e siècle comme mécanisme pour faire sonner les cloches à intervalles réguliers dans les monastères. Toute-



fois, la première horloge mécanique authentique est apparue en Occident au 13e siècle. Seulement ces horloges ne bénéficiaient pas d'un mécanisme permettant de conserver l'heure exacte, elles se déréglaient continuellement. Il était donc nécessaire de les remettre à l'heure, c'est à dire à l'heure solaire locale. Il faudra attendre l'invention du chronomètre « garde temps » de John Harrison en 1759 pour remédier à cette maladie chronique de dérèglement des horloges.

Donc, avant cette invention du chronomètre qui ne se dérègle pas, les bourgeois de Paris, envoyaient régulièrement, en général fin de matinée, leurs valets dans une rue très connue afin de remettre leurs pendules à l'heure. Cette rue était le « fief » des cadraniers, D'ailleurs il reste une sculpture en pierre représentant un cadranier en plein travail au dessus de la porte du n° 19 de cette rue.

Le cadranier, avec un cadran solaire (de type horizontal, vertical, équatorial, polaire, ou de hauteur comme celui présenté ici) « prenait » l'heure du soleil, et l'heure des horloges était calée sur cette mesure. Cette

rue avait été tout simplement baptisée Rue du Cherche Midi.

On peut penser qu'un horloger, plutôt que d'amener ses horloges Rue du Cherche Midi, avait meilleur compte à régler ses horloges lui-même.

Seulement l'instrument qui m'a été prêté est de fort petite taille. Sa précision est donc toute relative. Cependant, sans chercher midi à 14h (!) il n'est pas interdit de penser qu'un horloger, qui par essence s'intéresse au temps, ait pu, par curiosité se procurer ce genre de cadran. Quant à savoir si ce cadran, daté de 1620 est un original, ou une reproduction, apparemment une analyse des soudures des petites plaques de laiton latérales sur la barrette, pourrait permettre d'en savoir plus. Reste à trouver qui peut réaliser ces analyses....

Mais le plus important ne réside-t-il pas dans le fait que cet instrument nous raconte une belle page de l'Histoire des Hommes et des Sciences ?

• La Palma, nous revoilà ! •

Ce coup-ci, nous avons choisi de nous établir sur le littoral Nord de l'île, à un jet de pierre de sommet de la Caldeira, et tant qu'à faire, au niveau de la mer pour pouvoir en profiter. Les trop longs trajets de l'an passé nous ont motivés pour cette option qui semblait judicieuse.

Serge



C'est confiant que nous nous engageons sur la LP1, l'unique route qui fait le tour de l'île. La voie serpente à souhait et tente de suivre les lignes de niveau de ce relief particulièrement escarpé. Passé Barlovento, le bled à la pointe Nord-Ouest de l'île, la chaussée se rétrécit, se désertifie et se perd dans les forêts denses noyées dans les brumes. Ça zigzague à tout va, le temps s'écoule et arrive un moment où on éprouve quelques difficultés à se situer sur notre petite carte approximative. Nous nous sommes trompés et avons pris une petite route parallèle complètement perdue. Enfin, nous rejoignons la route principale, au grand plaisir de retrouver quelques repères fiables et d'appréhender ce tronçon

qu'on empruntera pour aller observer. Il nous faut à présent descendre et perdre de l'altitude pour rejoindre notre lieu de résidence. C'est alors que commencent à s'exprimer quelques doutes quant au choix de ce lieu. Les virages se succèdent et s'enchaînent sans interruption, ça n'en fini pas.

