

L'ALBIREOSCOPE

www.albireo78.com



Neil Armstrong
1930-2012



Michel

SOMMAIRE

I DOSSIER

Neil Armstrong

14 AL78 L'œil
de Mimas

22 Les Rencontres du
Ciel et de l'Espace

30 L'Atacama

16 C'est arrivé ce jour-là...
les anniversaires
de décembre

35 Mots croisés

36 Galerie photos

Avec la mission Apollo 11, Neil Armstrong allait entrer dans l'histoire.

Sa disparition en cette année 2012 méritait un hommage dans ces quelques pages du journal.



Neil Armstrong est né le 5 août 1930 à Wapakoneta dans l'Ohio, un état riche où l'aviation est bien représentée avec plusieurs aéroports importants et une gran-



de base de l'US Air Force ainsi que son musée national à Dayton. A l'âge de deux ans, son



père qui n'avait pas un

intérêt particulier pour les avions mais aimait sans doute confronter ses enfants à de nouvelles expériences l'emmenait déjà au meeting aérien de Cleveland, de quoi susciter une vocation... Et il aura plus tard l'occasion de rencontrer Charles Lindbergh. A 6 ans, c'est son baptême de l'air et c'est vers l'âge de huit ans que Neil sent que l'aviation l'attire, inspiré par ce que qu'il avait lu et vu sur l'aviation, et ses constructions de modèles réduits d'avions. Son intention était d'être un concepteur d'avions mais il est allé vers le pilotage parce qu'il pensait que pour être un bon designer, on doit d'abord connaître les aspects opérationnels d'un avion. Il suit donc ses études dans différentes écoles de l'Ohio car la famille bougeait beaucoup (Warren, Jefferson, Moulton, Sainte-Marie...). C'était un lecteur avide :

Armstrong : « ... j'ai lu toutes sortes de choses. J'ai passé beaucoup de temps dans les bibliothèques et j'empruntais beaucoup de livres, à la fois de fiction et documentaires. Cependant, quand je construisais des choses, comme les modèles réduits, ils ont été principalement axés sur l'aviation, et ses "trucs"... je me souviens que j'ai lu beaucoup de magazines d'aviation de l'époque : « Flight », « Air Trails » et « Model Airplane News », et tout ce que je pouvais me mettre sous la main ».

A 16 ans, il a le brevet de pilote en poche (avant le permis de conduire) qu'il s'est payé

avec des petit boulots, et fait également des observations au télescope avec son voisin qui est astronome amateur. Armstrong commencera à étudier sérieusement l'aéronautique à l'Université, ses études étant financées par le plan Holloway sous réserve de faire trois ans dans la Marine (le but était de construire la force aéronavale de réserve qui manquait parce que les gens, après la guerre, ne voulaient plus faire ce genre de choses). La guerre de Corée étant en vue, c'est un an et demi après être entré à l'Université de Perdue qu'il est appelé par la Marine pour une formation de pilote de l' aéronavale.

Armstrong : « la formation a été divisée en trois parties. La première était de quatre mois au sol sans voler, à l'école, avec un programme d'entraînement physique. La deuxième partie était appelée formation de base, qui était similaire pour tout élève, avec le même protocole et même genre de choses réalisées : apprendre à voler, faire de l'expérience solo, apprendre à traverser la région, la navigation, ce genre de chose, apprendre à piloter les instruments, apprendre à voler en acrobatie, apprendre à piloter en formation, apprendre le largage des bombes, l'utilisation des armes, et apprendre à atterrir sur un porte-avions. Après cela, c'était la formation avancée...

Dans la formation avancée, vous étiez sélectionnés pour devenir pilote de monomoteur (chasseurs et avions d'attaque) ou multi moteurs [avions de patrouille et transport]...La partie théorique au sol, c'était comment naviguer et utiliser la navigation astronomique ... La navigation astronomique était utilisée par les pilotes d'avions multi-moteurs principalement, tandis que les avions d'attaque (mono moteur) nécessitaient toute l'attention du seul pilote à bord, et il ne pouvait pas être en mesure d'utiliser le sextant et des choses comme ça. Ainsi, la navigation était un peu plus rudimentaire, à l'estime mais aussi avec l'utilisation des aides radio et tout ce qui pouvait être disponible en mer ... Il y avait certains types d'aides électroniques qui étaient propres à un porte-avions que vous ne trouviez nulle part ailleurs, ni même sur terre. »

En août 1950, la guerre de Corée durait déjà depuis deux mois et Armstrong part pour la flotte du Pacifique, au FASTRON (Fleet Air

Service Squadron), qui s'occupe de toutes sortes de travaux divers devant être faits pour une station aéronavale importante, puis c'est l'ouverture vers une escadrille de chasse 51 (VF-51), donc préparation à l'action coréenne. Il effectua plus de 70 missions en Corée où il est décoré plusieurs fois (Air Medal, Gold Star, Korean Service Medal...). C'est dans une de ses premières missions en Corée qu'il a dû s'éjecter de son F-9 Panther après avoir heurté un câble anti-aérien qui avait sectionné le bout de son aile droite ; coïncidence, c'est un de ses anciens camarades de classe qui l'a secouru dans ce territoire hostile. C'est d'ailleurs un épisode de sa vie qui lui permet de connaître le Japon où se trouve une base pour les porte-avions US qui ont besoin d'être ravitaillés régulièrement. Il quitte la Navy à 22 ans en restant officier de réserve pendant 8 ans. Il retourne ensuite à Perdue pour terminer ses études universitaires.

Armstrong : « j'avais vingt-deux ans. J'étais vraiment vieilli. Quand je suis retourné à l'université, les enfants avaient l'air si jeunes »

Armstrong sera diplômé en 1955 en ingénierie aéronautique, qu'il complétera plus tard par un master à l'Université de Californie du Sud. Il décide alors de devenir pilote d'essai et chercheur à la base d'Edwards (NACA National Advisory Committee for Aeronautics) en Californie, et temporairement au Lewis Flight Propulsion Laboratory à Cleveland (Ohio). Il se marie avec Janet Shearon en 1956



Armstrong à 26 ans

qui lui donne trois enfants mais la petite Karen, meurt à deux ans des suites d'une tumeur au cerveau.

A la base d'Edwards, après avoir montré ses



Armstrong, pilote d'essai à Edwards

qualités de pilote, il sera amené à tester beaucoup d'avions expérimentaux et des avions de combat, le B-47 [Stratojet] et

R4D et un couple de B-29s [des super forteresses de la guerre remodelées], tous les types d'aéronefs exotiques. Avec la confiance grandissante sur ses capacités et son expérience enrichie, les tâches assignées augmentent avec de plus en plus de programmes de test différents. Avec le F-100 [Super Sabre], c'était la première fois que Neil Arm-



B 29



North American Super Sabre F-100

strong volait sur un avion supersonique, le très beau et récent F-100. Il participera au largage de plus de 100 avions fusées dans les années 50 qui étaient nommés avec un préfixe X pour signifier « expérimental », et sera ainsi aux commandes du fameux X-15 de North American en établissant, sans le vouloir, le

record du plus long vol avec ce type d'avion par suite d'un incident de vol ; en effet le troisième exemplaire (trois avions X-15 ont été construits) avait été modifié pour mieux contrôler la puissance en conditions aérodynamiques normales (dans l'atmosphère) et par réaction (stratosphère) : à 200000 pieds, les contrôles aérodynamiques

sont inefficaces et l'avion a rebondi sur les couches denses de l'atmosphère et il est parti loin de la base avant d'être « récupéré » par le pilote, en mode planeur car l'avion était propulsé seulement pendant 90 secondes après avoir été lar-

Base US Air Force à Edwards



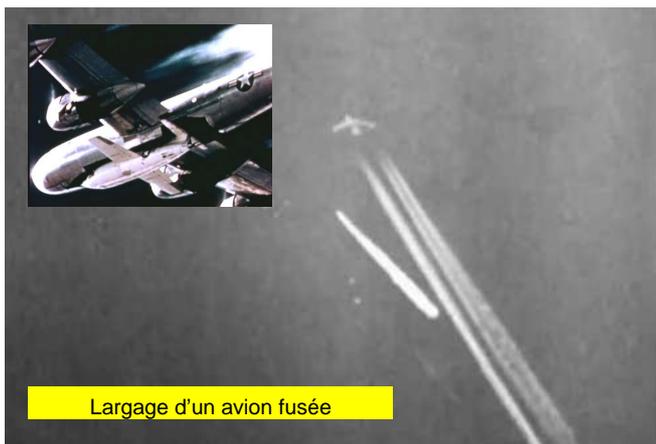
gué de son avion porteur. Il a grimpé à plus de 60 km d'altitude lors de ces essais du X-15, en filant à plus de 6400 km/h. Lors de



Armstrong devant le X-15

ces vols de tests, l'incident était toujours au rendez-vous et il dira plus-tard :

Armstrong : « ...j'ai toujours senti que les risques que nous avons eus dans le côté spatial du programme ont été probablement moindres que ceux que nous avons pris lors des vols à Edwards, par la communauté des es-



