

www.albireo78.com

*Albireo*⁷⁸

Numéro 73

décembre 2016

L'ALBIREOSCOPE

© Nicolas
www.albireo78.com

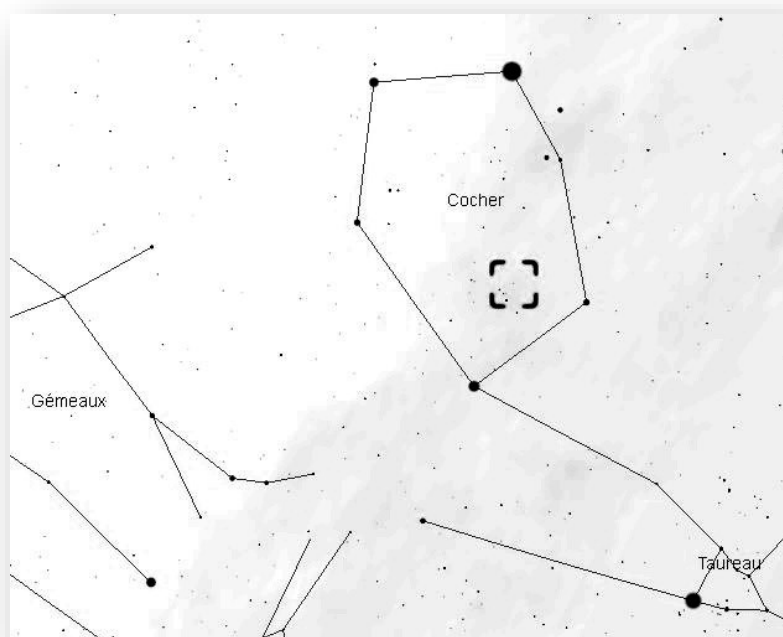
les RCE 2016

CRON du 22 octobre

l'éclipse totale du 1^{er} septembre

Nicolas

en couverture



IC 415 et IC 410 en SHO par Nicolas

Constellation : le Cocher

SII, 16 x 10 min

Ha, 41 x 10 min

OIII, 18 x 10 min

Lunette William Optics Zenithstar 66

Capteur : CCD Moravian G2 8300

Autoguidage : QHY5L IIc

Monture : AZ EQ6 GT

Pose totale : 12h 30

Les 1 et 2 novembre 2016

Sommaire

4

les RCE 2016

Pierre, Jean-Paul, Jean-Louis, Lionel



Les 11, 12 et 13 novembre derniers se tenaient les Rencontres du Ciel et de l'Espace à La Villette. Retour sur l'évènement vu par les membres du club...

24

C'est arrivé ce jour-là... *Lionel*

Des événements en relation avec le monde de l'astronomie qui se sont déroulés en décembre, 1996, 1966, etc...

28

CROA du 22 octobre *Philippe*



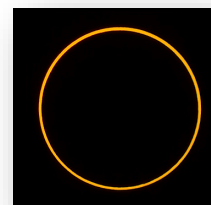
Compte rendu de la soirée d'observation à Poigny.

32

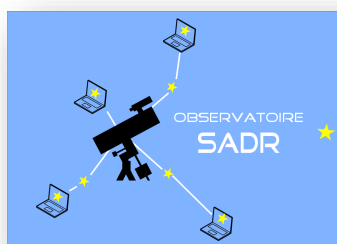
L'éclipse totale du 1^{er} septembre

Maguy

Le récit du voyage à Madagascar...



38



Du côté de chez Sadr *Lionel*

Les dernières images et les travaux les plus récents obtenus avec notre observatoire piloté à distance.

LES RENCONTRES du ciel & de l'espace



Photos, conception graphique : M2

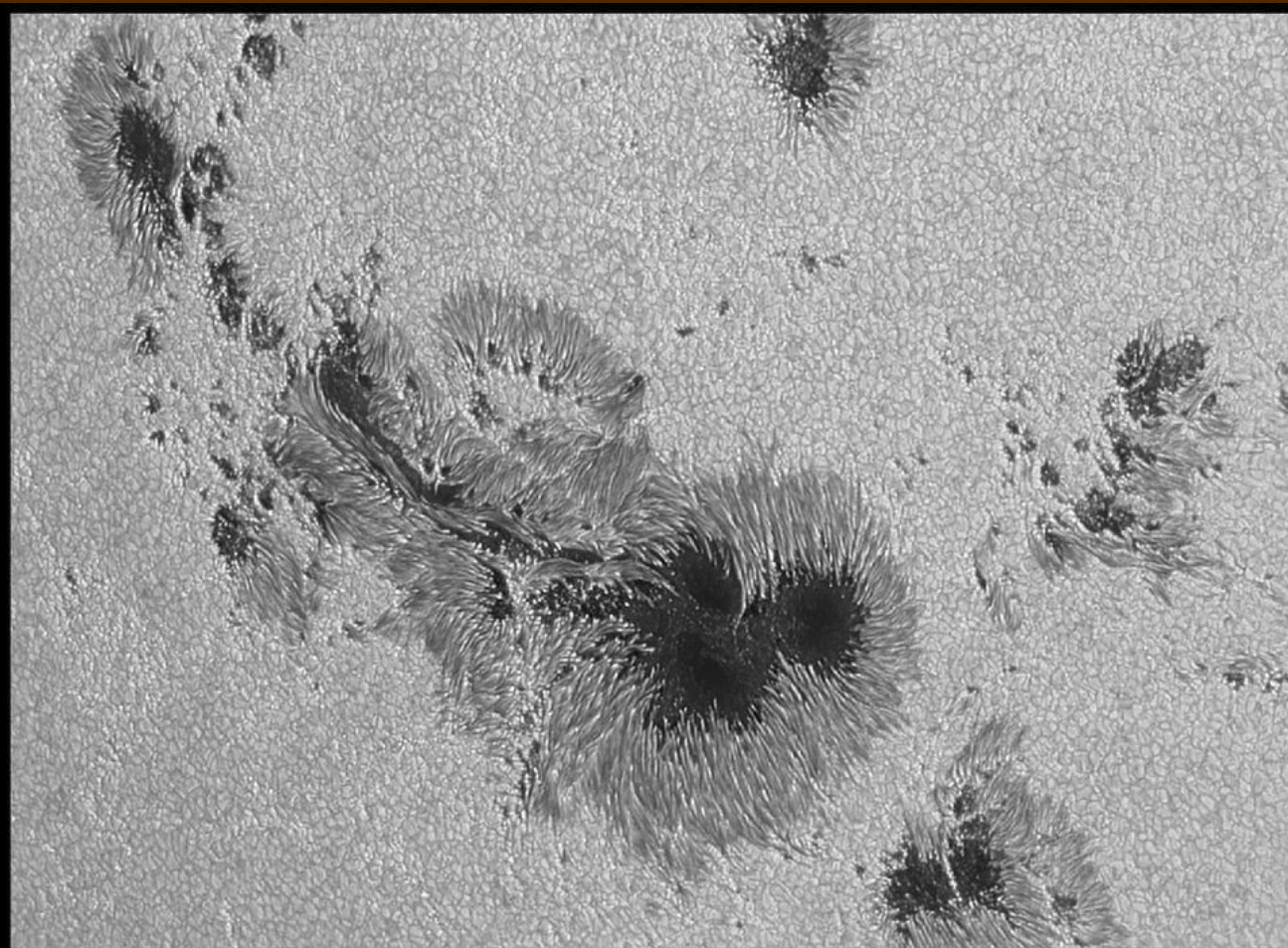
Nous les attendions avec impatience depuis 2 ans, nous y sommes : les Rencontres du Ciel et de l'Espace se déroulent tous les 2 ans. On y trouve les stands des exposants avec les plus beaux instruments, des salles d'exposés sur le matériel ou la technique et des amphis dans lesquels des astronomes de renom viennent faire des présentations, bref, il y en a pour tous les goûts et en fait, comme tout est passionnant le dilemme est plutôt de choisir où aller et que sacrifier...

En arrivant vendredi matin, je dois déjà choisir entre une présentation sur l'imagerie solaire haute résolution par un spécialiste, Christian Viladrich, dans la salle 3 et une

présentation de ce que peuvent faire les amateurs en interférométrie par Bernard Tregon, un ami de Antoine Labeyrie dans la salle 2. Heureusement, Philippe a la même préoccupation que moi, donc on se partage les salles, il va voir le soleil, je vais voir les interférences (voir encadrés 1 et 2).

En déambulant dans les allées, je m'arrête sur le stand de **la clé des étoiles** où ils présentent un montage de pilotage de télescope à distance avec un Raspberry Pi, la nouvelle vedette en informatique pour les bricoleurs et les amateurs de Linux. Le temps passe et c'est l'heure de l'exposé de Nicolas Biver sur la comète Chuyumov-Gerasimenko. J'ai

LE SOLEIL EN HAUTE RÉOLUTION



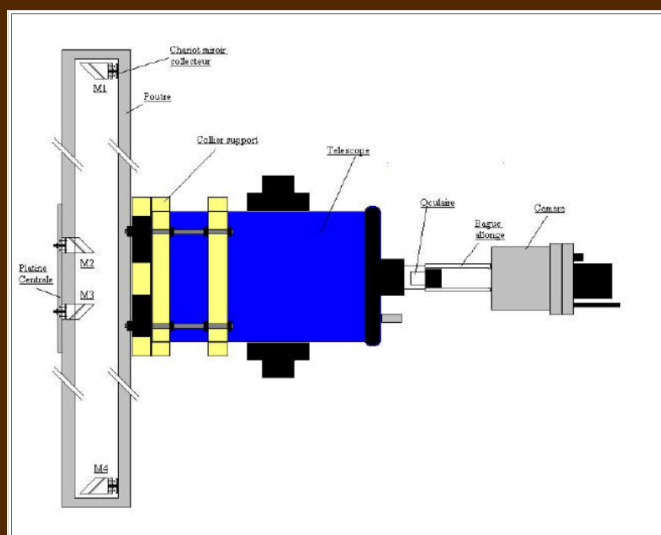
L'idée est de pouvoir faire des images dans les moments où la turbulence atmosphérique est nulle. Pour cela il faut faire des poses très courtes et de les moyennner. Avec les dernières générations de webcam, il est maintenant possible d'allier poses courtes, grande sensibilité et faible bruit.

Pour le Soleil Christian Viladrich conseille de ne pas dépasser 10ms de pose, au-delà, la turbulence brouillera les images individuelles et les détails seront floutés. Régler le gain de la caméra le plus bas possible pour ne pas que les images individuelles soient bruitées et n'empiler que les 30 à 50 meilleures images sur des films qui peuvent en contenir des milliers. Forcément, ces images-là révéleront des détails incroyables dans les taches solaires et même dans la structure de la granulation. Il indique aussi de ne pas trop assombrir le centre des taches dans lesquels on peut aussi faire apparaître des structures qu'on a tendance à faire disparaître dans un joli noir uniforme...

beau savoir comment fonctionne une comète, son exposé m'a permis de mieux comprendre l'agencement des nombreux paramètres qui

font qu'elle devient active ou non, qu'elle peut être sujette à des sursauts d'activité comme l'a été la comète Holmes en 2007 ou

L'INTERFÉROMÉTRIE CHEZ LES AMATEURS



L'interférométrie, c'est l'art de faire interférer 2 faisceaux lumineux en provenance de la même source. Le plus simple interféromètre qu'on puisse réaliser est composé d'un masque percé de 2 trous qu'on dispose devant la pupille d'entrée de l'instrument, les plus grands interféromètres se composent directement d'instruments différents séparés de plusieurs dizaines de mètres, entre les 2 système, un montage fait d'une poutre et de miroirs à l'avant de l'instrument qui

permet d'augmenter fictivement le diamètre de l'instrument. Cette méthode a notamment été utilisée en 1930 par Michelson au mont Wilson. Le but de l'interférométrie est d'obtenir des franges d'interférences : lorsque les faisceaux se « mélangent » correctement, donc lorsque l'interféromètre est bien réglé, et c'est là que se trouvent tous les problèmes, on voit apparaître des bandes alternativement claires et sombres, les fameuses franges. Elles permettent de déterminer par exemple le diamètre des étoiles ou la période de rotation des étoiles doubles très serrées. Il est relativement aisé d'obtenir les franges d'interférences sur les satellites de Jupiter avec un masque à trous placé devant un télescope de 20cm. En utilisant un télescope de 60 cm on peut commencer à mesurer des étoiles doubles. Pour les amateurs qui ne veulent pas se contenter de nos instruments dont les diamètres ne dépassent pas le mètre, Bernard Tregon nous montre qu'il utilise l'expérience de Michelson au mont Wilson et qu'il a adapté une poutre avec des miroirs pour obtenir avec son télescope de 20 cm un diamètre de 1m03. Il a ainsi pu obtenir des interférences sur des étoiles comme Altair, Arcturus et mesurer des diamètres apparents de 0,28" avec un télescope dont la résolution n'est que de 0,7" à l'origine. Son projet est maintenant d'améliorer le système pour passer à une poutre de 3 à 5m montée en sidérostas pour diriger la lumière dans un gros dobson disposé en azimutal pour éviter tous les problèmes d'équilibrage et de flexions...





qu'elle se disloque comme la comète ISON en 2013 par exemple (voir encadré 3).