Bien plus loin, un panneau indique la direction du hameau convoité vers une routelette peu engageante. Le bitume ne permet plus de croiser quiconque venant à contresens et la pente se raidit d'avantage. Quand tout à coup, nous distinguons le rivage en contrebas, dans un paysage étonnant, sauvage, austère, d'une âpreté sans pareille. L'océan s'écrase sur un littoral inaccessible,

rocheux, vertical et escarpé. Nous prenons conscience d'être sur les flancs d'un volcan endormi. Arrivés dans l'unique ruelle qui traverse le pâté de maisons et sous le regard impassible des papys rivés sur un muret de pierre, nous demandons notre chemin pour parvenir à destination. Nous apprenons que c'est juste là, dans le trou, à une enjambée plus loin, mais à plusieurs centaines de mètres en contrebas. La piste tournicote comme jamais sur la ligne de crête, s'accroche à flanc de la paroi verticale, traverse une forêt épaisse. Elle est parsemée de pavasses qui dégringolent des hauteurs, il est extrêmement délicat de croiser quiconque, il est hors de question d'imaginer sortir accidentellement

• la Palma, nous revoilà •

de la voie... Il nous faut encore dix bonnes minutes de fin pilotage avant d'atteindre le minuscule hameau posé sur le littoral rocaillieux, au milieu de petites plantations de bananes. Voilà, nous sommes arrivés dans ce formidable cul de sac, isolé de tout, cachés sous les nuages qui abondent dans cette partie de l'île, au grand étonnement de l'unique habitant que nous croisons.

Arrive une sympathique Mama sortie de sa minuscule maisonnette qui nous fait prendre possession des lieux, mignonne villa chaulée de blanc ma foi bien agréable, avec piscine et palmiers.

L'endroit est certes étonnant, d'un charme certain, mais que faire une fois ici, dans cette nasse naturelle, ce cul de sac, cet espèce de piège, dans le trou du cul du monde...

Distractions

Nous nous promenons sur une petite plage de sable noir jonchée de gros blocs de pierre. Les rouleaux s'y fracassent, l'eau écume. Souvent, on remarque échouées des sortes de petites outres de verre qu'un artiste aurait soufflé, d'une belle couleur bleu à mauve, pas plus grosses qu'une mandarine. Ces petits sacs hermétiques sont fermes, bien que flasques. Ces vésicules me font penser à des « momos », ces petits raviolis tibétains fourrés et cuits à la vapeur, dont on replie la pâte sur elle-même et qu'on referme en un joli feston façonné par petits écrasements successifs entre le pouce et l'index. Un écheveau de quelques très longs filaments bleu cobalt y est accroché. Gare à celui qui l'effleure : il s'agit d'une espèce de bestiole redoutable, la physalie, dont le

contact avec les spécimens les plus grands peut entraîner la mort - parait-il.

D'autres fois, nous nous rendons sur les récifs déchiquetés à proximité immédiate de la maison où tels des berniques accrochées sur la pierre noire, des pêcheurs mouillent la ligne pour en sortir quelques poissons de roche.

Ou encore, nous nous aventurons sur quelques hectomètres du sentier de



La physalie n'est pas une méduse, mais un siphonophore. © Roger Oz





grande randonnée qui fait le tour de l'île et qui, de sa trace en zigzag, escalade les parois. Au fond d'un ravin, on ne serait pas surpris de voir surgir quelques monstres antédiluviens tant l'ambiance s'y prête. Le terrain est lacéré de gorges profondes. La roche est noire, striée de brun-rouge profond, alternant des strates de pouzzolane à la texture poreuse avec des couches de basalte massif. Sur ce relief disloqué à souhait s'accroche une végétation exubérante et inconnue, évoquant un biotope de science fiction. Des joubarbes dodues - sorte de gros choux à feuilles succulentes - ponctuent d'un vert cru quasi luminescent ces roches sombres. Ou alors, d'autres plantes rappellent d'énormes pissenlits à feuilles dentelées disposées en rosette, surmontées de bouquets de fleurs jaune d'or. A flanc de paroi prospèrent des massifs d'euphorbes vert-de-gris, semblables aux grands cactus colonnaires en candélabres américains. On découvre perdu un verger abandonné ou poussent quelques agrumes revenus à l'état sauvage et dont les fruits murs laissent un goût étrange, acide et amer dans la bouche.