Largage d'un avion fusée

sais en vol. La raison en est que, lorsque nous étions en train d'explorer les frontières, nous étions sur les bords de l'enveloppe du vol tout le temps, aux limites du test. Notre base de connaissances n'était probablement pas aussi bonne qu'elle ne l'était dans le programme spatial. Nous avons moins d'assurance technique, moins d'esprit de recherche, moins de programme de secours, moins d'autres analyses. Cela ne veut pas dire que nous ne nous attendions à aucun risque dans le programme spatial, nous avons certainement prévu qu'ils seraient là, ont nous garantissait qu'ils seraient là. Mais nous nous sommes sentis très à l'aise parce que nous avons tellement de sécurités techniques, et nous n'avons pas été aussi proche des limites que nous l'avons été pendant ces

jours anciens des essais en vol. »

Armstrong était à cette époque reconnu pour ses facilités à résoudre les problèmes techniques, ses capacités à comprendre les problè-



A cette altitude, la rotondité de la Terre est déjà bien apparente

mes et trouver des solutions ; sa formation d'ingénieur avait été sans doute pour quelque chose dans ces résultats. Son métier de pilote d'essai le mènera à tester plus de 200 modèles d'avion, y compris des système d'évacuation de secours des vaisseaux spatiaux ; il volera aussi avec Chuke Yeager, le premier homme à avoir franchi le



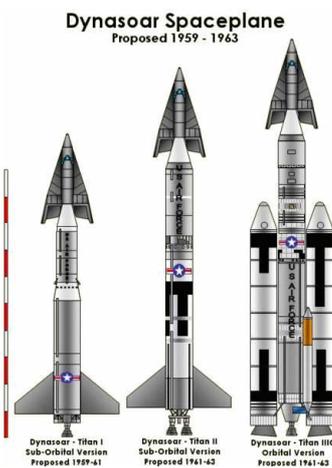
mur du son. Mais au début des années 60, c'est la conquête de l'espace, avec la guerre froide comme catalyseur, qui occupe les esprits ; les pilotes d'essais et leurs avions n'attirent plus les médias. Toujours est-il que Neil se tourne vers l'espace en répondant positivement pour participer comme consultant au programme militaire



Maquette du X-20 Dyna -Soar

Dyna Soar prenant la suite du programme X-15, et qui va le mener par la suite à travailler avec la toute jeune NASA en quittant ce projet en 1962. En effet, le 25 mai 1961, le président J. F. Kennedy parle au Congrès

Le programme militaire X-20 Dyna-Soar de l'US Air Force visait le développement d'une navette spatiale de 5 tonnes capable d'effectuer plusieurs missions (reconnaissance, bombardement, sauvetage d'astronaute, maintenance de satellites et destruction de satellites ennemis). Le programme est lancé en 1957 mais sera abandonné en 1963 avant toute production. Les autres véhicules spatiaux développés à l'époque comme Mercury coté américain et Vostok coté soviétique, ne sont que des capsules qui effectuent leur phase de rentrée sur une trajectoire balistique et regagnent le sol freinées par des parachutes.



Des fusées Titan devaient lancer la navette X-20 en orbite mais seule la Titan III était en mesure de le faire correctement.



Vue d'artiste du X-20 arrivant à la base Edwards

Le programme X-20 avait pour but de développer une véritable navette spatiale qui ne sera mise en développement par la NASA que 20 ans plus tard.

dans une session extraordinaire et annonce sa décision d'envoyer un homme sur la Lune et de le faire revenir en toute sécurité avant la fin de la décennie : « *First, I believe that this nation should commit itself to achieving the goal, before this decade is out, of landing a man on the moon and returning him safely to the earth* » .

Les projets Mercury (sur sa fin), Gemini et Apollo seront les étapes pour aboutir au but fixé par Kennedy et qui va mo-



Kennedy parlant devant le Congrès en 1961

biliser la nation autant que le projet Manhattan ou celui de la construction du canal de Panama. Et dans les mois qui suivent cette annonce, Neil Armstrong se sentira de plus en plus attiré par le programme Apollo et tout ce qu'il y a de nouveau à y découvrir. Sélectionné in extremis car il avait tardé à envoyer sa candidature, il devient le premier astronaute civil puisqu'à cette époque il n'était plus militaire actif. Il va ainsi participer au programme Gemini puis au programme Apollo ; une responsabilité différente, mais les compétences, les approches d'ingénierie et les équipements mis à sa disposition étaient vraiment très similaires.

ARMSTRONG : « *...Je pense que la formation occupait environ un tiers de notre temps et de nos efforts. Un tiers était pour planifier, calculer les techniques et méthodes qui nous permettraient d'atteindre les trajectoires et déterminer la séquence des événements, les moyens de choisir parmi les stratégies disponibles, celle qui pourrait fonctionner le mieux. La dernière partie était du test, et c'est probablement l'équivalent de milliers d'heures au laboratoire et dans le vaisseau spatial pour dérouler les tests des systèmes, toutes sortes de choses, voir si cela allait marcher et faire en sorte de très bien connaître les équipements. Le 1er tiers formation était relatif à une formation autre que ce que la plupart des gens pensent d'une formation, parce que, après tout, il n'y avait personne qui avait fait cela et qui pouvait nous dire comment le faire, parce que personne n'avait cette expérience. Mais ils pouvaient nous dire ce qu'ils savaient, et certains sont devenus des experts systèmes en connaissant les détails de la façon dont le système de guidage inertiel ou l'ordinateur ou certain type de soupapes du moteur et ainsi de suite fonctionnaient, nous savions alors comment nous pouvions traiter les dysfonctionnements. Ainsi, nous avons passé énormément de temps à glaner des informations des gens qui étaient devenus spécialistes de ces petits composants particuliers du vaisseau spatial ou du véhicule de lancement. Nous avons aussi passé beaucoup de temps dans les simulations. Les simulateurs se sont améliorés au fil des ans à une vitesse prodigieuse. Lorsque j'étais à Edwards,*

nous faisons beaucoup de simulations de caractéristiques de vol, de trajectoires des avions, et des choses de ce genre. Nous avons fait cela avec des ordinateurs analogiques, car les ordinateurs numériques étaient tout simplement trop lents pour les utiliser pour les simulations. Au début des années 60, les ordinateurs numériques sont devenus



L'équipage d'Apollo 8 devant un simulateur du centre spatial

plus rapides et ils étaient beaucoup plus précis, encore lents mais très précis. Alors nous avons commencé à marier les ordinateurs analogiques et numériques. Nous avons utilisé le numérique pour faire des calculs précis, et utilisé la partie analogique pour la simulation de l'avion en temps réel avec un bon temps de réponse. Puis, vers le milieu des années soixante, les ordinateurs sont de-

venus assez rapides pour faire des simulations correctes du mouvement en vol des avions.

Ainsi, j'ai beaucoup travaillé sur la simulation comme accessoire obligatoire pendant que j'étais à Houston ; j'ai passé beaucoup de temps à évaluer l'authenticité et la

pertinence des modèles de simulation qu'ils utilisaient. Si le simulateur ne se comportait pas correctement comme il le devait dans certaines situations, il nous incombait de découvrir les problèmes et d'essayer de rendre aussi précise que possible la simulation. Il y avait quelques risques, parce que vous pouviez ne pas avoir raison sur vos conclusions au sujet la pertinence de la simulation, mais

c'était une partie importante de notre travail, et certainement que les équipages astronautes n'étaient pas les seuls à faire cela. Les pilotes d'essai de Grumman [Aircraft Engineering Corp], de North American [Aviation, Inc] et McDonnell [Aircraft Corp] faisaient le même genre de choses et ont contribué pour leur part. Le résultat fut qu'à la fin des années 60 nos simulations informatiques étaient vraiment excellentes ; c'était tout à fait adéquat pour la plupart des choses que nous faisons. Il y a la vieille perception que les simulateurs sont toujours plus difficiles à piloter que l'appareil lui-même. En général, cela est vrai, et s'est certainement avéré être vrai dans Apollo, en particulier avec le module lunaire [LM], plus facile à piloter que sur simulateur, car nous nous attendions à quelque chose qui était un peu plus revêche, le contraire de ce qu'il s'est avéré être en fait. »

Mercury : est le programme spatial américain lancé peu de temps après la création de la NASA en 1958 et qui va permettre d'envoyer un américain dans l'espace (Alan Shepard), le tout dans un contexte de guerre froide et après le choc de Spoutnik. A cette époque, les fusées sont encore peu puissantes (lanceur Atlas) et la capsule est donc petite (1,5 tonne et 1,7 m³ d'espace pour un seul homme). C'est John Glenn qui va effectuer le premier vol orbital avec Mercury 6, dix mois après le vol du russe Gagarine. Les astronautes du programme Mercury ont largement contribué à l'ergonomie du vaisseau spatial, et ses possibilités manœuvrières.

Gemini : programme spatial qui succède à Mercury et précède Apollo et destiné à maîtriser les techniques spatiales (rendez-vous, sorties extra-véhiculaires, manœuvres orbitales...) que la capsule Mercury ne pouvait accomplir car trop petite. Pour la première fois, un ordinateur est embarqué dans le vaisseau. C'est le lanceur Titan qui est utilisé (ex missile balistique). A gauche, lancement de Gemini 6.



C'est Edward White qui est le premier américain à sortir dans l'espace lors de la mission Gemini 4 :



Tableau de commande du vaisseau Apollo avec ordinateur de bord - toute une industrie qui va contribuer à l'essor à l'électronique et de la micro-informatique grand public.