J'ai du temps libre avant la prochaine présentation, je me promène dans les stands et je m'arrête dans celui de Médas, il est temps d'offrir à mon télescope un checkup complet pour son 25^e anniversaire (au moins). Il est question de faire un aller-retour à Vichy pendant les vacances de Noël. Une journée de démontage, nettoyage, graissage, collimation, une nouvelle jeunesse. L'heure de la présentation de Emmanuel Lellouch sur la 9^e planète est arrivée. Après une présentation sur les découvertes des planètes connues, il nous montre comment à partir des modèles sur la formation du système solaire, notamment le modèle de Nice, la présence d'une 9^e planète située dans la ceinture de Kuiper permettrait d'expliquer quelques unes des particularités dans les orbites de certains Transneptuniens. Il ne reste plus qu'à la chercher, et là aussi, les astronomes ont une idée assez précise de la région du ciel dans laquelle il

faut mener les recherches et ils pensent pouvoir atteindre leur objectif dans les 5 ans à venir. Durant la journée j'ai croisé plusieurs membres du club, chacun avec son emploi du temps de la journée entre les exposés, les conférences et des présentations dans les stands. Le samedi je commence par une présentation des membres du club AstroMars, un petit village d'Ardèche qui dispose depuis quelques années d'un télescope de 600mm dans une magnifique coupole. Nous avons visité leur installation

quelques jours avant l'inauguration de l'observatoire à l'occasion de notre semaine d'astro en août 2015. Le télescope est maintenant pleinement opérationnel, et outre les animations proposées au public ou aux scolaires, Daniel Verilhac nous montre que le télescope produit des données scientifiques, des transits d'exoplanètes, des courbes de lumière d'étoiles variables et depuis peu des



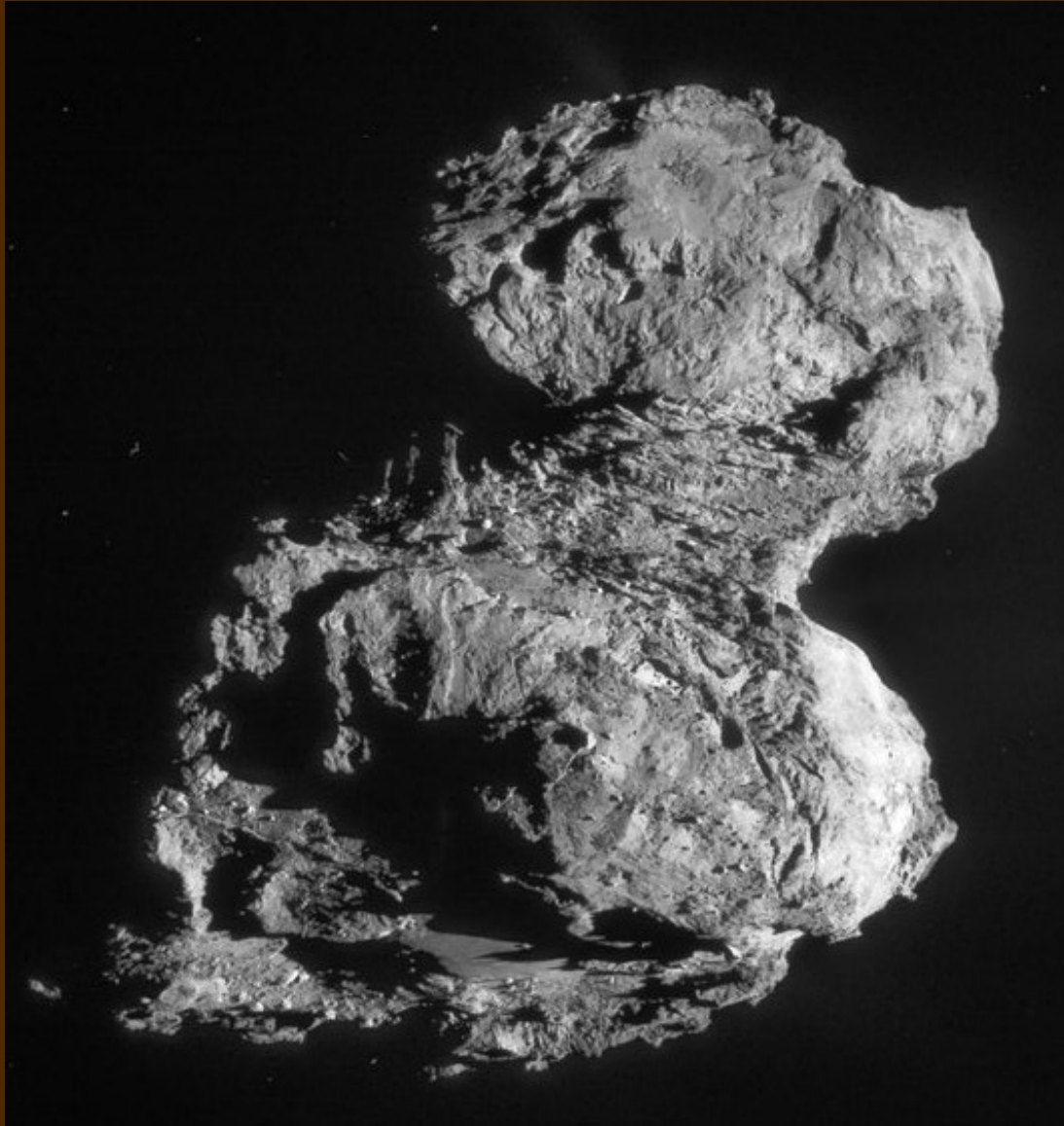


spectres d'étoiles BE. Les exposés s'enchaînent, j'assiste à une présentation de Nicolas Biver sur le dessin planétaire : passionnant. Depuis Mercure, jusqu'à Neptune, il est possible de faire des observations intéressantes, l'œil étant capable de saisir le moindre instant, même bref, pendant lequel la turbulence est nulle. Le choix de l'instrument est primordial pour faire des observations détaillées et Frédéric Bourgeot succède à Nicolas Biver dans la salle pour nous parler des observations planétaires. Il dénonce quelques idées préconçues sur les lunettes et les télescopes, notamment à propos du contraste et du grossissement idéal pour obtenir la résolution optimum (voir encadré 4). Je termine cette journée par un nouveau tour dans

les stands. En 2 jours j'ai assisté à des exposés intéressants, des conférences captivantes, j'ai rêvé devant des instruments impressionnants et j'ai croisé plus du tiers des membres d'Albiréo. RCE 2016, une excellente cuvée, vivement les RCE 2018...

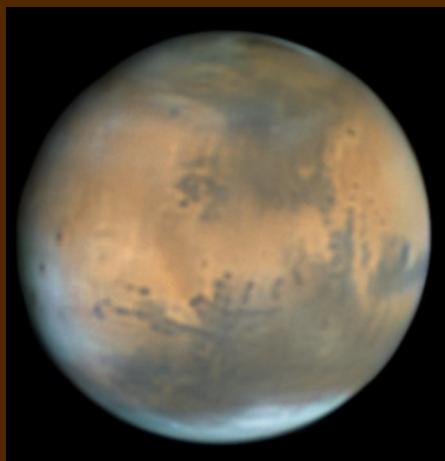


CHURYUMOV-GERASIMENKO



L'activité des comètes dépend de toute une série de paramètres. L'âge de la comète et sa composition, ils vont déterminer si la comète sera plutôt poussiéreuse ou gazeuse ce qui influera sur une activité précoce mais sans vraiment d'augmentation en s'approchant du soleil voire même une décroissance, ou une activité tardive avec une forte croissance. La présence ou non d'une queue de plasma bleue, verte, d'une antique queue de poussière. La comète Churyumov-Gerasimenko a vu sa période de rotation passer de 12h 24 à 12h 03 durant son dernier passage. A ce rythme elle atteindra la vitesse de rotation fatidique de 7h qui la fera se disloquer en 2100. Rosetta a déjà révélé quelques fractures, prémices de la fin annoncée de Choury...

L'OBSERVATION DES PLANÈTES



Quelques idées préconçues et ce qu'en pense Frédéric Bourgeot :

"Une lunette est beaucoup plus contrastée que les télescopes"

C'est exact, les contrastes diminuent avec la taille du miroir secondaire. Plus l'obstruction est importante, et elle peut atteindre 30% avec les Schmidt Cassegrains, moins les images sont contrastées. Mais un gros diamètre apporte tellement plus de détails que l'influence du diamètre l'importe sur l'obstruction.

"Les instruments de gros diamètre sont plus sensibles à la turbulence que les plus petits"

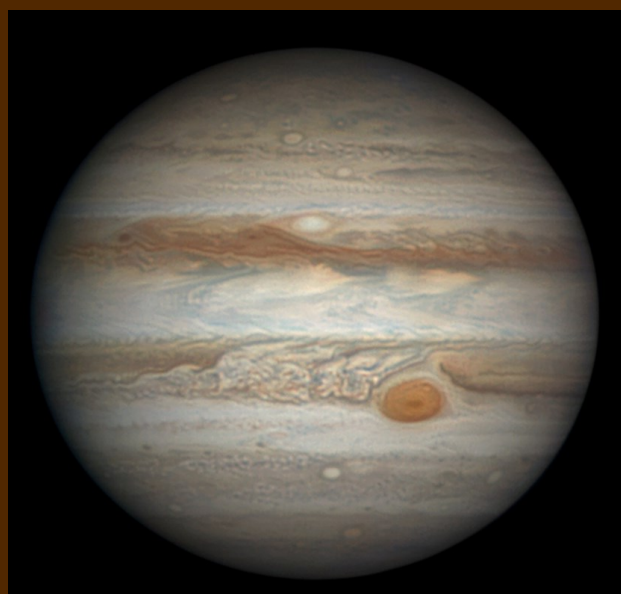
Frédéric Bourgeot, a utilisé des instruments de tous types, lorsque la turbulence est forte, on ne peut effectivement pas voir de plus fins détails dans les gros instruments mais ils sont toujours plus aisément visibles car il y a plus de lumière, l'observation est confortable.

"De très bons oculaires sont indispensables"

Quand on observe les planètes, elles se trouvent toujours dans le centre du champ de l'oculaire, là où les images sont excellentes, dans les Rolls des oculaires comme dans ceux qui sont encore abordables. Les différences entre eux se situent surtout en bordure de champ : les oculaires haut de gamme ont une parfaite correction du chromatisme, un piqué sur les étoiles impressionnant mais ce n'est pas sur les bords du champ qu'on positionne les planètes pour les observer en détails.

En conclusion

Il vaut mieux un instrument de gros diamètre, des oculaires de bonne qualité mais sans se ruiner qui apportent un grossissement compris entre 1 et 2 fois le diamètre (entre 200 et 400 pour un télescope de 200, en fonction des contrastes de la planète, 200x pour Jupiter, 400x pour Mars qui est très contrastée), une binoculaire apporte un gain de 20%.



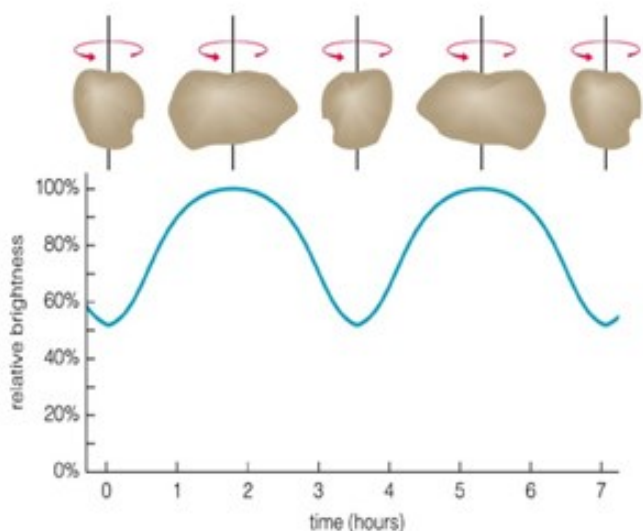
Photos de Damian Peach

Les RCE 2016

J'ai assisté à la mini conférence de **Stéphane FAUVAUD** sur la **photométrie des astéroïdes : cas des objets à longue période et faible amplitude.**

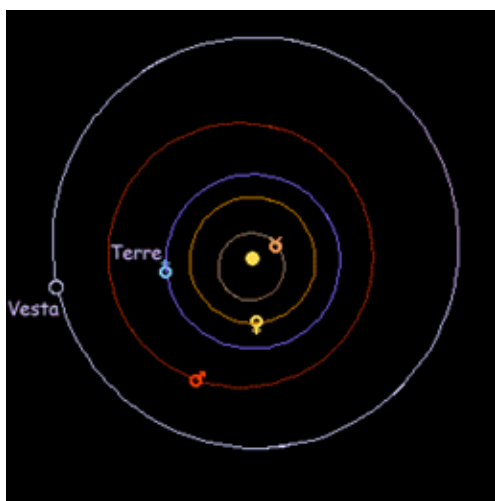
Stéphane est un spécialiste de l'observation des astéroïdes. Il prend des images des astéroïdes sur une longue durée et pendant plusieurs nuits afin d'en déterminer la courbe de lumière.

Les astéroïdes sont des astres non sphériques et, comme la plupart des objets célestes, ils tournent autour d'un axe. Leur magnitude varie avec le temps, la période est le temps mis pour retrouver la position d'origine.



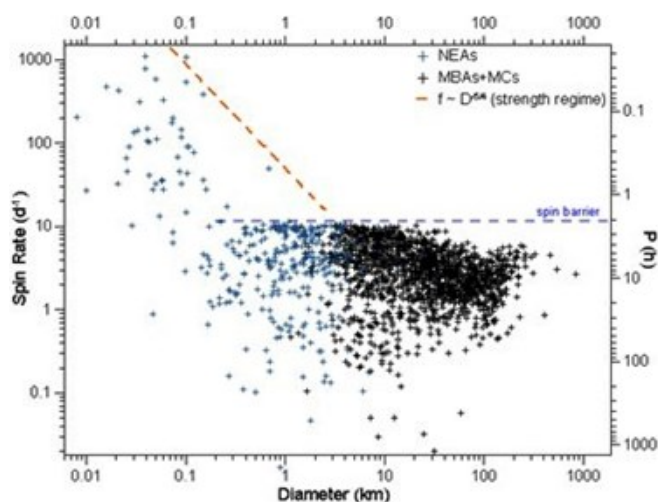
Copyright © 2004 Pearson Education, publishing as Addison Wesley.

Lorsqu'ils sont proches de l'opposition, (voir la position de Vesta plus bas) alors on va pouvoir les observer dans de bonnes conditions.