Parfois, nous barbotons dans l'eau pourtant fraîche de la piscine comme des chiens fofous, à grands renforts

d'éclaboussures, de jeux couillons et d'enfantillages - mais c'est si bon. Plein de bonnes résolutions, nous nous attelons à la confection de plats cuisinés qui se voudraient bien mitonnés. Mais le manque d'ingrédients, d'ustensiles de cuisine et la piètre qualité de nos provisions ne nous permettent pas d'afficher les prétentions d'un trois étoiles. Même le chorizo est tout juste mangeable une fois bien grillé et le rhum local buvable quand on le dilue copieusement dans de la confiture. Cependant, nous réussissons quelques bonnes fournées de crêpes, une belle séance grillades-barbecue et par deux fois, nous nous régalons dans de petits restaurants sympatiques avec poissons grillés, lapin en ragout et chopittos - petits calamars frits.

En route !

Avec enthousiasme, nous préparons les instruments, les prochaines observations et partons à l'assaut du sommet de l'île. Au détour d'un tournant à travers les nuées, nous apercevons les coupes deux mille mètres plus haut, entourées de nombreux névés. Il nous faut quasiment une heure de voiture pour atteindre la cime et négocier quelques deux cents virages bien serrés que Yannick

et Nicolas ont consciencieusement compté. Souvent, les cœurs sont mis à rude épreuve, les estomacs crient grâce, demandent à force de régurgitations plus ou moins finalisés selon les quidams que cela cesse, et parfois, même le chauffeur se sent tout patraque. Le trajet du retour est souvent un véritable calvaire. En tout cas merci à Yannick et Christian, nos pilotes intrépides.

Nous espérons un trajet bien moins long, empruntant des raccourcis qui se sont avérés impraticables après exploration, n'étant que des pistes de montagne pittoresques ou des chemins pédestres. C'est sur l'une d'elles qu'on rencontre deux pittoresques mamies au volant d'une fourgonnette bringuebalant nonchalamment à une allure proche de celle d'un limaçon, bloqué par un troupeau de chèvres étonnamment cornues, dont les gigantesques mamelles s'emberlificotaient dans leurs pattes arrières et les entravaient d'étrange façon.

Assurément, le choix de notre habitation n'est pas judicieux, nous avons confondu proximité à vol d'oiseau et réalité du terrain...

Pourtant, cette route est magnifique le jour. On traverse des forêts de pins dont l'aspect change avec l'altitude. On s'extrait de la couche nuageuse

avec force d'effets de brumes et de coups de soleil magnifiques, traçant des raies de lumières fantastiques à travers les futaies. Au fur et à mesure de l'ascension, les aiguilles des résineux se font plus longues et plus denses, elles semblent s'accrocher directement sur l'écorce écaillée des troncs, les faisant ressembler à de gros manchons, des goupillons poilus. Puis brutalement, dans une étonnante unanimité, ils cessent d'exister, comme si d'un commun accord, ils refusaient obstinément de franchir un mètre supplémentaire dans la colonisation du sol. On débouche alors dans cet univers minéral si particulier qui nous avait tant marqué l'an passé, magnifié ce coup-ci par la présence de grosses plaques de neige encore bien tenaces. Familiarisés avec ces lieux, nous

retrouvons avec plaisir les installations professionnelles. Gros champignons blancs, boîtes métalliques aux parois de tôles ondulées, boules en inox, abris à capots segmentés ou plateformes instrumentales, la diversité et l'étrangeté des imposantes constructions campent un étonnant décorum futuriste. Les excursions au sommet de la Roche de Muchachos permettent d'embrasser un panorama stupéfiant sur la totalité de l'île et bien au-delà, des autres de l'archipel des Canaries. D'un côté, ce sont les flancs parsemés des installations de l'observatoire astronomique, de l'autre, c'est la vue vertigineuse dans la Caldeira, vaste trou béant au fond duquel bouillonnent généralement d'épaisses nuées. Selon la météo et la présence de vents plus ou moins



violents, la situation est insupportable ou vraiment agréable, baigné dans un ensoleillement privilégié. Des corvidés jouent dans les ascendances. On remarque le crave à bec rouge bien reconnaissable à cette caractéristique unique - merveilleux acrobate aérien. Les grands corbeaux évoluent par couple et certains sont effrontément familiers. Ils n'hésitent pas à venir quémander quelques nourritures. C'est ainsi que Noémie se fera un bon copain, qui de son puissant bec noir viendra manger dans sa main, l'œil toutefois en biais attentif à la moindre malice.