Armstrong sera désigné comme membre d'équipage de la mission Gemini 8 le 20 septembre 1965, avec David Scott et partira le 16 mars 1966 pour un vol de 10 heures et 40 minutes, écourté par suite d'un incident technique, mais qui permettait pour la première fois l'amarrage de deux vaisseaux dans l'espace : Gemini et l'ATV (Agena Target Vehicle, à ne pas confondre avec notre ATV européen d'aujourd'hui, Automated Transfer Vehicle qui ravitaille l'ISS). Pour ce vol, Neil Armstrong avait suivi le cursus



AGENA : la cible de Gemini 8

complet de formation de la mission Gemini 5 (à noter que la chronologie des vols ne respecte pas toujours les numéros de missions...). Bien entendu, il fallait

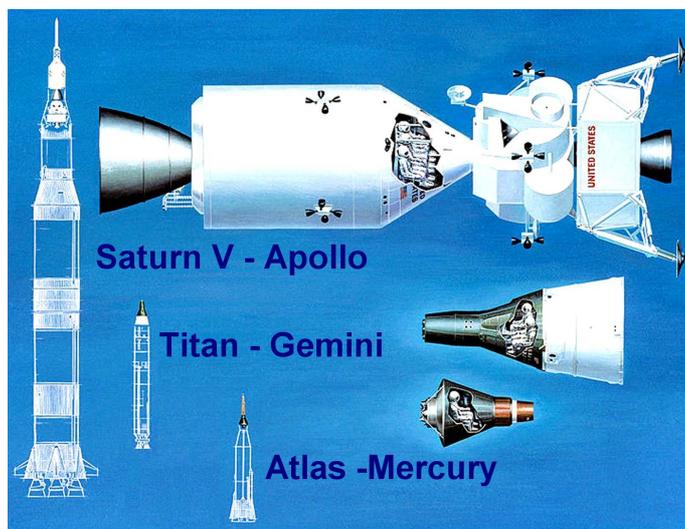
étudier les différences entre les vols, comme ce rendez-vous spécifique à la mission 8 et l'emport d'un sac à dos extravéhiculaire ; la concentration était portée sur ces différences. Neil appréciait David Scott comme pilote pour cette mission (croisé seulement à la base Edwards), confiant dans sa capacité à gérer sa part de responsabilité et travailleur diligent. C'était Deke [Donal K.] Slayton qui était responsable de la désignation des équipages alors que Neil Armstrong devait indiquer le nombre de personnes pour réaliser chacune des différentes missions du programme Gemini. Pour Neil, cela était un travail très complexe car il y avait peu de gens, si bien que presque tout le monde avait été affecté tout le temps. Lors de cette mission, l'amarrage se réalise parfaitement mais soudain l'ensemble des vaisseaux se mettent à tourner rapidement, et de plus cela se produit lorsque le vaisseau est dans l'ombre de la Terre, sans références, et sans communication VHF avec le sol. La décision est prise par Armstrong de retourner sur Terre après la séparation de l'ATV ; la sortie extravéhiculaire n'aura pas lieu. C'est une déception pour l'équipage. De plus, le retour sur Terre risque de ne pas se dérouler comme prévu, en mer ou sur terre ? Et où ? Mais

l'expérience du vol avec différents types de machines dans des circonstances difficiles



Récupération de Gemini 8 en mer

améliore certainement la capacité à analyser une situation, et trouver la meilleure solution ; tout va bien, ils sont récupérés dans l'océan Pacifique. Armstrong sera ensuite désigné comme commandant de l'équipage de secours de Gemini 11 mais restera au sol



Comparatif de taille des lanceurs et des vaisseaux des programmes spatiaux Mercury, Gemini et Apollo.

pour s'occuper des communications avec la capsule (CAPCOM) lors du vol avec l'équipage prévu. Par la suite, Neil va parcourir l'Amérique du Sud avec le Président Lyndon Johnson afin que se nouent des relations avec les Etats-Unis.

Le programme Apollo

Ce programme démarre par une tragédie : le 27 janvier 1967, l'incendie au sol de la capsule Apollo 1 fait périr son équipage (Virgil Grissom, Edward White et Roger Chaffe) qui



Apollo 1 dévasté par l'incendie

effectuaient des tests en conditions réelles. Cet accident va entraîner de nombreuses modifications du vaisseau liées à la sécurité mais aussi du retard dans l'avancement du programme alors que personne ne savait où en étaient les soviétiques... Neil Armstrong (qui était à la Maison Blanche à ce moment là avec le Président qui signait avec d'autres nations le « Outer Space

Treaty» afin de conserver la Lune comme une propriété de tous les peuples), connaissait bien Gus (Virgil Grisson) depuis longtemps. Et Ed (Edward White) et lui avaient acheté une propriété mitoyenne et bâti leurs maisons de chaque côté ; ils étaient de bons amis et des voisins. Un moment douloureux donc. Perdre un ami lors d'un test en vol, cela s'admet, mais au sol, en simulation... C'est terrible car cela vous accuse aussi de ne pas avoir fait ce qu'il fallait avant. La conséquence de cela pour les astronautes est que le temps donné aux choses s'est allongé :

Armstrong : « ... des mois non seulement pour corriger le vaisseau spatial, mais repenser toutes nos décisions antérieures, les plans et les stratégies, et changer beaucoup de choses, je l'espère pour le mieux. C'est la même chose qui s'est passé après l'explosion de Challenger. Ils ont eu le temps et ils ont fixé un maximum de choses qui doivent être fixés et qu'ils n'avaient jamais eu le temps de faire auparavant... Mais nous regrettons le prix que nous devons payer.»

La formation Apollo ressemblait aux formations précédentes, très orientées vers le but à atteindre, ici La Lune. Mais c'était une course tout le temps, et pas question de détourner

son attention, il fallait mettre l'accent sur toutes les choses connues à faire et à maîtriser. Les déboires d'Apollo 1 ont cependant permis au développement du lanceur SATURN V de rattraper son retard et plusieurs lancements de capsules sont réalisés qui permettent de corriger les défauts de la fusée (la plus grosse et la plus puissante fusée américaine construite). Ce n'est qu'après Apollo 6 que les vols habités sont admis. Puis, après Apollo 7 qui avait quitté l'orbite terrestre et revenu avec son équipage sain et sauf sur Terre, ce fut la décision de la NASA d'envoyer Apollo 8 vers la Lune, un coup d'éclat destiné à en faire voir aux russes :

Armstrong : « Nous avons été très excité à ce sujet. Nous avons pensé que c'était très audacieux, car nous avons encore eu des problèmes Pogo (vibrations parasites) sur la Saturn V ... l'envoyer sur la Lune, cela semblait incroyablement agressif ».

Pour ce vol Apollo 8, le LM n'était pas encore au point, donc pas question d'alunir. Cette mission partira donc avec une maquette du module lunaire pour un vol avec une dizaine de révolutions de notre satellite, permettant à l'homme de voir pour la première fois sa face cachée. L'équipe d'Apollo 8 va photographier la surface lunaire, notamment la mer de la Tranquillité, qui est le site prévu pour poser le futur module lunaire de la mission Apollo 11 dont Neil

Amstrong vient d'être désigné comme commandant par Slayton.

Armstrong : « ...les choses dont je me souviens, qui me concernaient, étaient de savoir si notre navigation était suffisamment précise, si nous pourrions, en effet, établir une trajectoire qui nous amènerait autour de la Lune à la bonne distance sans frapper la Lune sur sa face cachée ou quelque chose comme ça, et si nous devons perdre la communication avec la Terre, pour une raison quelconque, pouvait-on naviguer par nous-



Apollo 11: décollage de la fusée Saturn V. Le 1er étage développait une poussée de 3402 tonnes



Début des années 60 : concept de monture de télescope dans le module de commande

mêmes en utilisant la navigation astronomique. On pensait que c'était possible mais ce n'était pas des choses démontrées.»

Le choix des personnes qui allaient composer l'équipage de la mission Apollo 11 reposait essentiellement sur l'expérience, des gens particulièrement habiles qui avaient une certaine connaissance ou expérience des vols.