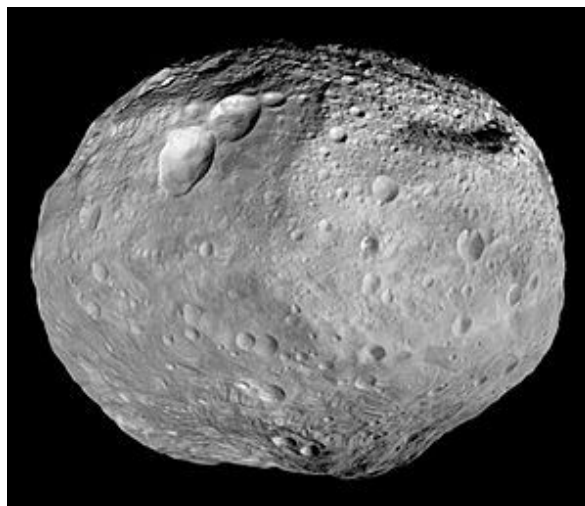
L'accumulation de telles données ainsi que la connaissance du diamètre des astéroïdes permet de connaître la distribution des périodes de rotation en fonction du diamètre des astéroïdes ;

Cette distribution de points est pleine de renseignements, par exemple les gros astéroïdes de diamètre supérieur à 200m qui ne peuvent pas faire plus de 10 tours par jour.



Stéphane s'est spécialisé dans les astéroïdes lumineux, donc accessibles aux amateurs, mais à longue période de rotation et faible amplitude de variation de magnitude ce qui complique l'obtention de bons résultats d'observation. Il collabore avec une astronome professionnelle Polonaise, Anna Marciniak, qui utilise ses résultats ainsi que ceux de plusieurs amateurs lui permettant d'avoir accès à de nombreux résultats d'observation et ainsi de mieux étudier et connaître ce type d'astéroïdes.

Pierre





3 jours aux RCE résumé du coût 3000€ (de matériel), chère la journée !

Quant aux exposés, un peu déçu car rien de vraiment "plus" qu'il y a 2 ans, dans les sujets qui m'intéressaient,

imagerie planétaire, ciel profond et paysages nocturnes

-même discours, souvent mêmes photos
-souvent succinct comme celui du "traitement d'images CCD avec PixInsight" par Didier Walliang : « Il y a ça mais j'ai pas le temps de vous l'expliquer" »

-Présentation très orientée vers : « achetez mon livre » ou logiciel.

Certes cherchant un côté plus technique, je n'ai pas suivi de conférences théoriciennes qui devaient être intéressantes.

Par ailleurs lors d'une rencontre avec Alain Cirou, un des organisateurs, je lui avais indiqué que les salles trop petites étaient surchargées.

Aucune amélioration, sauf une température beaucoup moins sauna, c'est déjà un mieux.

Pour le positif:

- la présentation de l'astrolab par Brigitte Alix, très instructif, Philippe nous en fera certainement une pour Albiréo
- beaucoup de matériel, avec un peu de patience des explications techniques de qualité, Prism10, Cyril Cavadore, un coronographe compact, des kits « gestion du matériel en remote ou nomade » chez Eagle Observatory...
- une braderie efficace
- des promos

Je ne vous ferai pas le résumé des exposés, car ils seront tous en ligne sur leurs sites d'ici peu.

Donc, pour ceux qui débutent ou pour une première visite aux RCE, c'est super, à mon avis pour ceux qui l'ont déjà fait un peu moins sauf à choisir des conférences sur l'astronomie pure ou pour un nouveau sujet qui vous passionne.

Jean-Paul



C'était ma première visite aux RCE, j'ai assisté aux présentations avec le regard d'un débutant en astronomie. Cependant dans le choix des sujets abordés j'avais deux

thèmes bien précis : la cosmologie et les exoplanètes. Mon attente était de découvrir les dernières avancées dans ces domaines en complément des formations que j'ai suivies en début d'année. (1)(2)

Voici un résumé succinct des présentations auxquelles j'ai assisté. Je développerai plus en détail la moisson de Rosetta car ce fut pour moi un moment marquant de ces rencontres. J'ai ajouté pour chaque présentation un lien qui permet d'en savoir plus sur l'auteur ou le sujet.

Certaines présentations sont visibles sur le site de l'AFA (3)

[101 merveilles du ciel qu'il faut avoir vues dans sa vie Emmanuel BEAUDOIN](http://www.astrosurf.com/beaudoin/livre_101_merveilles.html)

De belles images d'une sélection des objets les plus spectaculaires à voir ou à photographier : Une éclipse de lune (la prochaine en juillet 2018), une éclipse de soleil (il faudra voyager), Saturne sur plusieurs années pour observer l'évolution de l'inclinaison des anneaux, la galaxie d'Andromède, du Sombre-ro, la galaxie des Antennes et la nébuleuse d'Orion.



Galaxie des Antennes NGC 4038 (en bas) & NGC 4039 (en haut)

http://www.astrosurf.com/beaudoin/livre_101_merveilles.html

Le Big bang des innovations spatiales Lionel SUCHET

Nous sommes entrés dans une nouvelle ère de la recherche spatiale avec l'explosion et la diffusion des données, l'entrée des pays émergents et l'arrivée des sociétés privées. Le budget du privé sur 5 ans 15 Md\$ dont 7 la dernière année sont à comparer avec les 80 Md\$ par an du public dont 50% pour les US. Cela a entraîné une rupture technologique avec l'industrialisation de la fabrication des micros-satellites, plus petits, plus compacts, un peu moins fiables mais moins chers. Le développement de nouveaux lanceurs a fait baisser les coûts de lancement des mégaconstellations de satellites sur des orbites plus basses.

<http://www.dsi-presse.com/?p=7881>

Les flammes du Soleil au Coronographe Jean-Paul ROUX

Des instruments, Coronado, Lundt, PST... équipés de filtres spécifiques permettent d'observer à la surface de la photosphère et l'évolution des taches solaires. JPR conseille de changer les filtres du constructeur.

Le Coronographe simule une éclipse totale, il est l'outil idéal pour l'observation des éruptions solaires dans la chromosphère et la couronne solaire. Le cône occulteur est doré à l'or fin pour éviter son noircissement dû à la chaleur, trois cônes sont un minimum pour couvrir les variations du diamètre apparent du soleil au cours de l'année.



Vue rapprochée sur un des cônes occulteurs, doré à l'or fin par Jean-Paul ROUX.

<http://www.cala.asso.fr/?Les-flammes-du-Soleil-au-coronographe>

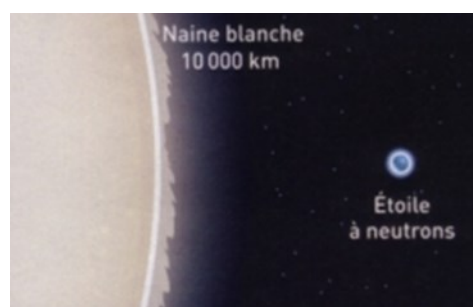
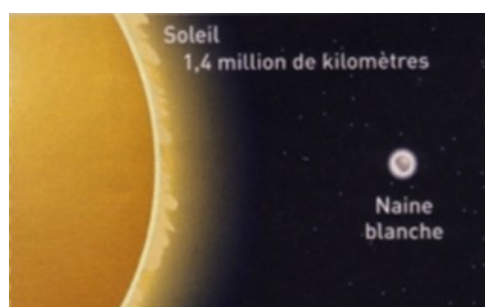
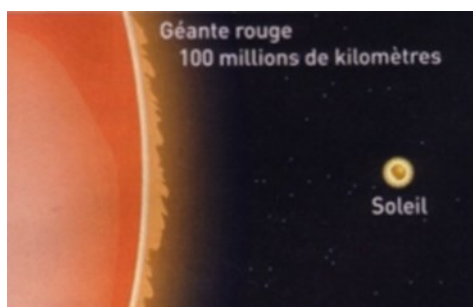


La vie la mort des étoiles Jean-Pierre MARTIN

Notre soleil est l'étoile la plus facile à étudier il est 1000 fois plus petit que Bételgeuse, né il y a 4,567 milliards d'années d'un nuage interstellaire fait d'hélium, d'hydrogène et 2% d'éléments plus lourds.

Sous l'action de la gravitation il tendrait à s'effondrer si elle n'était équilibrée par la pression interne en son cœur où des réactions de fusion transforment l'hydrogène en hélium libérant de l'énergie. La différence de température entre le centre 15 millions de degrés et la surface 6000°C engendre des transferts de chaleur qui est libérée sous forme de rayonnement. Du centre du soleil les photons mettent 1 million d'années + 8 mn pour nous parvenir. L'énergie des réactions de fusion nucléaire compense celle qui s'échappe jusqu'à épuisement de son hydrogène et hélium produisant en fin de vie des éléments lourds jusqu'au Fer qui est stable. Ensuite en fonction de sa masse l'étoile devient une géante rouge et après avoir expulsé ses couches externes formant une nébuleuse planétaire elle finira sa vie en une naine blanche comme le fera le soleil. Mais lorsque sa masse est supérieure à 8 masses solaires, après être devenu une supergéante rouge (Bételgeuse) le cœur se contracte puis s'effondre : c'est une supernova qui explose libérant plus d'énergie que toute les étoiles de l'Univers. Lors de l'explosion les éléments lourds sont synthétisés et dispersés, ils de-

viendront plus tard, dans des nuages de gaz, les germes de nouvelles étoiles. Sous l'effet de l'effondrement gravitationnel le cœur devient une étoile à neutrons ou pour les plus massives un trou noir.



De la plus petite (20 km de diamètre) à la plus volumineuse (300 millions de kilomètres), les étoiles peuvent avoir des tailles d'une variété inouïe, liée à la température de leur surface et au stade de leur évolution.

Terre se comptent sur les doigts de la main. Elle est très probablement rocheuse, sa masse minimale vaut 1,3 celle de la Terre, elle se situe à 7 millions de km de son étoile soit 20 fois plus proche que la Terre ne l'est du soleil, mais comme Proxima du Centaure est une naine rouge bien moins brillante que

le soleil elle reçoit 70% d'énergie par rapport à la Terre. Elle se positionne dans la zone habitable et sa température autoriserait la présence d'eau liquide à sa surface. Mais de nombreuses interrogations subsistent avant de conclure qu'elle est potentiellement habitable.

En effet Proxima b reçoit de fortes radiations X et UV. La température de Proxima du Centaure a été bien plus élevée dans son évolution, donc pendant cette phase très chaude, l'eau s'il y en avait à sa surface? se serait évaporée. Très proche de son étoile, Proxima b subit des forces de marées qui affectent sa rotation et sa

structure, elle a de fortes chances d'être en rotation synchrone et donc de présenter des climats très différents sur les faces diurne et nocturne. La présence d'une atmosphère n'a pu être identifiée elle a seulement fait l'objet de simulations climatiques.

Cependant grâce aux futures observations prévues sur le télescope E-ELT et le futur télescope spatial James Webb on garde l'espoir de pouvoir répondre aux nombreuses questions qui entourent son habitabilité : la présence d'eau liquide, d'une atmosphère, sa composition et un climat propice.

Illustration Ciel & Espace
<http://www.planetastronomy.com/>

Une planète habitable autour de Proxima b ? Franck SELSIS

Proxima du Centaure est l'étoile la plus proche du soleil à 4,2 années-lumière, les mesures des variations infimes de sa vitesse apparente (5 km/h) par vélocimétrie (effet Doppler) à l'aide du spectrographe Harps à l'Observatoire Européen austral (ESO), ont permis la découverte d'une planète semblable à la Terre, Proxima b, autour de cette étoile. Parmi plus de 3500 exoplanètes découvertes à ce jour, les exoplanètes semblables à la



Figure 1 : Vue d'artiste de la planète Proxima B en orbite autour de Proxima du Centaure.

© ESO

<http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/4653.htm>

Habitons-nous un trou noir ? Et pourquoi devrions-nous nous en soucier ? David EL-BAZ

De nombreux aspects troublants entourent ces objets étranges ?

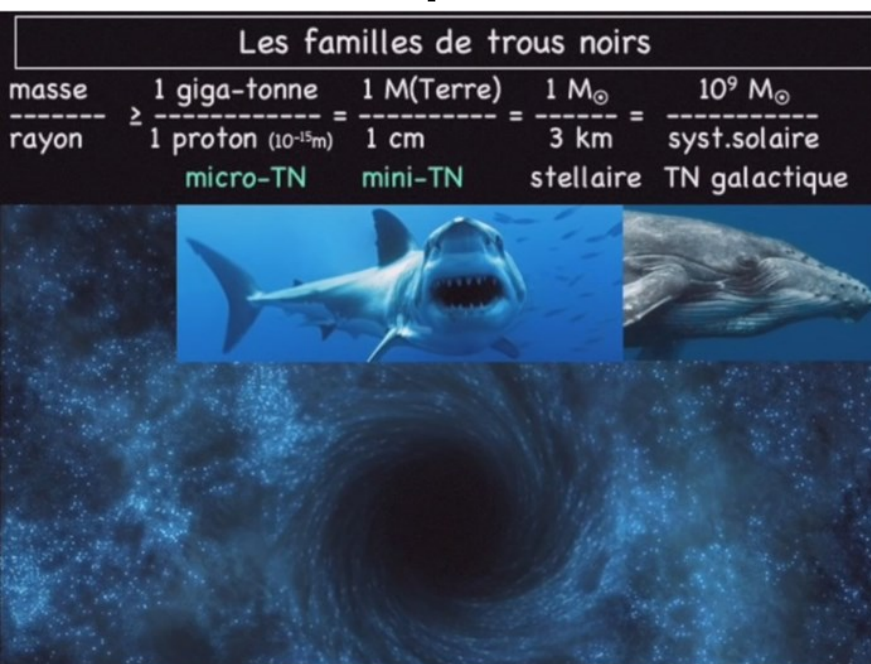
En septembre 2015 la détection directe des ondes gravitationnelles dues à la fusion il y a 1,3 milliard d'années de 2 trous noirs de 30 masses solaires a été la preuve de leur existence.

Si le système solaire était rempli avec la même densité de matière que notre atmos-

phère ou si le soleil était compressé dans un rayon de 3 km ou la Terre dans un rayon de 1 cm, ils formeraient des trous noirs. Il existe différents types de trous noirs : les moins massifs sont les plus dangereux, si nous y tombions nous serions "Spaghettifiés", plonger dans celui de la Voie Lactée est inoffensif, "comme plonger dans une piscine".