Sur le site

Nous regagnons l'emplacement de l'an passé. C'est quasiment l'unique zone d'observation possible sur ce sol chaotique recouvert de broussailles rases. C'est un petit accotement à peu près plan qui permet de s'installer dans des conditions correctes. On est bien ici, à quelques encâblures des coupes, sous le soleil cru de fin de journée, au-dessus d'une épaisse mer de nuages. Une fois le matériel bien installé, nous trinquons et casse-croutons gaiement sous l'œil étonné et amusé des rares véhicules de passage. Puis arrive l'heure magique, moment d'infinie quiétude qu'on savoure comme il se doit, conscient de notre situation rare et privilégiée. Les quelques tou-

ristes ont quitté les lieux, les coupes commencent à ronronner, à vivre et s'animer, à ouvrir leur cimier et leurs vantelles d'aération pour se mettre parfaitement à température. Le crépuscule s'installe doucement dans le formidable embrasement des derniers éclats du soleil à l'occident. On traque avec succès quelques rayons verts et déjà, quelques étoiles scintillent. Alors brutalement la température chute tandis qu'une ceinture de Vénus plus ou moins affirmée selon la qualité du ciel monte vers l'orient.

C'est l'heure de s'emmitoufler pour la nuit. Christian étrenne sa toute nouvelle tenue polaire, un truc ultime bourré de plumes de palmipèdes divers et ourlé de fourrure de chacal, seuls poils - nous certifie-t-il avec sérieux - qui ne deviennent pas cassant sous les plus grands froids. Le fait est que jamais il ne se plaindra des frimas nocturnes - ce qui est une grande première !

Vraiment, que le ciel de printemps est beau ! Le choix de la date nous permet d'apprécier la quasi-totalité des merveilles célestes. Sous ces latitudes, Orion est bien plus haut dans le ciel que ce que je ne



l'imaginai. Quelle dommage que je n'ai pas appréhendé mieux ce paramètre. Comme quoi, un coup d'œil rapide préalable sur des logiciels de cartographie n'est jamais superflu. J'aurai préparé des gabarits étoilés en conséquence et surtout, j'aurai apporté mon tout dernier dessin de la nébuleuse de la Rosette pour le parachever dans d'excellentes conditions. En effet, cette fleur de gaz est ici d'une crâne évidence, large, étendue et délicieusement complexe à la fois. Les chenaux sombres

montrent des formes tourmentées à souhait dont je n'avais pas encore saisi toute la subtilité.