ARMSTRONG : « *Eh bien, ça allait être un grand moment, quel que soit l'objectif du vol, mais à ce moment-là, il n'y avait aucun moyen de savoir ce que ça allait être, parce que le module lunaire n'avait jamais volé, n'avait même pas été mis en orbite terrestre. Nous ne savions pas si nous pouvions communiquer avec deux véhicules simultanément à la distance lunaire. Nous ne savions pas si le radar d'alignement pourrait fonctionner. Beaucoup de choses que nous ne savions pas à ce moment-là, et je ne pensais pas alors avoir la chance d'essayer un alunissage lors de ce vol. Trop de choses pouvaient encore tourner mal pendant Apollo 8 ou 9 ou 10, peu importe.* »

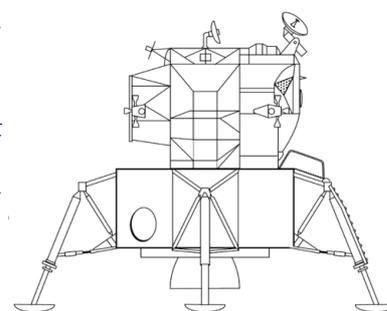


L'équipage d'Apollo 11, de gauche à droite : Neil Armstrong, Michaël Collins et « Buzz » Aldrin

Armstrong n'avait pas eu l'occasion de travailler en équipe avec Collins et Aldrin pendant le programme Gemini mais les connaissais bien car les astronautes formaient un petit groupe et ils se rencontraient lors des tests. C'est l'équipage qui a baptisé les modules (l'Aigle et la Colombe). A partir du moment où la mission Apollo 11 a été désignée officiellement pour être celle où *l'homme va marcher sur la Lune*, l'équipage devient la vedette des médias, qui

vont perturber un peu le travail des astronautes (interview, photos etc..) mais l'objectif principal de la mission restait de mise. Pour donner toutes les chances de réussite à cette mission, il a été décidé de construire des simulateurs pour l'entraînement à l'alunissage (LLRV Lunar Landing Research Vehicle et LLTV Lunar Landing Training Vehicle)

Armstrong : « *Il s'est avéré être très utile. À l'origine, lorsqu'ils ont commencé à parler de l'alunissage, on ne savait pas quelle technique allait être utilisée. J'étais à Edwards, et nous avons commencé à penser comment simuler un survol de la Lune. C'était une chose naturelle pour nous, car la simulation de vol a été notre truc à Edwards. Nous*



Le LM, module lunaire des missions Apollo

avons fait beaucoup de simulations de vol, essayé de reproduire d'autres appareils ou des trajectoires en double ou dupliquer ça ou dupliquer ceci, faire voler quelque chose comme quelque chose d'autre. C'était exactement ce que nous avons fait. Deux ingénieurs, Don [Donald] Bellman et Gene Matranga, et moi-même dans une certaine mesure, avons commencé à parler de la façon dont on pourrait faire cela. Notre première idée était, si jamais on en avait besoin pour la formation, que le véhicule spatial - et nous ne savions pas à quoi il pourrait ressembler - soit transporté par un autre véhicule et de faire en sorte que cet autre véhicule reproduise les conditions de la gravité lunaire et du vide lunaire etc.. Notre pensée était que lorsque le véhicule serait construit, nous pourrions le mettre sur ce porteur et voler tout comme il le ferait sur la Lune, et ils pouvaient le faire à Edwards ou ailleurs, et apprendre comment il vole. Par la suite, nous avons vu que cela allait être un projet assez complexe, et que nous devions faire avant un petit appareil, un dispositif à taille humaine, pour mesurer la qualité et les exigences du vol dans un environnement lunaire et construire la base de données à partir de laquelle on construirait le véhicule ser-

vant à transporter l'engin réel et qui est devenu la base pour construire le LLRV. On ne savait pas encore à cette époque qu'il y aurait un module lunaire. C'était un héritage direct, et le rendez-vous en orbite autour de la Terre et autres stratégies étaient encore à l'étude. En effet, le module lunaire est venu après le LLRV. Heureusement, les caractéristiques de taille et d'inertie etc.. de ce dispositif étaient très semblables au module lunaire. C'était strictement fortuit. »

C'est à cette époque qu'il a été décidé d'une méthode de rendez-vous en orbite lunaire et de construire un module lunaire pour l'alunissage et il s'est avéré que le LLRV était à peu près de la bonne taille. Après cela, ils ont fait le véhicule lunaire de formation pour atterrir, qui a été conçu pour être encore plus ressemblant au LM. Tous les pilotes ont jugé que c'était une partie extrêmement importante de leur préparation pour la tentative d'atterrissage lunaire.

Armstrong : « Comme vous le savez peut-être, le module lunaire a été conçu pour être en mesure de faire un atterrissage automatique, mais, à ma connaissance, personne ne l'a jamais fait. »

En fait le simulateur était plus difficile à piloter que le véritable module, une agréable surprise pour Neil Armstrong, car ici bas, le vent, les turbulences, la poussière sont plus gênants que sur la Lune. Lors des simulations, Neil s'est une fois éjecté in extremis après avoir perdu le contrôle d'un LLRV qui s'est écrasé. C'était une machine dangereuse mais utile à la formation des astronautes. Par rapport à Apollo 8, l'ajout du module lunaire a compliqué un peu plus la formation de l'équipe :

Michaël Collins s'est consacré à la maîtrise du module de commande et Buzz et Neil à celle du module lunaire. Il fallait aussi du temps pour apprendre les expériences à réaliser, et les installations à faire sur le sol lunaire. La géologie était aussi prévue dans le cursus de formation des astronautes en fonction de ce qu'ils pourraient rencontrer sur le

sol lunaire et attirer leur attention. Neil n'est toutefois pas devenu un géologue car le temps était compté mais il aimait ça.

ARMSTRONG : « Si j'avais été un meilleur géologue, j'aurais peut-être vu des choses qui étaient importantes, que j'ai raté. Si c'est vrai, je le regrette ».

Une des préoccupations majeures des astronautes était d'être certain que l'ordinateur avait les bonnes informations de vitesse et de direction de chaque véhicule spatial lors de la séparation, avant et après la manœuvre. C'est une procédure complexe et il ne faut pas que l'ordinateur perde des données critiques. De plus, le système de navigation dépendait de centrales inertielles qui une fois réglées dérivent à un rythme lent et il fallait être certain que cela n'allait pas au-delà des limites permises ; des procédures ont été développées afin de s'assurer que la qualité des informations de navigation satisfaisait à l'opération d'alunissage qui allait demander quelques heures après ces réglages initiaux. L'observation du Soleil servait à vérifier que ce processus d'alignement était correct (pointage du Soleil par l'ordinateur et vérifié par l'astronau- te...).

Le moment venu, ils étaient prêts à y aller.

Jour J et heure H

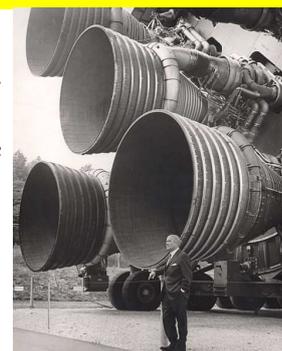
C'était le 16 juillet 1969, Neil Armstrong, Michaël Collins et Buzz Aldrin décollent à bord d' Apollo 11 au sommet de la fusée Saturn V.

Une fusée énorme qui va mettre 10 secondes à se dégager de sa tour de lancement. Le rapport poids/puissance est presque égal à 1 ; la fusée pèse 3000 tonnes et les moteurs consomment 15 tonnes de carburant chaque seconde.



Apollo 11 : décollage de la Saturn V

Ci-dessous : V. V. Braun devant les moteurs du 1er étage de cette monumentale fusée



Armstrong étudiant le plan de vol Apollo 11

ARMSTRONG : « *l'accélération était très faible, je pense de l'ordre de 0,5 G ... C'était une sorte de lente montée.* »

Une particularité de cet ensemble était la correction d'attitude de la fusée car d'habitude, pour cabrer on utilisait une fusée d'appoint dirigée vers le bas positionnée au sommet, et une fusée d'appoint dirigée vers le haut positionnée dans le bas du corps de la fusée. Ce n'était pas le cas sur la Saturn V car on voulait que toute poussée soit donnée pour augmenter l'accélération de l'ensemble. Si bien que la correction d'attitude de la fusée engendrait un balancement de la fusée, un tangage que Neil Armstrong comparait à celui d'un fauteuil basculant. Le propulseur d'appoint cabrait le nez, s'arrêtait, puis le nez retombait ainsi de suite et engendrait ce balancement. Ce phénomène n'était pas apparu dans la préparation du vol. Après avoir fait une fois et demi le tour de la Terre en orbite basse, les vaisseaux Apollo (LM, modules de commandes et de service) sont propulsés par le 3ème étage de la fusée vers une orbite de transfert vers la Lune pour un voyage 70 heures. Ce

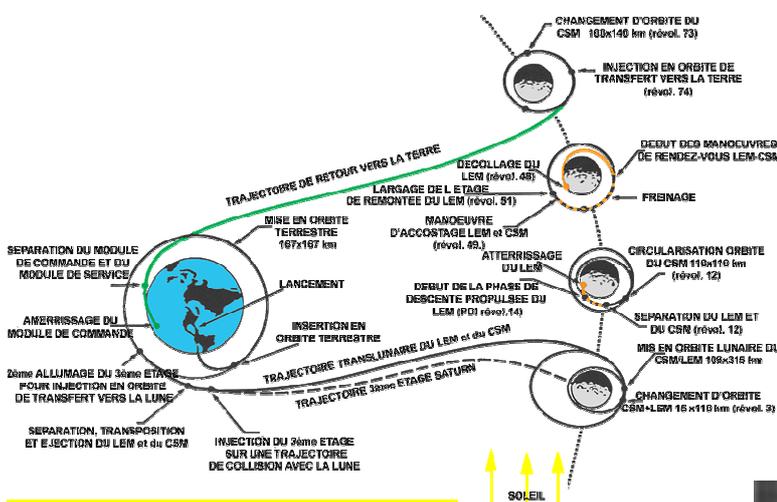
Nixon, qui était devenu Président à cette époque, aurait fait écrire une lettre dans le cas où cette mission Apollo 11 échouait et que les hommes disparaissaient. Mais chacun des composants du matériel avait été conçu pour avoir une grande fiabilité (4 échec sur 100.000 opérations) ce qui donnait en théorie pour l'ensemble du vaisseau au moins 1000 défauts identifiables par vol mais en fait les astronautes ne constatèrent jamais plus d'une centaine de problèmes par vol, ce qui était bien mieux que la prédiction des statistiques, sans doute le résultat de l'implication personnelle de tous ceux qui travaillaient à ce projet.