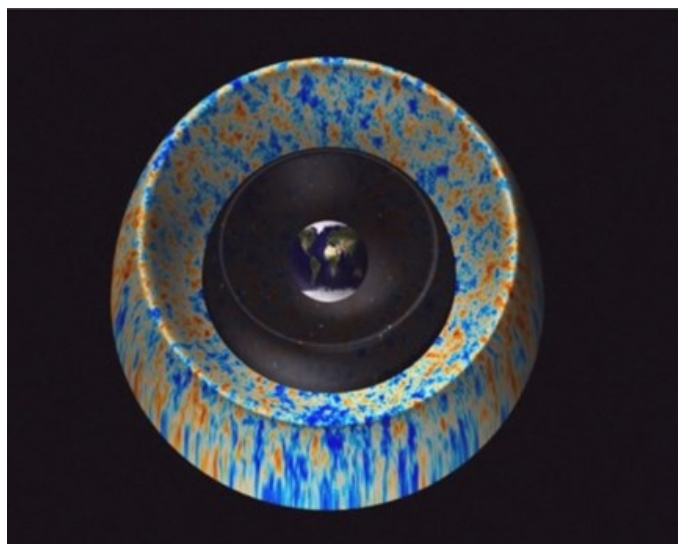
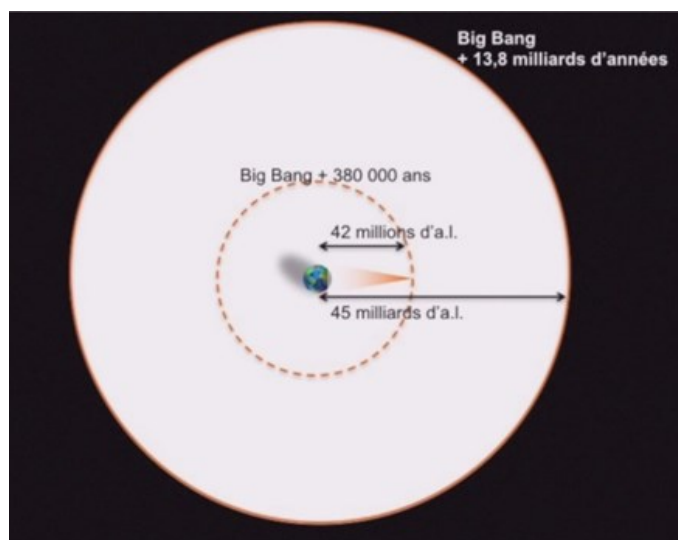
Notre Univers tout entier pourrait-il être un trou noir ?

Le milieu intergalactique contient 0,25 atome/m³, il faudrait un rayon de 65 milliards d'années-lumière pour atteindre le seuil du trou noir. Mais en prenant en compte la matière noire on arrive à 1,65 atome/m³, dans un rayon de 25 milliards d'années-lumière il y aurait assez de matière pour former un trou noir. Alors d'un point de vu classique oui nous serions dans un trou noir.



En effet la source de lumière du fond diffus cosmologique qui était située à 42 millions d'années-lumière 380000 ans après le Big-bang, pendant qu'elle voyage vers

nous, l'univers est en expansion, quand elle nous arrive, 13,8 milliards d'années après son émission, la sphère de la source de lumière du fond diffus cosmologique est à ce moment-là située à 45 milliards d'années-lumière.



La matière noire, invisible mais indispensable pour expliquer la dynamique des galaxies et amas de galaxies ainsi que l'énergie noire avancée pour rendre compte de l'accélération de l'expansion de l'Univers depuis 6,5 milliards d'années reste insaisissable, bien que l'énergie noire et la matière noire représenteraient respectivement 28% et 67% du total de l'Univers.

L'absence de preuve directe de leur existence conduit certains physiciens à revisiter la théorie de la gravitation.

Une « perspective alternative » de la gravité présentée par Thanu Padmanabhan (2008) permet d'expliquer ces phénomènes sans faire appel à la matière noire et à l'énergie noire, en considérant la gravitation non pas comme une interaction fondamentale à l'échelle des particules élémentaires mais « comme un phénomène **émergent**, comme l'élasticité... », comme une propriété thermodynamique d'un ensemble de particules. La gravité n'a jamais été testée en dessous de 1/10 de millimètres mais à grande échelle.

« Toute théorie qui explique la gravité comme une propriété de l'espace-temps s'accompagne inévitablement de l'existence **d'horizons virtuels** qui dépendent toujours de l'observateur. Toute **variation d'énergie et de volume** peut ainsi se traduire par le **déplacement d'un horizon virtuel.** »

$$dE + PdV = TdS$$

(terme d'entropie, S, de surface)

Volume à 3 dimensions → Surface à 2 dimensions

La gravité s'exprime alors comme un phénomène à deux dimensions, l'espace en 3D est une illusion écrite sur une surface.

Ces nouvelles approches de la gravité vont faire appel à la physique des trous noirs.

Dans les années 70 John Wheeler et Jacob Bekenstein ont travaillé sur l'entropie à la surface des trous noirs et Stephen Hawking a calculé la température du rayonnement des trous noirs.

En 1995 Ted Jacobson applique la physique de l'horizon des trous noirs pour retrouver les équations de la relativité générale d'Einstein.

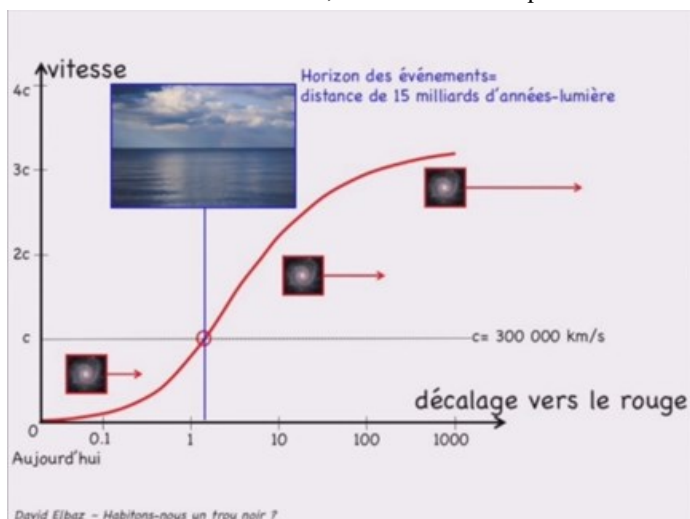
Gerard 't Hooft, Leonard Susskind proposent le principe holographique : « La quantité maximale d'informations contenue dans un volume ne peut être plus importante que celle qui est emmagasinée à la surface de ce volume... »

En 2010 Erik Verlinde propose l'hypothèse de la gravité entropique qui combine le principe holographique avec l'approche thermodynamique.

Il publie sa dernière théorie "Emergent Gravity and the Dark Universe, E. P. Verlinde, 2016 Nov 8" où la matière noire n'est plus nécessaire.

La question sommes-nous dans un trou noir ? Peu importe la réponse, mais nous devrions nous en soucier !

Si l'horizon des événements, surface virtuelle qui est la limite



au-delà de laquelle plus aucune information ne nous parvient, bouge, le changement d'entropie (TdS) crée un changement d'énergie dE exactement nécessaire à l'expansion de l'univers (plus besoin d'énergie noire) et il modifie la gravité dans les galaxies de sorte que notre soleil et les étoiles qui tournent à 220 km/s autour du centre de notre Galaxie ne soient pas éjectées (plus besoin de matière noire).

Pour une vitesse d'expansion de l'univers proche de celle de la lumière, l'horizon des événements le plus éloigné serait de 15 milliards d'années-lumière ; nous ne pouvons espérer voir au-delà.

« On est dans une révolution : si on découvre des particules de matière noire il faudra expliquer leur nature, si elles n'existent pas c'est l'émergence d'une nouvelle physique. »

<http://david.elbaz3.free.fr/>

<https://www.franceinter.fr/emissions/la-tete-au-carre/la-tete-au-carre-08-novembre-2016>

<http://www.uva.nl/en/news-events/news/uva-news/content/press-releases/2016/11/new-theory-of-gravity-might-explain-dark-matter.html>

La moisson de Rosetta Jean-Pierre BIRING

Cette conférence avait un relief particulier elle marquait le 2^{ème} anniversaire de Philae se posant sur la comète 67/P Tchourioumov Gerasimenko mais aussi, elle fut l'occasion de rendre hommage à son découvreur Klim Tchourioumov décédé deux semaines auparavant.

Ce n'est pas un bilan de la moisson de Rosetta qui serait encore prématuré, mais le positionnement de la mission Rosetta dans le contexte de l'exploration spatiale. Débuté en 1986 elle vient de se terminer le 30 septembre quand Rosetta s'est écrasée sur la comète. Trente années d'une aventure qui représente plus de la moitié de la conquête spatiale.

De la pluralité des mondes à la diversité des mondes

Quand le spatial a démarré le dogme de la pluralité était bien ancré, les mêmes lois de la physique opèrent à toute échelle produisant les mêmes effets. En partant de la même matière primitive l'émergence de la vie doit se produire partout dans l'univers. Les premières sondes Viking étaient envoyées sur Mars non pas pour découvrir la vie qui était une idée acquise mais la caractériser.

Les progrès de l'exploration spatiale démontrent que les planètes du système solaire sont toutes différentes, les satellites de Jupiter sont tous différents, l'eau liquide en surface ne se retrouve que sur Terre.

La spécificité des évolutions est devenue le nouveau paradigme, les processus sont les mêmes dans l'univers mais les formes qu'ils prennent sont différentes dans différents endroits.

Quand on a fait Rosetta on ne se posait donc pas les mêmes questions, Rosetta et Philae doivent répondre à des questions posées après leur conception.

Ils contribuent à la réécriture en profondeur de l'histoire du système solaire, en particulier en ce qui concerne l'émergence de la vie.

Quels sont les ingrédients du vivant ? L'eau, les composés organiques, les composés phosphorés.

L'eau est arrivée sur Terre il y a environ 4,2 milliards d'années, mais à cause de l'activité de la croûte terrestre les fossiles du

vivant ne sont pas plus anciens que 3.8 milliards d'années, on peut penser que la vie a pu démarrer bien avant.

Dans la formation du système solaire à partir du disque primordial de poussières et d'eau, les planètes gazeuses sont à l'extérieur les planètes telluriques à l'intérieur avec une anomalie quant à la taille de Mars qui devait être au moins égale à celle de la Terre. Cette anomalie est expliquée par la migration de Jupiter vers le soleil qui est arrêtée par Saturne. Ils entrent en résonance 3-2 puis en fonction de leur rapport de masse les deux géantes gazeuses repartent vers l'extérieur. Les conditions très particulières de la migration ont donné un disque en partie vidé à partir duquel se sont formées les autres planètes telluriques.

L'eau est arrivée pendant la croissance de la Terre elle provient d'un grand nombre d'objets cométaires qui ont échantillonné une grande région du disque. Leur rapport isotopique D/H (deutérium/hydrogène) varie grandement en fonction de la température en leur lieu de formation. Le rapport isotopique D/H dans les océans est donc une moyenne, il est forcément différent de celui trouvé par Rosetta.

30 à 50 millions d'années après sa formation, la Terre a subi un impact tangentiel d'un objet dix fois plus petit, la géométrie de l'impact très inclinée a préservé la Terre de la désintégration et a permis de maintenir les débris dans son attraction pour former la Lune. Grâce à la Lune d'une masse suffisante pour avoir une influence gravitationnelle, l'axe d'obliquité est maintenu à 23°, elle stabilise le climat et les océans.

Cet impact a chauffé la Terre qui est devenu un énorme magma où l'eau a été piégée, en se refroidissant l'eau est montée à l'extérieur pour former les océans, une partie est restée piégée ce qui a donné la tectonique des plaques.

L'histoire de la Terre et des océans démontre que la formation des objets planétaires procède de la forme très particulière, très contingente que des processus génériques peuvent prendre.

Les composés phosphorés sous la forme de phosphates basaltiques sont entraînés par l'érosion des pluies, des continents

vers les océans.

Les composés organiques : carbone, soufre, azote...sont la matrice du vivant, mais on ne peut former des macromolécules spécifiques, acides aminés, protéines ADN à partir des seuls éléments de base.