Les belles nébuleuses

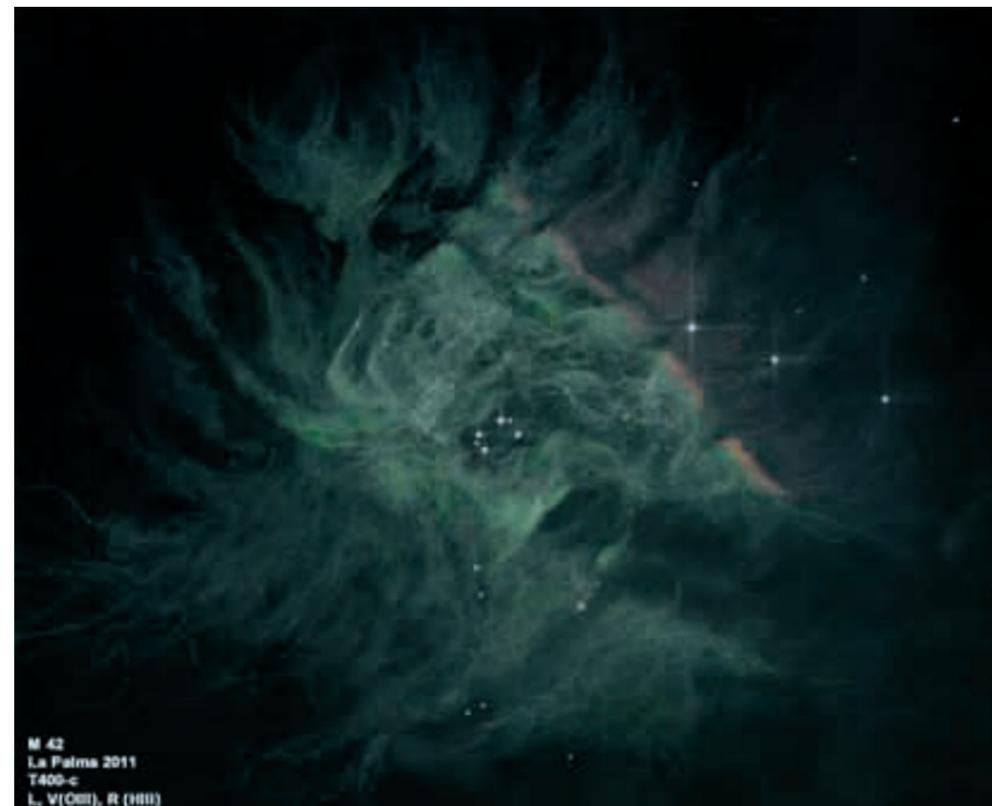
Alors que j'étais parti pour un safari galactique de la Grande Ourse à la Vierge, je ne peux me détacher en première partie de nuit des grands classiques d'Orion. C'est ainsi que je m'amuse à croquer le cœur de la grande nébuleuse, puis dans la foulée son imposante voisine légèrement rosée, M43. Sur la première, le T400-c montre tout le potentiel dont il est capable. De nombreuses étoiles autres que les six célèbres du trapèze piquettent ces nuées particulièrement filamenteuses. Je trouve la zone de l'arc-en-ciel remarquablement colorée, plus riche et saturée qu'un simple ourlet irisé, notamment dans sa partie la plus à droite dans le champ de l'oculaire. La perception des couleurs est source de grande satisfaction. D'un abord peu convaincant, elles se révèlent pourtant avec splendeur au fur et à mesure des expériences accumulées. Tout comme l'observation de la Grande Tâche Rouge de Jupiter, ce sont des particularités qui demandent à avoir été perçues dans de bonnes conditions au préalable pour qu'ensuite, elles deviennent des évidences et dévoilent toutes leurs subtilités.

D'un genre beaucoup plus affirmé, on se délecte sur IC418, petite nébuleuse planétaire qui doit être l'objet du ciel dont les couleurs sont les plus intenses et saturées. Ce petit œuf bleu violet est cerné d'un anneau rouge particulièrement soutenu. Le fait de l'avoir observé quelques semaines auparavant dans l'excep-



tionnel T1000 de David me fait percevoir les nuances infiniment mieux qui sans cela, auraient perdu de leur évidence ou du moins, de leur éclat. Enfin, il est étonnant - mais pas anormal - de ressentir d'avantage les perceptions colorées lors du cré-

puscule. Ainsi, le cœur d'Orion se détache merveilleusement vert sur fond de ciel encore un peu bleu. L'aspect de M43 est bien cotonneux, comme un peu boursoufflé de toute part, avec comme des mèches moutonneuses éparées. On est dans



M 42
La Palma 2011
T400-c
L, V (OIII), R (HIII)