Lors de la descente du module LM vers le sol lunaire, l'ordinateur de bord s'affole et indique des erreurs, mais Houston rassure l'équipage. Le véhicule vole bien et Neil Armstrong décide de poursuivre la descente et cherche une zone d'atterrissage fiable, peu encombrée de rochers, car la zone théorique prévue était déjà dépassée. Houston redoutait la panne de carburant mais Neil faisait confiance à sa machine et ne redoutait pas une chute de 15 mètres étant donné la faible gravité à la surface de la Lune. Le LM se posera avec 45 secondes de réserve car on s'apercevra plus tard que les indicateurs ne pouvaient pas donner la même indication que sur Terre.

L'aigle s'est posé

« *Houston, Tranquility Base here. The Eagle has landed* » :

c'est avec cette phrase qu'Armstrong annonce au monde l'alunissage réussi.



Déroulement d'une mission : ici Apollo 15

Le voyage vers la Lune était l'aboutissement du travail de 300 à 400.000 personnes pendant plus d'une décennie... tous les espoirs d'une nation.

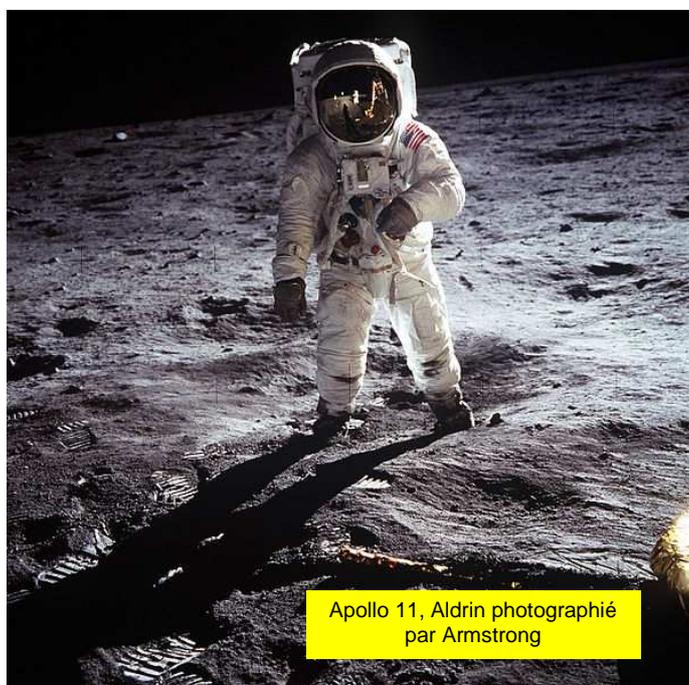
ARMSTRONG : « *Avec ces pressions, il semblait que la chose la plus importante à faire était de nous concentrer sur notre travail du mieux que nous pouvions et d'essayer de ne rien laisser nous distraire, pour faire le meilleur travail.* »





Après les vérifications d'usage, tous les préparatifs réalisés et un peu de repos, Neil Armstrong, revêtu de son scaphandre, pose

enfin le pied sur le sol lunaire et annonce : « **Un petit pas pour [un] homme, mais un bond de géant pour l'humanité** » que les américains ont sans doute transformés en *...bond de géant pour les Etats-Unis d'Amérique.*



Apollo 11, Aldrin photographié par Armstrong

Il y aura peu de photos de Neil sur le sol lunaire, quelques unes où son image est réfléchi sur la verrière du casque d'Aldrin.

ARMSTRONG : « il était plus photogénique que moi. J'avais la tâche de prendre beaucoup de photographies. Cela faisait partie de mes responsabilités. J'ai passé l'appareil à Buzz un moment et il a pris aussi quelques photos. »

Aucune simulation n'avait pu rendre la réalité de ces escapades sur le sol lunaire et les astronautes sont surpris par la proximité apparente de l'horizon, par la poussière soulevée qui disparaissait rapidement, et sa trajectoire lors d'un coup de pied dans le sol. Il n'y avait pas de nuage de poussière. Sans

atmosphère, pas de poussière... du moins comme ici sur Terre. La collecte des roches s'est faite tardivement et un peu rapidement, sans faire de photos relatives à leur lieu de prélèvement au désespoir des géologues mais il fallait faire vite car l'heure du retour allait bientôt sonner. Le drapeau américain a bien sûr été planté dans le sol bien que certains souhaitaient y voir celui des Nations-Unies mais le Congrès a tranché : le projet est celui des Etats-Unis d'Amérique.



Apollo 11, Armstrong près du module lunaire

Pendant ce temps, Michaël Collins était resté en orbite (dans le module Columbus). Pour Neil Armstrong la partie la plus délicate a été l'alunissage, de loin la partie la plus complexe du vol car les tous les appareils étaient très sollicités.

Armstrong : « sur une échelle de difficulté de 10, se promener sur le sol lunaire, c'est 1, mais la descente sur la Lune, c'était 13 ! »

Et notre Terre vue de là haut :

Armstrong : « Nous avons pu voir les continents, le Groenland. Il se distingue, tout comme il le fait sur une carte du monde dans votre bibliothèque, tout blanc. L'Antarctique, nous ne pouvions pas le voir, parce qu'il y avait des nuages au dessus. L'Afrique était tout à fait visible, et on pouvait voir briller le soleil sur un lac. Cela aurait pu être le lac Tchad. Je ne suis pas certain que c'était ce lac, mais on pouvait bien voir la réflexion, la réflexion du soleil Mais je ne crois pas que, du moins avec mes yeux, que j'ai pu voir aucun objet artificiel. Je n'ai pas encore trouvé quelqu'un qui m'a dit qu'il a vu la muraille de Chine depuis l'orbite terrestre. Je ne veux pas dire qu'il n'y a pas une personne, mais personnellement, je n'ai pas parlé à elle. J'ai demandé à plusieurs personnes, en particulier les gars de la navette, qui ont fait de nombreuses orbites au dessus de la Chine dans la journée, et ceux à qui j'ai parlé ne la voyais pas. ...C'est si petit, très coloré, vous savez, vous voyez un océan et la couche gazeuse, un peu, un tout petit peu d'atmosphère autour, et par rapport à tous les au-

tres objets célestes, qui dans de nombreux cas sont beaucoup plus massifs, plus terrifiants, il semble qu'elle [la Terre] ne pourrait pas assurer une très bonne défense contre une menace venue du ciel ».

Puis l'Aigle va rejoindre la Colombe, et c'est le retour sur la Terre après être resté un peu plus de 21 heures sur la Lune et avoir récolté une vingtaine de kilos de roches. La capsule est récupérée dans l'océan Pacifique par le porte-avion US Hornet.



L'équipage d'Apollo 11 est en quarantaine.

L'équipage est de suite mis en quarantaine car on se méfiait d'une possible contamination extra-terrestre ; c'était une décision de l'Académie Nationale des Sciences mais rien n'a été trouvé potentiellement dangereux et pour les vols qui suivront, la mesure finira par disparaître. Ensuite, l'équipage d'Apollo 11 sera fêté dans tout le pays en participant à une tournée qui va durer 45 jours. Neil Arm-



Apollo 11 : le triomphe

strong était déjà familier de ce genre de chose avec sa tournée en Amérique du Sud avec le Président Johnson. En 1970, il se rendra en URSS pour la 13ème conférence annuelle du Comité International de la recherche Spatiale et va ainsi rencontrer la première femme à avoir été dans l'espace : Valentina Terechkova.



V. Terechkova

Armstrong annonce peu de temps après qu'il renonce aux vols spatiaux ; il est

nommé Deputy Associate Administrator of Aeronautics au siège de la NASA. Un an après il va démissionner mais il participera aux commissions d'enquête liées aux accidents d'Apollo 13 et de la navette Challenger.



Armstrong est encore intervenu pour le 50ème anniversaire du vol de John Glenn en février 2012 mais il meurt de complications cardiovasculaires après une opération du cœur réalisé en août 2012.