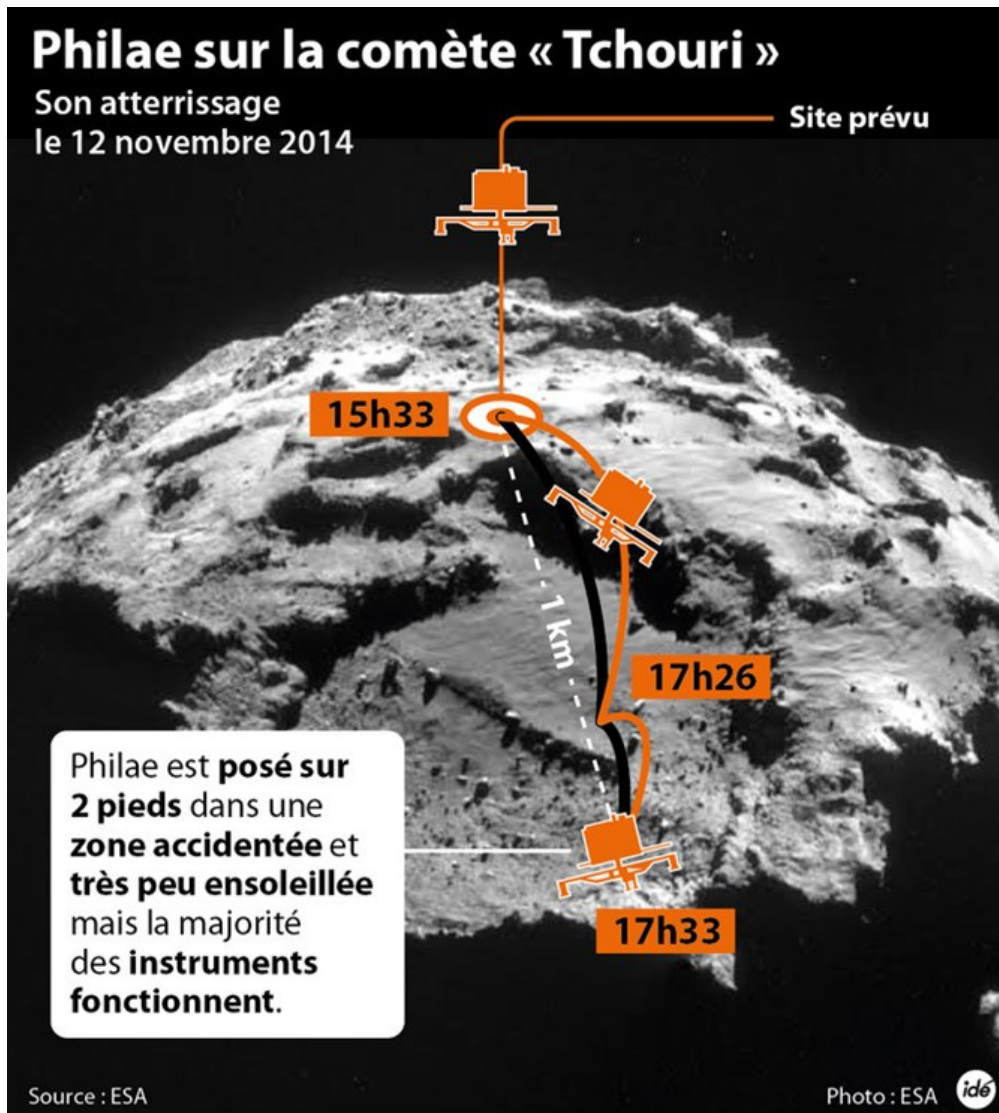
Le survol de la comète de Halley en mars 1986 par les sondes Vega et Giotto, apporte une découverte majeure : on s'attendait à un objet blanc bourré de glace, on découvre un objet extrêmement sombre. Les comètes ont piégé dans une matrice de glace des molécules organiques complexes synthétisées lors de l'effondrement du nuage protosolaire. Des objets similaires pourraient avoir introduit de tels composés dans les océans primitifs, et jouer un rôle dans l'émergence de la vie, c'est peut-être le chaînon manquant de l'évolution vers des formes vivantes.

L'étape suivante pour l'ESA et la NASA était de collecter et de rapporter des échantillons Cometary Nucleus Sample Return (CNSR). L'abandon de la NASA oblige l'ESA à changer de cap : elle choisit d'envoyer sur place laboratoire et instruments (RdV). Il y a une trentaine d'années l'ESA construit la sonde Rosetta et le lander Philae qui seront lancés en 2004. Après 10 ans de voyage le 12/7/2014 Rosetta aperçoit un objet étrange en rotation fait de deux lobes résultant d'une collision de deux objets à très basse vitesse. L'étude spectrale révèle une énorme bande pour les composés organiques et contrairement à l'image que l'on s'en faisait, l'absence d'eau. Après un choix difficile sur le point d'impact, le 12/12/2014 Philae tombe en chute libre de 22 km à 120 m du but à 515 millions de km de la Terre. Un objet fait par l'homme 20 ans avant s'était posé sur le plus ancien objet du système solaire de 4,6 milliards d'années.

En raison de sa vitesse trop grande (1 m/s) Philae a rebondi 3 fois mais dès l'impact les instruments se sont mis à fonctionner et ont donc permis de prendre des mesures pendant les 2 h du survol de la comète sur environ 1 km. "On rêvait d'avoir un système qui se déplace : ce fut fait..."

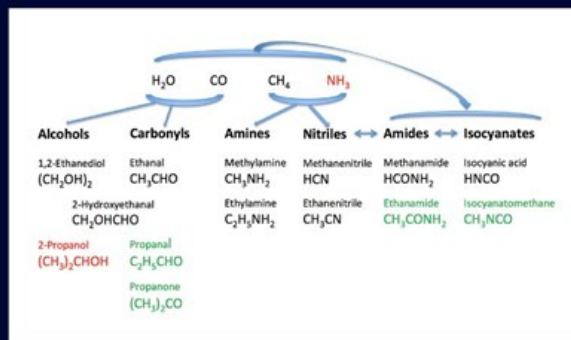
L'endroit où Philae s'est arrêtée, à l'abri du soleil, ne lui a certes pas permis d'émettre longtemps, mais c'est une alcôve protégée des modifications liées à l'activité cométaire,

c'est le plus primordial d'un objet cométaire fait..."
 "où il faut se poser et y aller: c'est ce qu'on a



Des briques du vivant

COSAC et PTOMELY, embarqués sur Philae, analysent les molécules chimiques. Ces instruments n'ont pas pu étudier d'échantillon du sol de la comète, car la foreuse a creusé dans le vide (à cause de l'angle d'atterrissage du robot). Mais ils ont pu en « renifler » les gaz et les poussières volatiles. Résultats : **la comète comporte pas moins de 16 molécules organiques différentes, composées de carbone, d'oxygène, d'hydrogène ou d'azote, et dont 4 n'avaient encore jamais été détectées dans l'espace. Cela renforce l'hypothèse selon laquelle les premières briques du vivant auraient été amenées sur Terre par les comètes, lors d'un bombardement intensif il y a près de 4 milliards d'années.**



Les composés organiques détectés sur Tchouri, classés par famille. Les molécules en noir ont été identifiées formellement ; l'identification de celles en rouge est incertaine, en vert à confirmer.

Un ingrédient de la vie

L'instrument ROSINA, embarqué sur la sonde, a pu « renifler » la queue de la comète et analyser les molécules qui s'y trouvaient : **la comète contient de la glycine, un acide aminé qui entre dans la composition de l'ADN humain**. Les acides aminés sont les molécules de base des protéines. On avait déjà découvert de la glycine dans des échantillons, capturés dans la queue d'une comète et ramenés sur Terre par la mission américaine Stardust. Mais cette présence pouvait être due à une contamination terrestre. Désormais, plus de doute possible ! Cette découverte renforce l'hypothèse selon laquelle **les premières molécules du vivant ont été amenées sur Terre par les comètes qui l'ont percutée il y a 4 près de milliards d'années**.



De la glycine a été détectée à plusieurs reprises dans la queue de Tchouri, cette trainée de poussière éjectée de la comète lorsqu'elle s'approche du Soleil.

Résultats dus aux rebonds de Philae:

- Une surface très rigide, thermiquement « frittée », constitue une couche protectrice en surface qui a dû protéger de l'entrée dans l'atmosphère lors de l'ensemencement des océans. Au contraire la densité est très faible à l'intérieur de la comète.
- Pas de magnétisme, l'accrétion ne peut pas utiliser le magnétisme, infirme ce que l'on pensait
- Détections de molécules organiques dont certaines n'avaient jamais été trouvées. Elles jouent un rôle dans la synthèse prébiotique d'acides aminés dont un, la glycine, a été isolé. Les comètes contrairement à ce que l'on concevait quand la mission fut décidée, sont constituées majoritairement d'une matrice organique de grains carbonés piégeant des minéraux et de la glace, (10 à 20%), d'où le nouveau nom donné à ces structures : **ORGANICeS**.

Le passage de l'inerte au vivant ce n'est pas la synthèse de nouvelles molécules, mais c'est la capacité **contingente** que des molécules qui sont déjà là, arrivent dans le bon environnement, acidité, température, dans les océans terrestres, à assembler par des processus autocatalytiques des molécules tels les acides aminés pour fabriquer les membranes protectrices des systèmes vivants.

La pluralité des mondes doit faire place à la diversité des mondes.

La diversité, à toutes échelles, traduit pour l'évolution l'extrême variété des possibles (contingent) respectant les règles nécessaires (ou lois), opérant d'une manière

identique partout dans l'espace-temps.

La diversité des chemins d'évolution, peut permettre ou ne pas permettre, l'apparition de structures équivalentes à ce qui s'est passé sur Terre.

Tous les systèmes stellaires évoluent de la même manière par effondrement des nuages et pourtant tous sont différents par leur structure.

La même diversité qui existe entre la Terre et les autres planètes du système solaire se retrouve à l'échelle des systèmes stellaires qui sont différents du système solaire mais aussi tous différents entre eux.

Est-ce que la même chose se passe au niveau de l'Univers ?

Est-ce qu'il y a d'autres Univers ?

Nous en sommes par rapport à ces questions où nous en étions avant l'exploration spatiale du système solaire.

http://www.rosetta-cnes.fr/rosetta_bilan/
<https://rosetta.cnes.fr/fr/rosetta/en-resume/accueil>

<http://huet.blog.lemonde.fr/2016/09/26/rosetta-repose-la-question-de-lubiquite-de-la-vie/>

En conclusion de ces rencontres : j'ai enrichi mon vocabulaire avec deux adjectifs, le premier est utilisé dans une nouvelle théorie, il requalifie la gravitation comme un phénomène **émergent**, le second **contingent** est le fruit de l'expérience, il caractérise le passage de l'inerte au vivant. Ce sont bien les apports collaboratifs de la théorie à l'expérimentation et réciproquement qui font

progresser la recherche spatiale et notre connaissance de l'Univers.

(1) « Peser l'Univers » Observatoire de Paris
<https://www.fun-mooc.fr/courses/OBSPM/62001S02/session02/about>

(2) «A la recherche des planètes habitables »
 Communauté Université Grenoble Alpes
<https://www.fun-mooc.fr/courses/grenoblealpes/92002/session01/about>

(3) <https://www.afastronomie.fr/conference-2016>

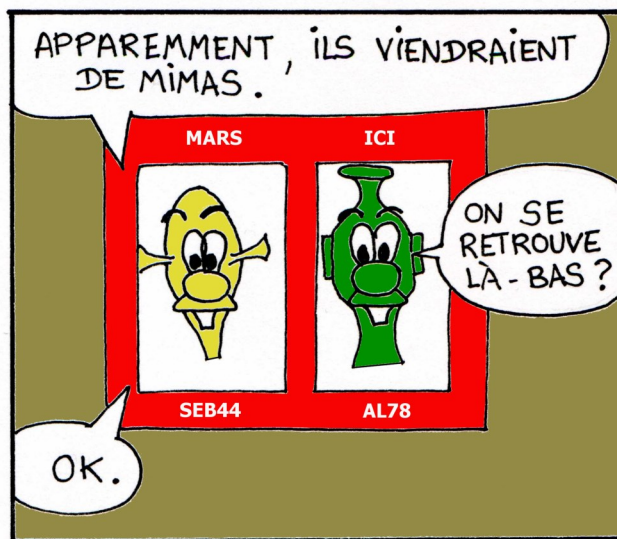
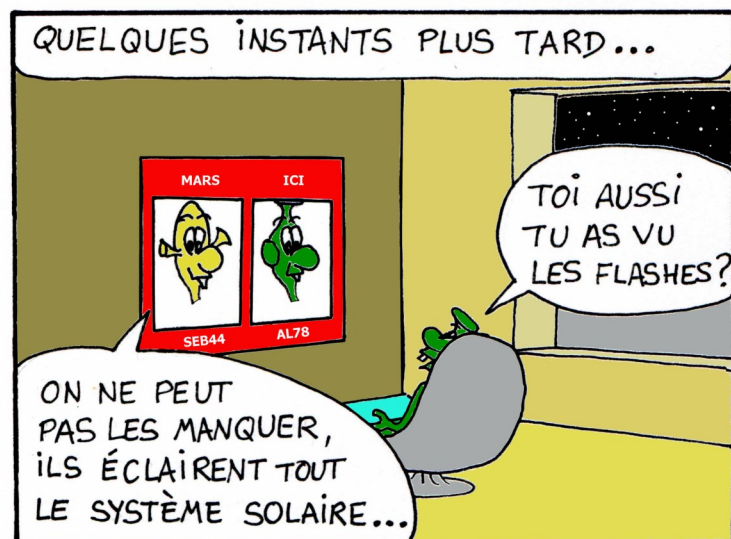
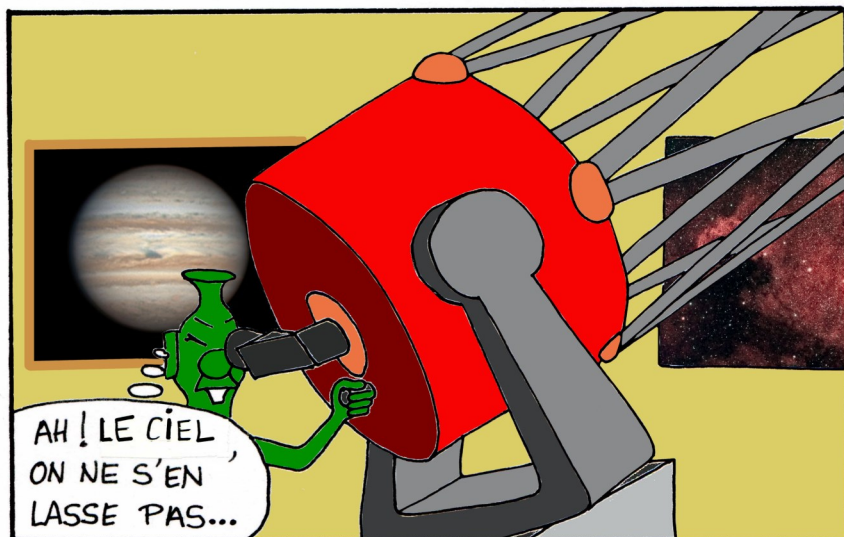
Jean-Louis

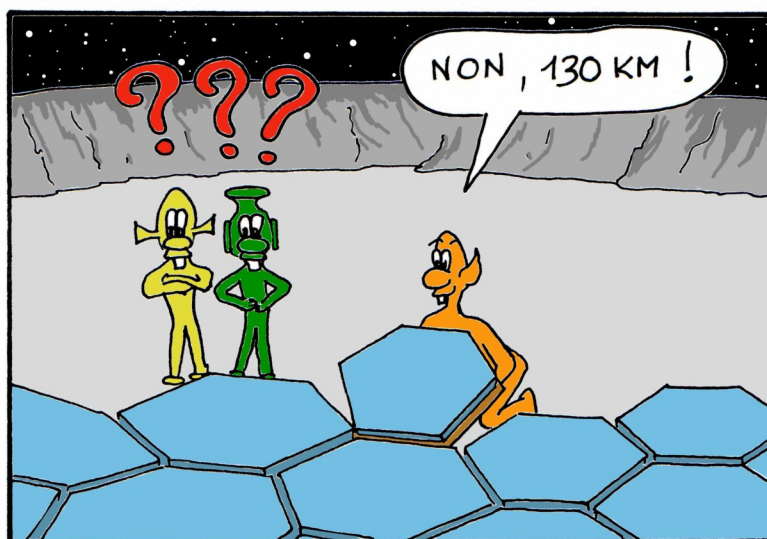
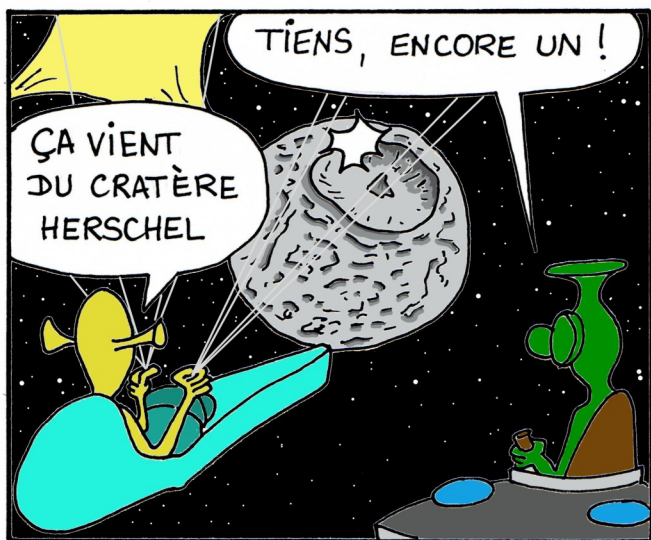




AL 78

BD parue dans le n°63 de décembre 2012. C'est un rappel, en préalable à l'histoire qui paraîtra dans le prochain numéro.