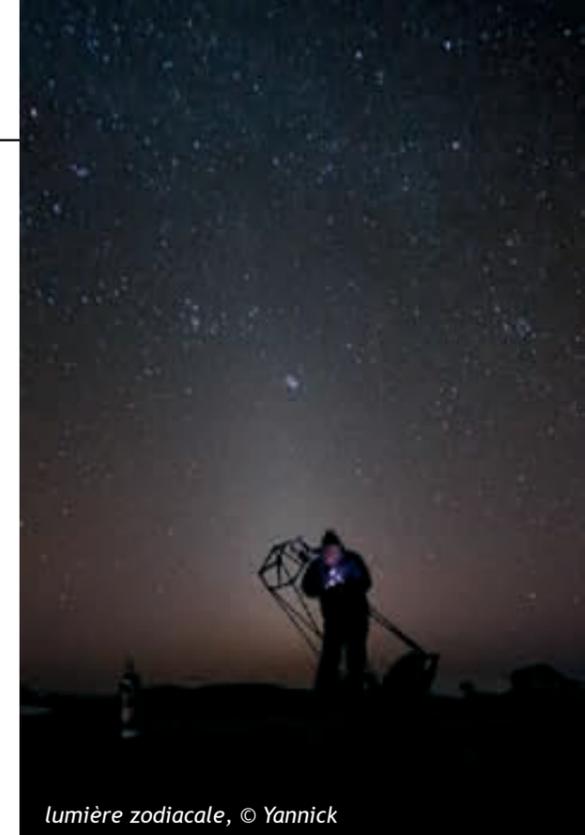
L'observation de la grande nébuleuse est vraiment extraordinaire à tous les grossissements, y compris les plus forts généralement - à tort - boudés pour cela. Chaque zone invite à un dessin détaillé. Le bras principal de droite montre un profil nettement tranché, merveilleusement complexe, une sorte d'aile de chauve-souris un peu miteuse à très fort élanement ou plus encore, les pattes avant du Sacabeus Sacer, l'insecte sacré des pharaons. Elle part très loin, bien au-delà de ce qu'il est coutume de voir au quotidien, et participe à une vaste coquille qui englobe totalement la nébuleuse. Elle est bordée vers l'intérieur de sa discrète voisine rouge qui s'apparente plus à un tube éclairé par les régions centrales. Un peu au dessus, une corne semble lui barrer la route. L'aile de gauche n'est pas en reste, particulièrement mise en évidence par un filtre H-béta. Sur un fond follement filamenteux, sa forme s'incurve brutalement comme un coude,

comme pour chapeauter la zone du Trapèze. Ce bras se renforce et montre une certaine complexité aux alentours du globule protostellaire. C'est assurément un sujet de choix dont je ne me lasse jamais qui pourrait occuper une vie entière. Bien qu'infiniment plus discrète, la vision de la nébuleuse de la Flamme ne laisse pas indifférent. Autant l'impalpable Tête de Cheval un poil plus loin est bien délicate à saisir sous ce ciel excellent - mais pas ultime, autant cette sorte de feuille de vigne, bien que fortement altérée par la présence de la brillante Alnitack - premier des trois rois de la ceinture d'Orion - apparait de jolie façon et invite à prendre les crayons. Pour clore ce chapitre sur les belles nébuleuses, je prends grand plaisir à dessiner le Casque de Thor, étonnante bulle complexe d'où partent quelques bras plus ou moins tenus et étendus. C'est le seul champ pré-étoilé que j'avais préparé pour ce séjour afin de faciliter le travail, de gagner du temps et de la précision sur le champ étoilé. C'est une façon pratique de garantir une bien meilleure mise en place des diverses nébulosités et d'aller à l'essentiel de l'objectif fixé. Toutefois, cette méthode nécessite un gros travail préalable de validation de cette trame étoilée. Chaque point est dument repéré et corrigé au besoin en magnitude visuelle, d'autres non représentés sur le document initial demandent à être ajoutés. Cette objet réagit remarquablement bien aux filtres interférentiels ce qui permet cette version colorisée, l'objet étant bien trop faible pour percevoir directement des nuances colorées.

Les galaxies

Ce n'est qu'une fois ces travaux gourmands réalisés durant chaque première partie de nuit que je me consacre au challenge galactique que je m'étais fixé. Le constat est simple : la plupart des galaxies Messier se trouvent dans le ciel de printemps. Ce sont principalement elles qui dévoilent autre chose qu'une tâche floue, montrent des structures complexes, des bras, des nodosités, des curiosités qui incitent à en faire une galerie de portraits. Pour ce faire, je peaufine et complète mon catalogue galactique, recueil de toutes les galaxies NGC de magnitude visuelle allant jusqu'à 12 et qui présentent une « belle gueule ». Il est plus facile ainsi de sélectionner ses cibles et d'aller plus directement sur celles qui méritent de porter une attention particulière. Exit donc les grosses elliptiques bien lisses, fussent-elles bien lumineuses. L'observation détaillée des galaxies est à mon sens l'exercice le plus délicat qui soit. Cela demande des ciels d'excellente qualité, des ciels qu'on ne peut aller chercher que lors de nos voyages et déplacements majeurs. Chaque pouillème de transparence, de noirceur gagnée creuse d'avantage l'écart. Autant il est aisé de détecter les bulbes galactiques et de valider des listes considérables d'objets pointés, autant tenter d'en voir autre chose est ardu. Il faut vraiment se forger l'œil, s'habituer à entrer dans le monde étrange de la détection des plus faibles lumières. Cela demande énormément de temps d'observation et seules deux ou trois galaxies seront auscultées chaque nuit - d'où l'importance d'une sévère sélection préalable.