Le président Obama : « Neil était parmi les plus grands des héros américains - et pas seulement de son temps, mais de tous les temps. Quand lui et ses coéquipiers ont décollé à bord d'Apollo 11 en 1969, ils ont emporté avec eux les aspirations de toute une nation. Ils ont voulu montrer au monde ce que l'esprit américain peut voir au-delà de ce qui semble inimaginable - qu'avec un entraînement suffisant et ingéniosité, tout est possible. ... Cet héritage perdurera - déclenché par un homme qui nous a enseigné l'énorme force d'un petit pas. »

Charles Bolden, administrateur de la NASA : « En plus d'être l'un des plus grands explorateurs de l'Amérique, Neil se comportait avec une grâce et une humilité qui a été un exemple pour nous tous. ... Comme nous entrons dans cette nouvelle ère de l'exploration spatiale, nous le faisons debout sur les épaules de Neil Armstrong. Nous regrettons le décès d'un ami, collègue astronaute et vrai héros américain »

La famille : « ... la prochaine fois que vous marchez dehors par une nuit claire en voyant la lune vous sourire, pensez à Neil Armstrong et donnez-lui un clin d'oeil. »

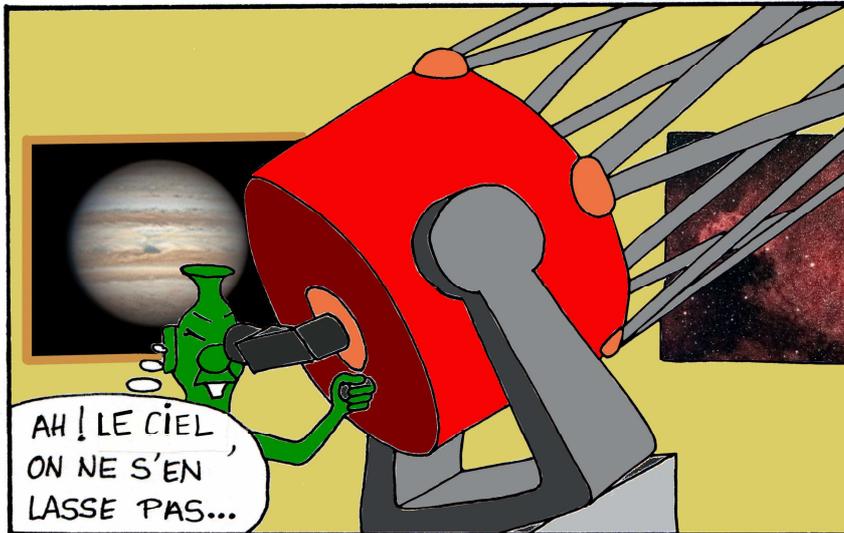
Les cendres de Neil Armstrong ont été dispersées en mer au cours d'un service d'enterrement sur l'USS philippine sea (CG58) le 14 septembre 2012, en Océan Atlantique.



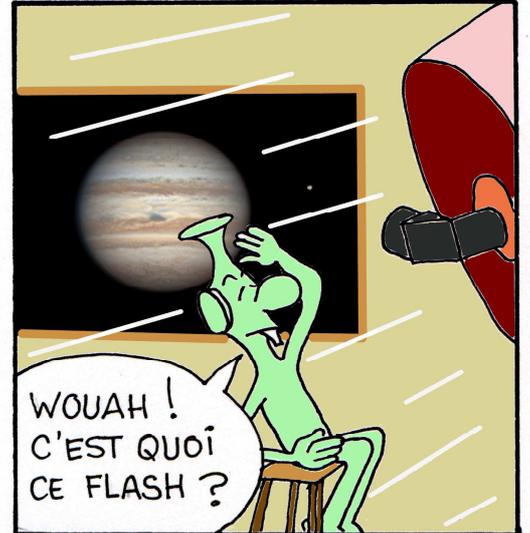


Al 78

L'œil de Mimas

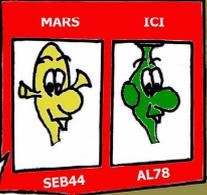
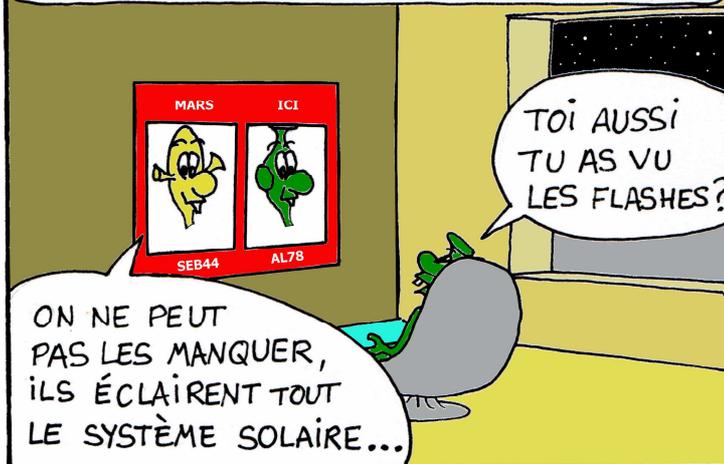


AH ! LE CIEL
ON NE S'EN
LASSE PAS...



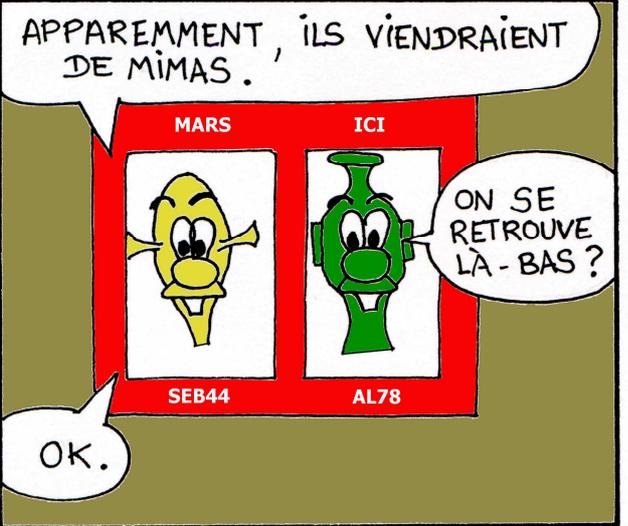
WOUAH !
C'EST QUOI
CE FLASH ?

QUELQUES INSTANTS PLUS TARD...

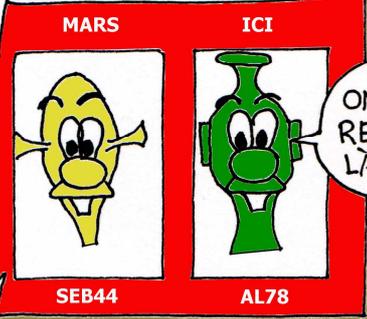


TOI AUSSI
TU AS VU
LES FLASHES ?

ON NE PEUT
PAS LES MANQUER,
ILS ÉCLAIRENT TOUT
LE SYSTÈME SOLAIRE...

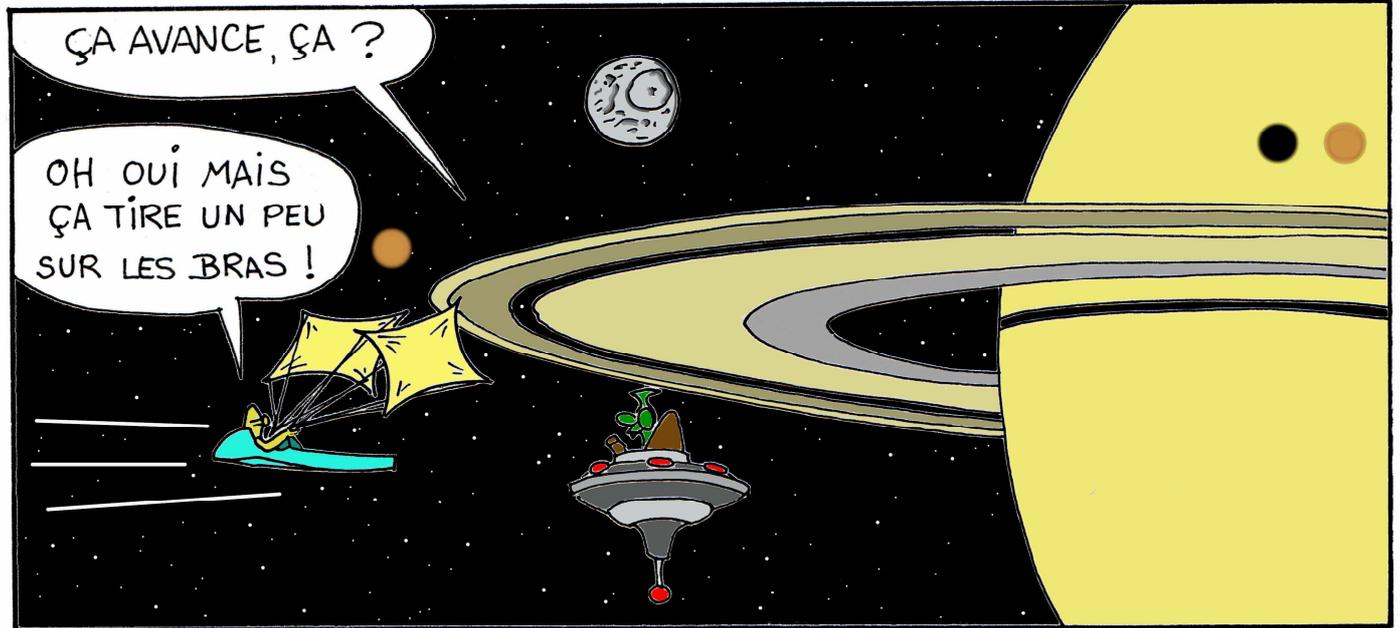


APPAREMMENT , ILS VIENDRAIENT
DE MIMAS .