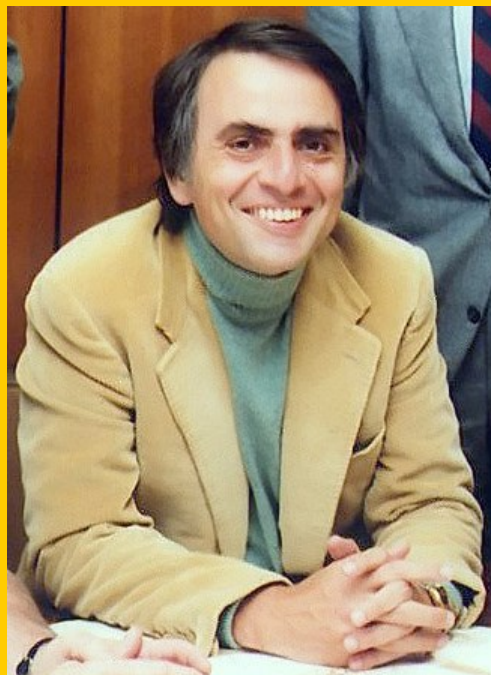




C'est arrivé ce jour-là...

Décembre 1996, il y a 20 ans

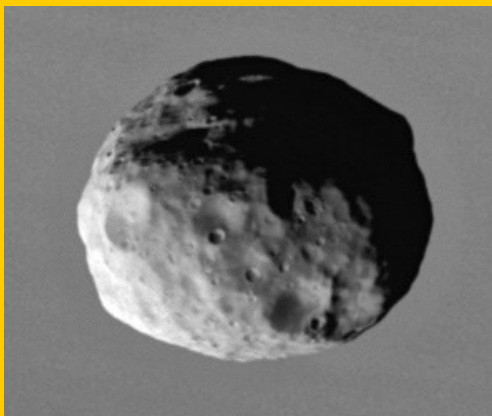
Carl Sagan est né le 9 novembre 1934, à New York. Professeur et directeur de l'Université Cornell, il participe à la plupart des missions spatiales dans le système solaire. Il a contribué à la vulgarisation scientifique avec la série télévisée Cosmos. En 1980, il fonde la Planetary Society. Il est l'un des fondateurs de l'exobiologie et il met en place le programme SETI pour la recherche d'intelligences extraterrestres. En mars 1972, la sonde Pioneer 10 décolle pour explorer le système solaire et se diriger vers d'autres étoiles. A son bord une plaque conçue par Carl Sagan et son épouse, un message destiné à communiquer des informations sur l'origine de la sonde, la représentation d'un homme et d'une femme, le système solaire avec la trajectoire de la sonde et l'atome d'hydrogène. Atteint de myélodysplasie, il contracte une pneumonie et nous quitte le 20 décembre 1996 à l'âge



de 62 ans.
L'astéroïde 2709 porte son nom.

Décembre 1966, il y a 50 ans

Le 15 décembre 1966, l'astronome français Audouin Dollfus découvre, en observant Saturne, un nouveau satellite temporairement nommé S/1966 S2. Jean Texereau l'avait photographié le 26 octobre mais sans s'en apercevoir. S/1966 S2 devient le satellite Janus. Le 18 décembre de la même année, Richard Walker fait également une observation de ce qu'on pense être à l'époque Janus, mais 12 ans plus tard, on réalise que ces observations de décembre 1966 correspondent en fait à 2 objets distincts, Janus et Epi-



méthée qui partagent la même orbite. Janus a également été observé par Pioneer 11 le 1^{er} septembre 1979. Janus et Epiméthée circulent sur des orbites distantes de seulement 50 km, et comme ils ont des dimensions de l'ordre de 100 km, ils ne pourraient pas s'éviter s'ils passaient l'un à côté de l'autre. Ces 2 satellites pourraient provenir d'un même objet qui se serait scindé en 2. Tous les 4 ans, ils s'approchent suffisamment et ils échangent leurs orbites.

Décembre 1956, il y a 60 ans

Luc Picart est né le 4 juillet 1867 dans les Ardennes. C'est un mathématicien et astronome connu pour ses travaux en mécanique céleste. Il entre à l'école normale supérieure en 1885. En 1888, il est aide-astronome à l'observatoire de Bordeaux. Il devient successivement astronome-adjoint, maître de conférences de mathématiques puis professeur-adjoint. L'astronomie à l'époque est orientée vers l'étude

du mouvement des astres du système solaire et la position des étoiles sur la voûte céleste. Picart passe des heures à l'oculaire puis d'autres encore à faire des calculs. Il étudie également la désintégration des essaims météoritiques, sujet dont il fait une thèse qu'il soutient en 1892 à la Sorbonne. Ses travaux le classent parmi les meilleurs spécialistes de la mécanique céleste. Après un passage à l'observatoire

de Lille, il revient à Bordeaux en tant que directeur de l'observatoire et succède à Georges Rayet. Il prend également la suite de l'œuvre que Georges Rayet avait initié : le projet *Carte du Ciel* qu'il poursuivra. Il disparaît le 26 décembre 1956 à Floirac en Gironde.



Décembre 1896, il y a 120 ans

Auguste Charlois est un astronome français né en novembre 1864. Il a travaillé à l'observatoire de Nice et s'est principalement intéressé aux astéroïdes qu'on nommait alors, petites planètes. C'est par l'observation qu'il fait ses premières découvertes, le premier est (267) Tirza en 1887. Il a également découvert (433) Eros la même nuit que Gustav Witt, mais c'est Witt qui annonce la découverte en premier. En 1891, Max Wolf ouvre la voie à l'utilisation de l'astrophotographie, technique qui augmente considérablement le taux de détection des astéroïdes. Il découvre entre autres, (423) Dio-



time, (424) Gratia et (425) Cornelia en décembre 1896, mais durant toute sa carrière, ce ne sont pas moins de 101 astéroïdes qu'il aura découverts. Il disparaît à

l'âge de 46 ans, tué par le frère de sa première femme qui lui en voulait de s'être remarié...

Décembre 1826, il y a 190 ans

Giovanni Battista Donati est un astronome italien né à Pise le 16 décembre 1826. En 1859, il est nommé directeur de l'observatoire de Florence. Il inaugure l'étude spectroscopique des comètes et découvre qu'en approchant du soleil, les comètes émettent leur propre lumière à mesure qu'elles s'échauffent. Entre 1854 et 1864, il découvre 6 comètes dont la célèbre et spectaculaire Comète Donati C/1858 L1. En 1869, il présente ses travaux pour la construction d'un observatoire consacré à la mesure de l'arc du méridien. 3 ans plus tard, le 27 octobre 1872, l'observatoire est inauguré, mais sans Donati qui s'est fracturé une jambe et un bras. Il s'engage néanmoins dans la gestion de l'observatoire mais pour peu de



temps car l'année suivante il meurt du choléra qu'il avait contracté lors d'une conférence scientifique à Vienne.



Décembre 1796, il y a 220 ans



Johann Daniel Titius est né le 2 janvier 1729 en Prusse. Astronome allemand, il est professeur à Wittenberg. Il est célèbre pour avoir formulé une loi qui semble décrire l'ordonnancement des planètes dans le système solaire. La loi connue sous le nom de loi de Titius-Bode, a été élaborée à partir des planètes connues alors, de Mercure à Saturne. Lors de la découverte d'Uranus en 1781, les astronomes ont pu constater que la loi s'appliquait toujours, elle devenait prédictive. Johann Daniel Titius est mort le 11 décembre 1796 avant la découverte des premiers astéroïdes. En 1801, la découverte de Cérès, le premier astéroïde de la ceinture principale, a comblé un vide prévu par la formule de Titius entre Mars et Jupiter, la loi de Titius-Bode semblait fonctionner à merveille. Malheureusement Neptune, et surtout Pluton s'écartent nettement de leurs positions prévues par la loi...

$$r = 0,4 + 0,3 * 2^{n-1}$$

Loi de Titius-Bode

Mercure	(n=-∞)	r = 0,4 UA
Vénus	(n=0)	r = 0,7 UA
Terre	(n=1)	r = 1 UA





J'arrive sur le terrain de Poigny vers 19h30, il fait encore jour ce qui me permet d'installer le dobson 400 confortablement. Un petit coup d'œil sur le ciel me permet d'espérer une très bonne nuit, aucun nuage ni au zénith ni à l'horizon.

La nuit tombe doucement et je commence à voir les premières étoiles. Le triangle de l'été est encore bien présent en cette première moitié d'automne. Et puis il y a une belle surprise qui apparaît, la Voie Lactée est au rendez-vous, de Cassiopée jusqu'à l'Aigle. Un luxe à seulement 50 kilomètres de Paris.

J'aperçois un satellite très brillant non loin de la Lyre se déplaçant vers le sud. Il me fait penser à un iridium mais sa luminosité change trop progressivement sans réel flash.

Lionel me rejoint à 21h puis un habitué des observations de Poigny. Nous restons seulement tous les trois toute la soirée (ou presque). C'est dommage car il est rare d'avoir d'aussi belle nuit à Poigny.

Nous tournons le dobson vers quelques objets du ciel profond. Les planètes et la lune étant absentes.

M27 (nébuleuse planétaire)

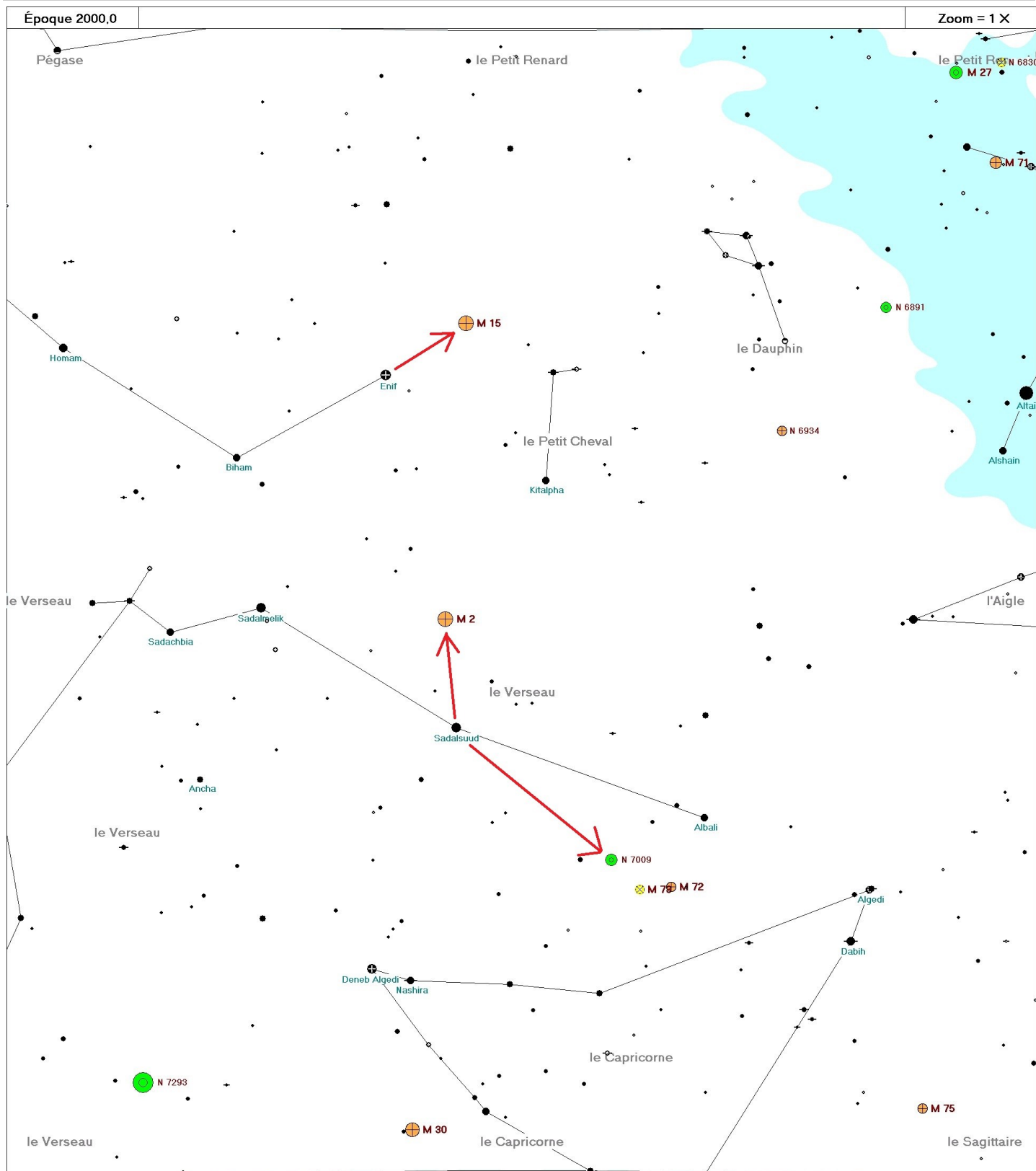
Constellation du petit renard, oculaire Nagler 12mm et filtre OIII.