Je suis convaincu que pour s'habituer à ces visions les plus extrêmes, il n'est pas inutile de faire au préalable quelques observations avec des documents, afin de prendre conscience qu'un stimulus fugitif corresponde à quelque chose de tangible, précieuse information captée qu'on reportera sur le papier. L'autre difficulté une fois ces détections confirmées est d'analyser avec le plus de précision possible leurs formes spécifiques et plus délicat encore, leur exacte position, paramètres bien délicats à appréhender en vision nocturne ultime. Ainsi, dans les parages circonvoisins du bulbe galactique et des structures apparentes les plus lumineuses, mais aussi parfois bien au-delà, on n'aura de cesse que de dialoguer avec le fond de ciel : « ah, il semble qu'il y ait quelque chose ici... Oui...Non... Tout compte fait, oui... C'est une tâche... C'est allongé, ça fait une ligne.... Tiens, ce n'est pas droit, c'est incurvé légèrement concave... Ca se situe entre ces deux faibles étoiles



lumière zodiacale, © Yannick

qu'on ne détecte que par intermittence.... Ca forme un triangle isocèle avec... non plutôt un triangle rectangle.... Etc... ». Grande est notre joie de lever le doute sur le sens de rotation d'une spirale douteuse. Il faut toutefois prendre garde de ne pas se laisser entrainer par cette trouvaille et de chercher à faire tourner coute





que coute la moindre nodosité perçue.

Au fur et à mesure de cette analyse, on se familiarise avec l'objet et ce qui n'était que d'improbables lueurs deviennent de petites évidences, servant de point d'appui pour en découvrir d'autres encore plus hypothétiques. Le ciel étant en perpétuel mouvement, nos capacités visuelles en évolution constante - soit dégradées par la fatigue, soit améliorées par notre continuel apprentissage, ces visions évoluent au cours de l'observation. Elles peuvent disparaître à notre grand dam, ou s'affirmer pour notre plus grand bonheur et devenir des certitudes. Ce qui est étonnant, c'est qu'au final toutes ces informations besogneusement perçues

et couchées sur le papier du mieux qu'on a pu, forment un ensemble cohérent et un dessin non dénué de sens, ce qui est une énorme satisfaction.

Dans cet exercice bien particulier, mon coup de cœur du séjour est M106, belle spirale barrée allongée vue de $\frac{3}{4}$, avec des extensions très lointaines, et la présence d'un petit compagnon galactique à proximité qui magnifie d'avantage le champ de vision.

A l'opposé, j'arrive aux limites dictées par le ciel, mon instrument et mes capacités d'analyse sur des objets plus faibles comme NGC 5364 où j'ai vraiment du mal à détecter quelques informations spécifiques. C'est ainsi que j'ai passé 5 nuits

d'observations vraiment agréables, dans des conditions exceptionnelles. Je prends le temps d'un rapide coup d'œil sur Saturne qui se présente bien haut dans le ciel avec un excellent seing et j'observe pour la première fois la formidable tempête apparue en décembre dernier.

Une journée particulière

Nous avons l'immense chance de côtoyer une équipe d'astronomes professionnels à pied d'œuvre, rencontre que nous a concoctée Nicolas grâce à ses relations de travail et les nombreuses démarches qu'il a effectuées. Rendez-vous est pris pour mercredi après-midi au pied même

du télescope Hershell de quatre mètres vingt de diamètre, véritable monstre abrité sous une belle coupole blanche et lisse. Arrivent dans une petite voiture Matthew et Catherina, jeune thésarde appliquée. Ils nous invitent dans la salle de contrôle et nous présentent leur programme.