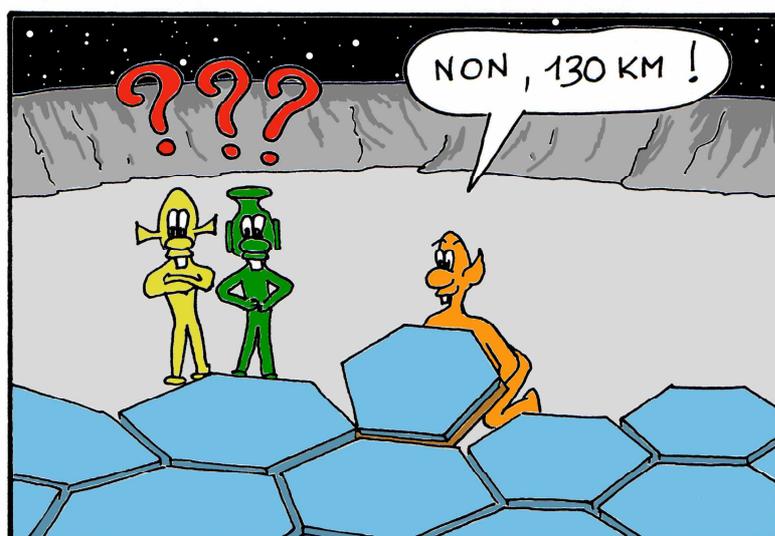
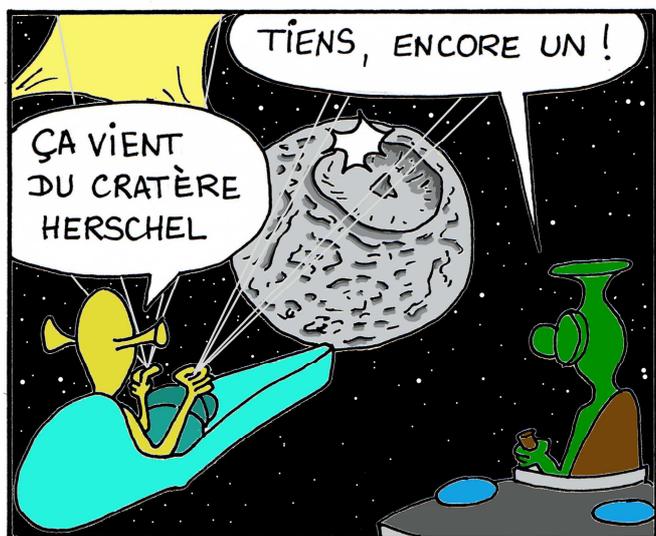
ON SE
RETROUVE
LA - BAS ?

OK.



ÇA AVANCE , ÇA ?

OH OUI MAIS
ÇA TIRE UN PEU
SUR LES BRAS !



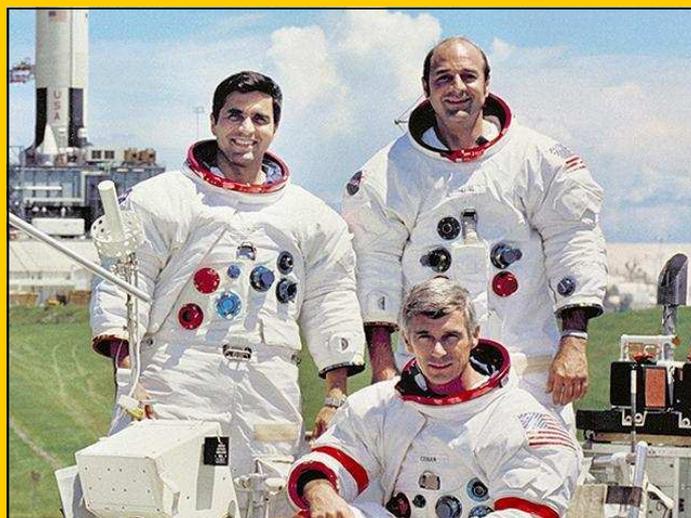
C'est arrivé ce jour-là...

Décembre 1972, il y a 40 ans



Du 7 au 19 décembre 1972, la mission Apollo 17 clôt le programme spatial Apollo lancé en 1961 par John F. Kennedy. Avec cette dernière mission, les astronautes ont pu séjourner 3 jours à la surface de la Lune, les sorties extra-véhiculaires ont duré jusqu'à 8 heures et le rover a considérablement accru la mobilité des astronautes. L'équipage est composé d'Eugene Cernan, copilote à bord du module lunaire de la mission Apollo 10, Ronald Evans, qui faisait partie de l'équipa-

ge réserve d'Apollo 14 et Harrison Schmitt, le seul scientifique de toutes les missions Apollo. Initialement il était prévu pour faire partie de la mission Apollo 18, mais suite à l'arrêt du programme après Apollo 17, la communauté scientifique a fait pression sur la NASA pour qu'un scientifique au moins ait pu aller sur la Lune. En 22h 4 min de sorties extra-véhiculaires et 36 km parcourus à la surface grâce au rover, l'équipage d'Apollo 17 recueille 110 kg de roches lunaires.



Décembre 1962, il y a 50 ans



Riccardo Giacconi

Scorpius X-1 est une source de rayons X, c'est même la plus puissante source de rayons X dans le ciel après le soleil. Située à 9000 al de la Terre dans la constellation du Scorpion, elle a été découverte en 1962 par Riccardo Giacconi. Cette découverte fut fortuite, car l'équipe de Riccardo Giacconi voulait en fait étudier les émissions X émises par la Lune à l'aide d'une petite sonde envoyée par une fusée. Cette découverte marqua les débuts de l'astronomie X, il reçut pour cela le prix Nobel de physique en 2002. Scorpius X-1 a depuis été associée à une petite étoile variable bleue : V818 Scorpii. V818 Sco est en fait un système double. Les variations d'éclat sont dues aux pas-

sages successifs d'un petit compagnon de 0,42 masse solaire devant l'étoile principale qui est une étoile à neutrons de 1,4 masse solaire. La période du couple est de 18,9 h et l'amplitude est de 1 magnitude.

Les études récentes montrent que les 2 étoiles se sont formées ensemble. L'astéroïde 3371 a été nommé en son honneur.

Décembre 1952, il y a 60 ans

Forest Ray Moulton est un astronome américain né le 29 avril 1872. Il est connu pour avoir émis l'hypothèse, au début du XX^e siècle, selon laquelle les nouveaux satellites de Jupiter, alors récemment découverts, sont en fait des planétésimaux : les briques élémentaires à partir desquelles les planètes se sont formées. Ils auraient été capturés par la gravité de Jupiter. Cette proposition est maintenant largement acceptée par les astronomes. Il nous quitte le 7 décembre 1952.



Forest Ray Moulton (1872- 1952)



Les planétésimaux autour du Soleil lors de la formation du système solaire

Décembre 1842, il y a 170 ans

Alphonse Louis Nicolas Borrelly est un astronome français né le 8 décembre 1842. Il a travaillé à l'observatoire de Marseille où il a découvert des astéroïdes et des comètes. Son nom est notamment associé à la célèbre comète périodique 19P/Borrelly découverte fortuitement le 28 décembre 1904. Le 21 septembre 2001, la sonde Deep Space 1 a exécuté un survol de la comète. Elle a envoyé vers la Terre des données qui étaient à ce moment, les meilleures images et données scientifiques concernant une comète. Son noyau a un diamètre de 8 x 4 km et elle tourne autour du soleil en un peu moins de 7 ans.



Comète Borrelly par Deep Space 1



La sonde Deep Space 1

Décembre 1582, il y a 430 ans

Dans le calendrier julien, à l'initiative de Jules César, toutes les années multiples de 4 sont des années bissextiles. Avec l'introduction du 29 février (à la fin de l'année qui commençait alors le 1^{er} mars) on évite un trop grand décalage entre la date et le ressenti : la Terre ne fait que 941 350 000 km en 365 j, il manque chaque année 650 000 km (distance qu'on parcourt en 6 h environ). Sans ces années bissextiles, le jour le plus long se décalerait du 21 juin au 21 décembre en seulement 7 siècles. Mais le calendrier julien intercale trop d'années bissextiles, on finit par corriger exagérément. En 1582, le pape Grégoire XIII modifie l'attribution des années bissextiles en supprimant les années séculaires sauf celles qui sont multiples de 400 (1800, 1900 n'étaient pas bissextiles, 2000 l'a été). Pour faire à nouveau correspondre les saisons avec les dates, on a dû supprimer 11 jours dans l'année, le calendrier julien ayant rajouté trop de 29 février. Grégoire XIII décida donc que le jeudi 4 octobre 1582 serait immédiatement suivi du vendredi 15 octobre pour compenser le décalage accumulé au fil des siècles. Certains pays adoptèrent immédiatement ce calendrier mais en France, le roi Henri III ne l'adopta qu'au mois de décembre : le 9 dé-



La pape Grégoire XIII

cembre 1582 fut suivi par le 20 décembre. Les Eglises orthodoxes n'ont toujours pas toutes adopté ce calendrier : là où l'Eglise orthodoxe finlandaise a adopté strictement le calendrier grégorien, l'Eglise orthodoxe russe reste fidèle au calendrier julien, c'est une source de divisions qui subsiste entre les « paléo-calendaristes » et les « néo-calendaristes ».