Une des plus impressionnantes nébuleuses planétaires au télescope. D'une taille importante, on distingue très facilement son fameux trognon de pomme. Les extensions sont évidentes donnant à l'ensemble une forme de ballon de rugby. Une étoile très discrètes et furtive nous apparaît dans la nébuleuse même.

M57 (nébuleuse planétaire)

Constellation de la Lyre. Oculaire Nagler 12mm et filtre OIII.

Autre grande « star » parmi les nébuleuses planétaires. Elle nous apparaît très brillante. Je ne l'avais jamais vu aussi contrastée. Le Nagler 12 et son grossissement de 150x résultant permet de la voir avec



Époque 2000,0

Zoom = 1 X

COELIX

www.ngc7000.com

Magnitudes stellaires



<p>Écliptique 240°</p>	<p>Amas stellaires ouverts</p>	<p>Amas globulaires</p>	<p>Nébuleuses planétaires</p>	<p>Nébuleuses diffuses</p>	<p>Nébuleuses obscures</p>	<p>Galaxies</p>	<p>Quasars 3C 273.0</p>	<p>Étoiles doubles ou multiples</p>
<p>Équateur galactique 324°</p>	<p>Amas de galaxies Abell 179</p>	<p>Étoiles variables</p>						

une taille respectable. Sa forme d'anneau est évidente. Un régal !

M15 (amas globulaire)

Constellation de Pégase. Oculaire Nagler 12mm.

Un des plus imposants amas globulaire de l'hémisphère nord. Son centre est dense, très lumineux et non résolu. Pour le trouver il suffit de prolonger la ligne que forme les deux étoiles de Pégase, Biham et Enif d'à peu près la moitié dans la direction d'Enif (voir carte).

M2 (amas globulaire)

Constellation du verseau. Oculaire Nagler 12mm.

Un objet très intéressant car malgré sa taille moyenne et sa relative discrétion, il demande une attention plus poussée révélant une condensation d'étoiles bien résolue.

M2 se trouve à peu près sur la ligne entre les étoiles Enif de Pégase et Sadalsuud du Verseau, à environ un tiers plus près de Sadalsuud (voir carte).

M13 (amas globulaire)

Constellation d'Hercule. Oculaire Nagler 12mm.

Il enterrerait presque tous les autres amas globulaire observés précédemment. Très grand et parfaitement résolu, des centaines d'étoiles nous sautent aux yeux. Des petits bras d'extension lui donne un aspect de galaxie spirale vue de face.

NGC 7009 (nébuleuse planétaire)

Constellation du verseau. Oculaire Nagler 12mm et filtre OIII.

Appelée aussi nébuleuse « Saturne » car sa forme rappelle la planète aux anneaux. Difficile cependant de pouvoir la comparer à saturne car étant de petite taille, il aurait sûrement fallu un oculaire à plus fort grossissement. Elle nous montre tout de même sa forme ovale et une belle couleur bleutée même sans le filtre OIII.

Pour repérer cette petite nébuleuse planétaire, vous prolongerez la ligne entre les étoiles Sadalmelik et Sadalsuud dans la di-

rection de cette dernière et de à peine moins que la distance les séparant (voir carte).

M56 (amas globulaire)

Constellation de la Lyre. Oculaire Nagler 12mm.

Un petit amas globulaire très diffus mais facilement visible avec le 400.

M71 (amas globulaire)

Constellation de la Flèche. Oculaire Nagler 12mm.

Un autre amas globulaire discret et tellement bien résolu que l'on pourrait aisément le confondre avec un petit amas ouvert.

M31 (galaxie)

Constellation d'Andromède. Oculaire Meade 26mm.

Un objet tellement imposant par la taille qu'un changement d'oculaire s'impose. Le petit cœur est très brillant et la nébulosité qui l'entoure est immense. On aperçoit facilement ses deux galaxies naines satellites M32 et M110. Un peu déçu comparé à la vision que j'en avais eu en Dordogne où les bras de poussières étaient bien marqués.

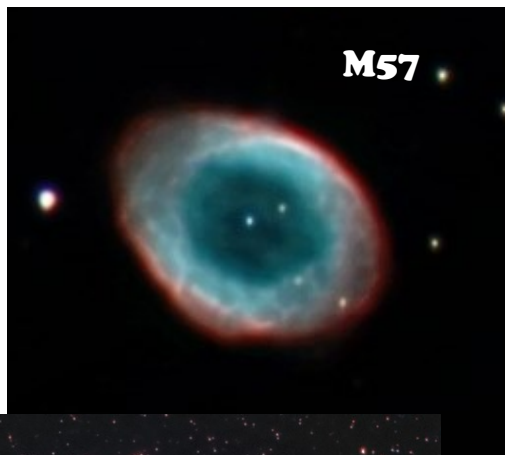
A tout cela il faut ajouter quelques étoiles filantes et l'Iridium 14 aperçut entre les arbres vers le nord.

Ce fut une des plus belle nuit auxquelles j'ai pu assister à Poigny et cela malgré la forte humidité de la forêt qui nous a bien gênée. Il a fallu souvent remettre les bonnettes des oculaires et attendre un moment pour que la rosée déposée sur les lentilles d'œil s'évapore.

A la toute fin, une fois Lionel parti et alors que nous avons entamé le rangement du matériel, une quatrième personne nous a rejoint venant du Pecq. Finalement nous lui avons montré quelques objets, histoire qu'elle ne soit pas venu jusqu'à Poigny pour rien. Elle est repartie heureuse d'avoir pu contempler la Voie Lactée, chose qu'elle pensait impossible en région parisienne.



M13



M57



M27



M31



Le 1^{er} septembre 2016 ; 12^{ème} éclipse annuelle du XXI^{ème} siècle.

Cette éclipse commence au milieu de l'Atlantique, traverse l'Afrique centrale, Madagascar et la réunion.

Je suis partie pour Madagascar le 30 Août jusqu'au 14 septembre avec le groupe AFA.

Le voyage en avion s'est bien déroulé. Arrivée à Tana à 23h30 : quel folklore !!

Le paiement du visa est long et plein d'imprévus. On nous avait prévenu de préparer la monnaie en euros, mais le tarif a augmenté de 25 à 27 euros... Joyeux bazar. Pas de monnaie rendue, et pas assez de formulaires d'entrées sur le territoire. Il a fallu s'y coller avant le passage à la police qui, effectivement, contrôle chaque fiche avec attention : joyeux moment.

1^{er} mot malgache appris tout de suite : « Mora Mora » que notre amie suisse a tra-

duit immédiatement par « y a pas le feu au lac.... »

Notre arrivée à l'hôtel a lieu à 2h, nuit très courte puisque nous devons partir sur la RN1 à 7h après avoir chargé nos valises soli-





dement sur le dessus du car, mais « Mora Mora », puis une douche et petit déjeuner « Mora Mora ».

Le car est assez antique et contient juste le nombre de places pour que le matériel astro puisse être mis à l'intérieur. Direction Majunga, 16h de route dont 2h d'arrêt pour 569 km.

Le 1^{er} septembre lever très tôt. Nous avons été prévenus que le vent empêchait les bateaux

de naviguer, il faut prendre le bac de 5h30.

5h25 le soleil se lève, on croit partir, et non nous devons prendre le bac supplémentaire plus tard.

L'attente sur le quai dure plus d'une heure..... on

embarque enfin sur le ferry antique mais à 7h30. Le rafiote n'est toujours pas parti....les colis arrivent toujours, les passagers les plus divers aussi...

Prévoyant que la traversée sera plus longue que prévu, je commence à avoir des inquiétudes. Nous commençons tous à avoir la mayonnaise qui monte. Non, nous n'allons pas rater le début de l'éclipse !

Enfin un du groupe « Claude » va intervenir auprès du capitaine qui s'étonne de son empressement puisque nous avons tout le temps jusqu'à 13h. Je pense que le ton a monté et le capitaine lui dit qu'il va démarrer. 10min plus tard rien n'a bougé, le moteur fait pourtant un boucan d'enfer, on a l'impression que le départ est imminent, mais non, rien ne bouge. Claude remonte voir le capitaine et je suppose qu'il l'a menacé et cette fois-ci nous partons enfin après avoir fermé la passerelle et levé l'ancre.

2h de traversée et nous arrivons enfin à la presqu'île de Katsepy. Nous découvrons un taxi brousse qui doit nous emmener au plus près de la ligne de centralité. 45 min en pleine savane avant que notre chauffeur trouve l'emplacement idéal. Je me sentais au bord de la panique. Bien entendu nous avons raté une partie du début de l'éclipse,





mais ma foi, une fois les lunettes ajustées ce fut merveilleux car pas un seul nuage, absolument magnifique.

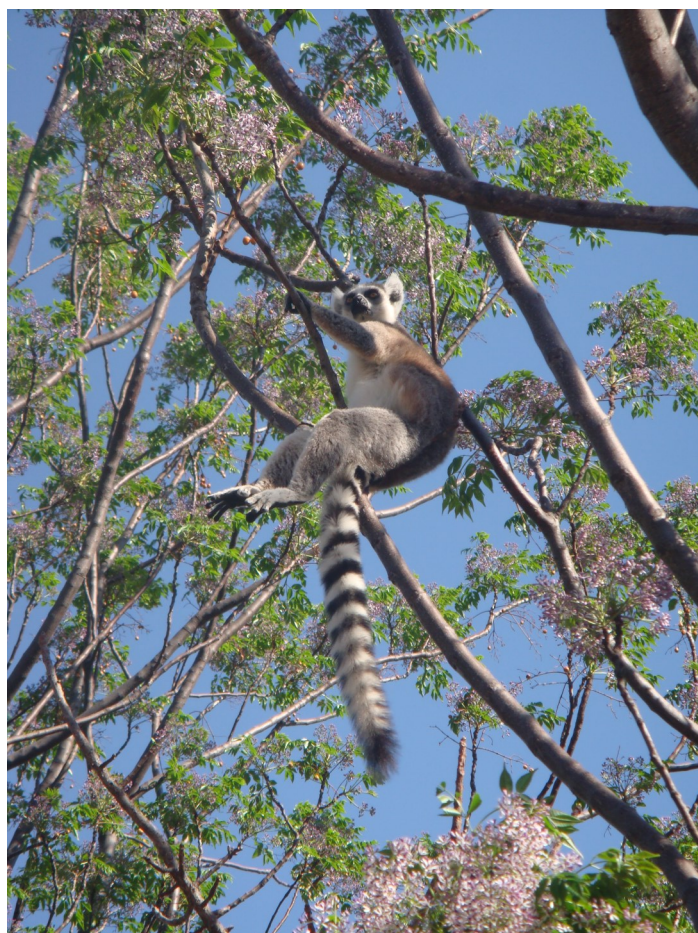
Patrick et Claude ajustent leur matériel, un pour les photos, l'autre pour une observation visuelle collective. Quel partage de sensations.

Le retour fut des plus joyeux pour aller déjeuner avant de reprendre le ferry. Le bref sommeil des nuits précédentes a été bien récompensé. La suite du voyage continue sous un beau soleil et des nuits splendides à observer nuages de Magellan, le sac à charbon, boîte à bijou, Orion à l'envers et bien d'autres.

L'éclipse a duré 3h18 min. La phase annulaire atteint 3 min 05 où nous étions. Bien entendu nous n'avons pas été plongés dans le noir car il ne s'agit pas d'une éclipse totale. Mais au maximum il ne reste qu'un anneau de lumière encerclant le disque noir de la lune.

Ce fut un moment magique. La lune a caché 94% de notre étoile. L'assombrissement a été équivalent à un crépuscule.

Ce fut ma 15^{ème} éclipse (je ne compte pas les





partielles).

Nous avons pu aussi le 13^{ème} jour à Ifaty, lors du coucher de soleil, observer l'ombre de la terre qui s'appelle aussi l'arche anti crépusculaire ou ceinture de vénus. Elle apparaît pendant une dizaine de minutes. Ce fut splendide d'admirer cette couleur bleue-violette au plus près de l'horizon et plus haut la couleur un peu rosé. Ce sont les couches supérieures de notre atmosphère qui reçoivent encore pendant quelques minutes de plus la lumière solaire.

Au retour le capitaine devait avoir RDV car il était très pressé... il failli laisser des retardataires. Nous retournons sur le bateau plein de gens qui ont observé l'éclipse.

Le lendemain, après avoir dormi à Mahanjanga, nous sommes allés au parc d'Ankarafantsika à 13 km où nous avons vu nos premiers lémuriers, ensuite visite d'un marché.

Voyage en avion jusqu'à Tana et le 4 sep-

tembre nous avons quitté Tana par la RN7.

L'éclipse reste un bon souvenir...très vite nous nous retrouvons dans les hautes terres : paysages de rizières. Nous traversons des villages où de nombreux artisans de raphia et de sisal nous attendent.

Comme toujours les étals de viande sont présentés en direct, les mouches apprécient... On comprend pourquoi ils recommandent de manger la viande très cuite !

Une démonstration de fonte d'aluminium nous montre le savoir-faire et surtout l'art de la récup...tout sert (même les ressorts de matelas).

Nous rencontrons de riches terres de latérite et avec la présence d'eau, les cultures sont abondantes.

Dans de nombreux villages, il n'y a pas d'eau dans les maisons, ils vont la chercher dans des bidons « jaunes » assez loin de chez eux.