Sur ce puissant instrument, ils réalisent des spectres de champs galactiques au foyer primaire. Tout se passe donc à grande hauteur, sur la cage secondaire du télescope. Les coordonnées de chacune des cibles sont digérées par un robot qui va placer à leur place respective sur le champ apparent de l'instrument, chacune des 160 fibres optiques disponibles par le système. Celles-ci sont rangées sur de petits moulinets disposés en couronne sur la périphérie du champ. Un petit prisme adapté à leur extrémité joue le rôle d'un petit renvoi coudé et leur semelle magnétique permet de tenir en bonne place sur tôle. Par itérations successives, le robot déplace ses petits éléments et vérifie la parfaite position de chacun, procédure qui prend une vingtaine de minutes, qu'on peut suivre sur les écrans de contrôle et entendre grâce à des microphones qui renseignent utilement par le rythme régulier des cliquetis et de ronronnements de moteurs de la bonne marche des opérations. Si le système est aujourd'hui bien au point, Matthew nous raconte les déboires du passé lorsque par inadvertance, un prisme bougeait de sa place ou se décollait, le robot continuant aveuglément sa besogne et emberlificotant les fibres optiques dans un joli fatras, obligeant une intervention lourde sur la cage du secondaire. Quelques fibres sont dédiées à l'autoguidage sur des étoiles guides présentes dans le

champ. Toutes aboutissent dans le spectrographe installé dans le bâtiment de contrôle accolé à la coupole. C'est absolument passionnant et on nous invite à passer la nuit au voisinage de l'installation pour voir le travail effectif. Rester sur le site est vraiment un rare privilège que nous savourons tels des gourmets. Lors de la ronde de fin de journée, un garde du parc national sera surpris de nous voir en train de jouer aux cartes en attendant que ça se passe. Puis nous casse-croutons sur les petits murets qui bordent le bâtiment.

Enfin arrive l'heure splendide du crépuscule, magnifiée d'avantage par la proximité des grands instruments. Nous sommes à quelques décimètres de la ligne de crête et du sommet. Les couleurs du couchant se reflètent sur la gigantesque coupole en inox du Grand Tecan (miroir segmenté de dix mètres de diamètre) situé un peu en contrebas. Le cimier s'ouvre et nous apercevons pour la première fois la structure triangulée du télescope géant. Les copains mitraillent à tour de bras ce spectacle. Nous sursautons quand la coupole au pied de laquelle nous sommes s'anime dans le grondement des moteurs et les grincements de la structure. C'est l'heure de retourner dans la salle de contrôle pour voir le début des opérations et le lancement de la première acquisition - pose de plus d'une heure - après avoir parfaitement calibré et vérifier les nombreux paramètres.

Ce sera une très belle nuit, tout juste perturbée par un peu de vent. Ce n'est que bien tard que j'abandonne à regret mon télescope pour piquer un roupillon dans la voiture, le Scorpion au plus haut dans le Ciel, le Lion plongeant sa tête dans l'océan

• la Palma, nous revoilà •

et Vénus qui tel un puissant phare émergeant de la ligne de crête toute proche en compagnie d'un très vieux croissant lunaire. Il y a vraiment des instants extraordinaires. Celui-ci en est un !

Au revoir La Palma. Nous ne savons si nous reviendrons de sitôt, le problème du lieu d'hébergement étant vraiment épineux à résoudre. Mais sacrebleu, que les conditions d'observations sont excellentes. Quoiqu'il en soit et comme il est de tradition dans notre cher club Magnitude 78, quelle formidable semaine nous avons passé ensemble ! ■

Serge

Photos de Noémie, Nicolas et Yannick



Quand je serai grand, j'en aurai un comme ça...

• vos travaux •



Les travaux de Nicolas lors du séjour à La Palma, réalisés avec son T200 «Strockisé».
On reconnaît un bien joli Sombrero (M104), puis la nébuleuse M78, objet bien délicat pour un tel diamètre et enfin, le «Trou de serrure».



Jean-François nous fait partager une belle conjonction planétaire d'Australie. Jupiter, Vénus, Mercure et Mars.

Nicolas : la tempête de Saturne au T400 (ci-contre et couverture)