A Antsirabe, après 170 km et presque 5h de route, nous sommes accueillis dans un atelier de cornes de zébus. Ils font de très belles choses (bijoux et ustensiles de cuisine).

A Madagascar les voyageurs ne parlent pas de distances en km mais en temps. Il faut pratiquer ces routes pour comprendre la RN7 de Tana à Tulear à ± 1000 km.

A Antsirabe nous avons fait une promenade en pousse-pousse, très réputés car ils sont particulièrement jolis, bien décorés, peints comme des œuvres d'art.

La région de Fianarantsoa est une région de vigne et de thé. C'est une ancienne cité royale fondée en 1830 et capitale du sud.

La réserve de forêt primaire de Ranomafana présente une faune et une flore parmi les plus diverses et uniques au monde. Nombreux lémuriens, caméléons et bien d'autres. Nous commençons à voir d'immenses baobabs impressionnants.

De Ranohira à Tulear, paysage désertique, traversées de villages de chercheurs de pierres précieuses (Ilakala ville du saphir).

La route vers Ifaty près de Tulear est une piste sablonneuse et une route de chars à zébus.

Et là nous avons un paysage magnifique nous offrant de belles plages bordées de villages de pêcheurs.

Enfin nous nous posons un peu, et bien entendu il a fallu retourner à Tulear prendre l'avion pour Tana. Nous sommes allés au marché de la Digue spécialisé sur l'artisanat malgache.

Tour de la capitale : la haute ville, le quartier administratif, le marché aux fleurs, ateliers de ferronnerie d'art.

Et le 13 septembre nous avons décollé dans la nuit vers la France (1h45).

Voyage terminé... mais avec plein d'images dans la tête et surtout une si belle éclipse.

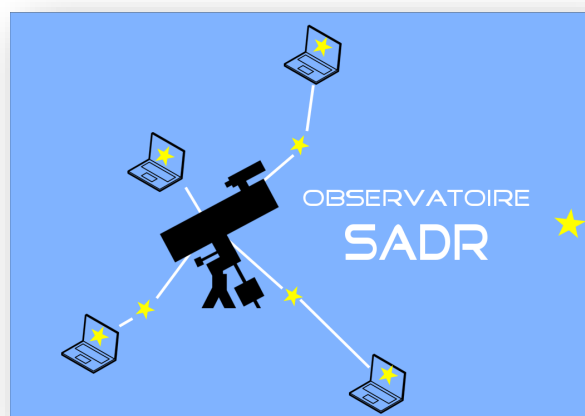


du côté de chez Sadr



Des problèmes de contrôle de la coupole et des épisodes météorologiques extrêmes (vent, fortes pluies avec le passage de plusieurs perturbations) ne nous ont pas permis d'utiliser notre observatoire très souvent durant ces dernières semaines. Certaines cibles sont en cours d'acquisition : les premières images sont déjà réalisées mais il manque encore des nuits pour en accumuler d'autres afin d'en avoir suffisamment pour optimiser le résultat final. D'autres encore se sont lancés dans la réalisation de champs tellement grands qu'une mosaïque est nécessaire pour couvrir toute la zone. Cette mosaïque, c'est autant d'images individuelles à réaliser, c'est donc plusieurs nuits d'acquisition. Le résultat sera à la hauteur des efforts fournis mais il faut du temps pour faire les images et du temps

également pour traiter les images et réaliser la mosaïque...



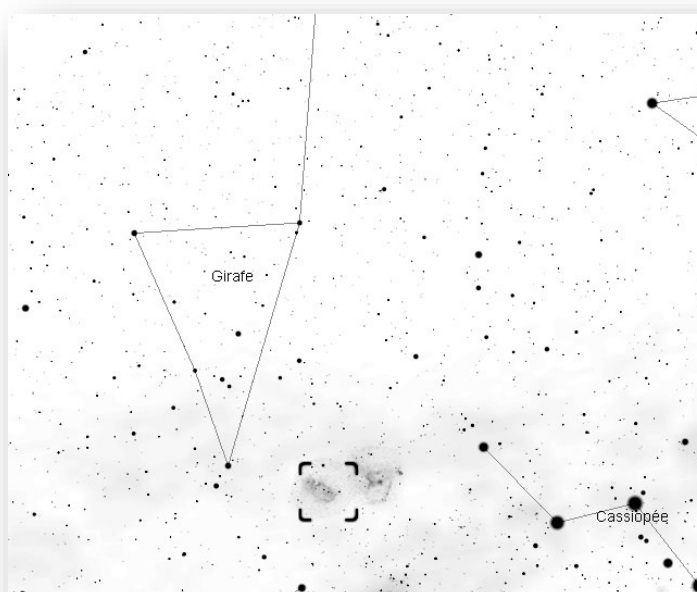


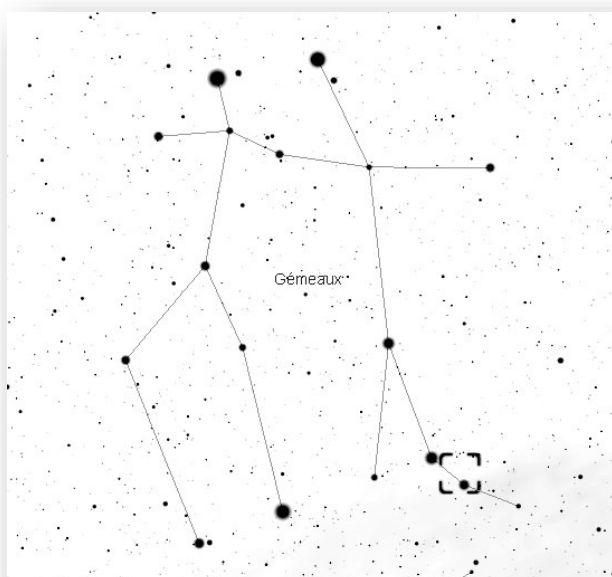
IC 1848

Fabien

Cette nébuleuse est en fait une partie d'une nébuleuse plus grande : la **Nébuleuse de l'âme**. Elle se trouve à 7500 al dans la constellation de Cassiopée.

Cette image a été réalisée par Fabien. Une première série d'images le 25 octobre : 12 images à travers les filtres rouge, vert, bleu de 2 min chaque pour apporter de la couleur et 34 images de 10 min avec le filtre Ha pour révéler les détails de la nébuleuse. Puis une deuxième série d'images le 2 novembre : 40 images de 5 min sans filtre pour dynamiser l'image.





IC 443

Gilles

Cette nébuleuse est en fait ce qui reste d'une supernova dans la constellation des Gémeaux. Située à 6500 al, c'est un des rémanents de supernova les plus étudiés. Il émet à la fois en OIII, mais aussi en radio et même en rayons X. Avec une taille de 1 fois et demie celle de la pleine Lune, sa forme évoque celle d'une méduse, d'où son surnom : **nébuleuse de la Méduse**. Des lycéens, en exploitant les données du satellite Chandra y ont découvert une étoile à neutrons.

Gilles a pris cette image le 30 octobre. Ha (20 x 600s), RVB (15 x 180 s), soit une pose totale de 5h 35.



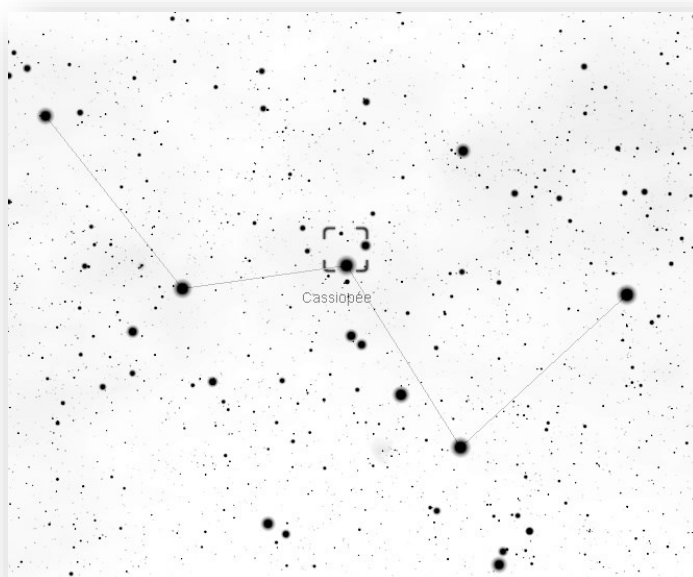
IC 59 et IC 63

Fabien

IC 59 et IC 63 se trouvent à 550 al autour de l'étoile Gamma Cassiopee. Elles sont distantes l'une de l'autre de 600 al et sont soufflées par les radiations ultraviolettes de Gamma Cas dont elles n'en sont éloignées que de 3 à 4 al. Dépêchez-vous de la immortaliser, elles se dissipent irrémédiablement...

IC 63 (la plus basse) **la nébuleuse du Fantôme** est dominée par les émissions rouges de la raie H alpha de l'hydrogène, alors que IC 59 (vers le haut) contient également des poussières qui reflètent la lumière bleue de l'étoile.

Cette image prise par Fabien a nécessité de nombreuses poses : Ha (25 x 10 min), lum (25 x 5 min), RVB (10 x 3 min) en novembre.





Galerie

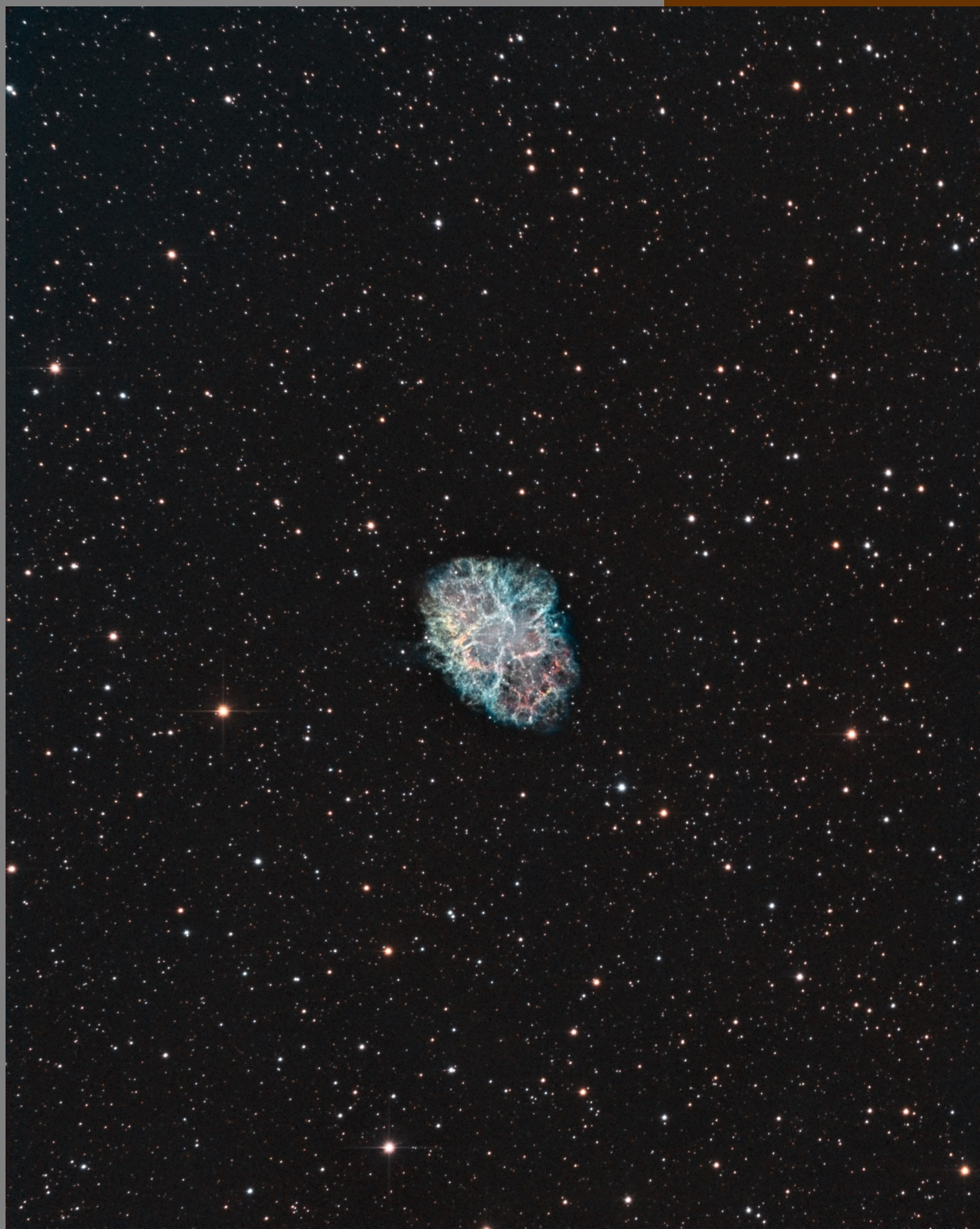
M1**Julien**

Newton 200/1000 en SHO

Ha : 14 x 20 min

S : 6 x 20 min

O : 6 x 20 min



M31**Gilles**

La galaxie d'Andromède
mosaïque de 4 images
Ha, L, R, V, B avec le télescope
de l'observatoire de Provence




Albireo78
saison 2016-2017

 **Albireo**⁷⁸

1st - LOCAL WINNER



ASTROPHOTOGRAPHY AWARDS
(Le prix du public, France )

albireo78.com

2 réunions par mois

Des présentations

Des actus astro
Des exposés

Des ateliers astro

Niveau 1 pour utiliser et maîtriser son instrument
Niveau 2 pour se lancer en astrophotographie
Niveau 3 pour faire de la « science »
Débutants ou plus confirmés pour 35€ / an



43 membres



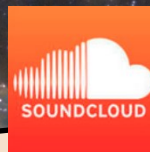
Observations

Gratuites et
pour tous à
Poigny-la-Forêt



SADR

Notre observatoire en remote
www.sadr.fr



« En route vers les étoiles »

Notre émission radio
12 saisons, 111 podcasts

6th Place



ASTROPHOTOGRAPHY AWARDS
(Audience Awards, All Europe )

albireo78.com