Naissance du calendrier grégorien

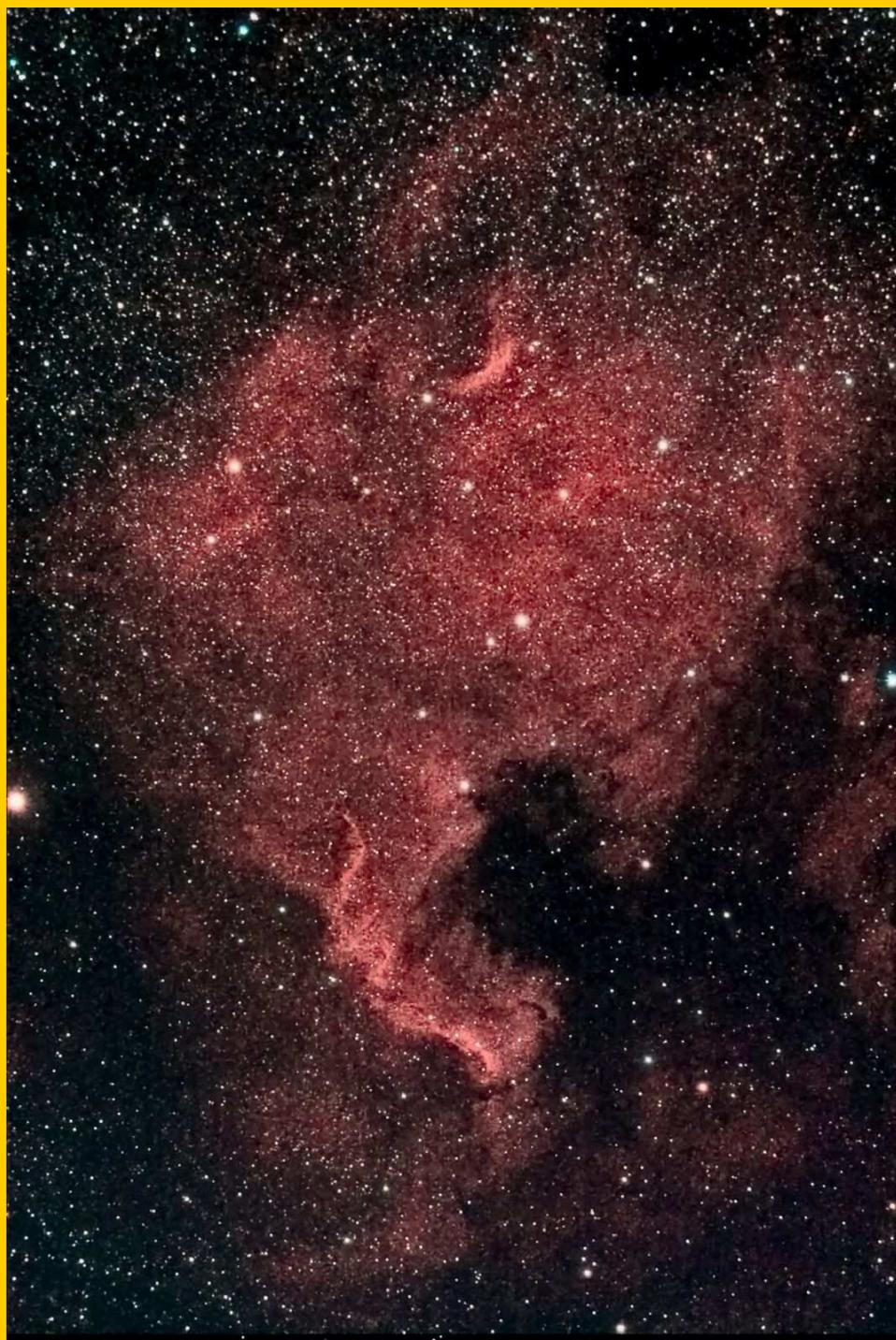
Jupiter

Lionel

C14, PLA Mx
IR-RVB, 4 x 90s

11 décembre 2012





NGC 7000

Fabien

1^{er} novembre 2012

Les Rencontres du Ciel & de l'Espace

Le « staff » du club se prépare pour le suivi des conférences techniques...

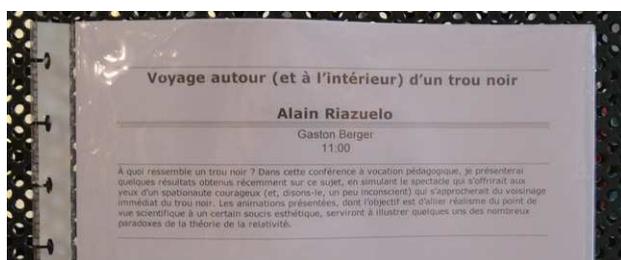
On les attendait depuis 2010 ces fameuses « rencontres du ciel & de l'espace » et nous étions à La Villette de bon matin devant les stands où rutilaient de magnifiques télescopes supportés par des montures à faire rêver. Le 1^{er} novembre, ma foi, voilà une date que je n'attendais pas, et j'aurais préféré le week-end du 11 novembre comme la dernière fois car La Tous-

saint m'occupe par ailleurs et la Cité des Sciences est envahie non seulement par les astronomes amateurs mais surtout par les touristes et les écoliers en vacances... Que de monde devant les guichets ! Mais les prévoyants que nous sommes avons soit le pass « Université



Sciences », soit une invitation. En tout cas, une bonne représentation du Club s'était donné rendez-vous avec un planning étudié afin de profiter au maximum des exposés techniques et des conférences présentées par des astronomes professionnels. Pour ma part, j'avais retenue deux conférences, à 11 heures et 14h45, ce qui me laissait du temps pour le déjeuner et la visite des stands :

- Voyage autour (et à l'intérieur) d'un trou noir par Alain Riazuello.



Bonne chose : l'amphithéâtre (la salle Gaston Berger) est confortable et j'ai pu m'installer à l'aise pour enregistrer et prendre des photos. L'exposé m'a cependant déçu dans la mesure où c'était très orienté simulation visuelle des effets du trou noir et des déplacements à grande vitesse (c'était écrit sur le



panneau d'accueil). Je reste cependant sceptique sur les effets du déplacement à la vitesse de la lumière dans les dimensions

de l'Univers, se déplacer déjà de la Terre au Soleil dans le système solaire, cela prend 8 minutes et le fond du ciel (les étoiles) ne bouge quasiment pas lorsque j'y voyage avec mon simulateur CELESTIA. L'effet chute de neige en roulant en voiture (avec l'apparence que les flocons viennent d'un point à l'avant de la voiture) ne me paraît pas plausible tel qu'il a été expliqué. Bon, je me trompe peut-être, mais ce n'est pas demain que nous pourrions vérifier ça avec un vaisseau spatial motorisé comme il le faudrait pour avoisiner la vitesse de la lumière... De plus,

il me semblait que quelque soit la vitesse où on se meut dans l'espace, la lumière se déplace toujours à 300.000 km/s par rapport à nous. Sans doute ai-je raté quelques chose dans l'histoire. En tout cas, nous n'avons pas fait d'incursion à l'intérieur du trou noir, même virtuelle.

Après cette conférence, j'ai parcouru quelques stands pour finir (l'estomac m'ayant peut-être guidé malgré moi) près de l'espace cafétéria où j'ai retrouvé Lionel déjà entrain de se restaurer car il repartait à 13 heures pour suivre son planning chargé. Nous avons quand même discuté, pour être rejoint par Gilles puis Philippe. Déçu par l'aspect des sandwiches, j'ai tenté quelques files d'attente ailleurs pour finir à la grande cafétéria du rez-de-chaussée, où le temps d'attente me paraissait satisfaisant, du moins compatible avec mes humeurs. Après un bon sandwich au poulet et un crumble savoureux dégustés face au mur dans un coin sombre de cette cafétéria bruyante, je repartais vers « l'espace congrès » dédié aux astronomes.

A la dernière réunion du club, Philippe nous avait présenté l'astrolabe, l'ordinateur astronomique des temps anciens, du temps où la montre n'avait pas encore été inventée. Comme Brigitte Alix tenait un stand dédié aux astrolabes (elle en fabrique de très beaux en laiton) et qu'elle donnait de explications, c'était l'occasion de montrer que j'en connaissais un peu sur le sujet.



Mais il y avait du monde autour et j'ai du

jouer du coude pour approcher... En tout cas, je suis resté là au moins une demi heure à écouter ce qu'elle disait, et admirer les objets fabriqués. J'ai d'ailleurs été rejoint par Philippe.



Le sujet était a priori intéressant mais là aussi pas tout à fait ce que j'attendais mais peut-être que je deviens trop exigeant. En tout cas, ce fut un sujet traité à toute vitesse, en respectant scrupuleusement l'heure théorique de fin, en 1 heure top chrono : sans doute un effet contraire de l'expansion agissant sur l'orateur qui a volontairement laissé tomber quelque diapos à la fin pour satisfaire aux impératifs horaires alors que certains « spectateurs », eux, s'en fichent royalement, car ils arrivent bruyamment en plein milieu du spectacle, au mépris de la plus élémentaire courtoisie. J'avais mal au dos en sortant car les sièges étaient durs, mais je tenterai quand même de faire un résumé de ce qui a été dit pour un prochain journal.

Après ça, quelques tours encore dédiés aux stands non encore visités et pour glaner quelques informations ici et là. Un peu fati-



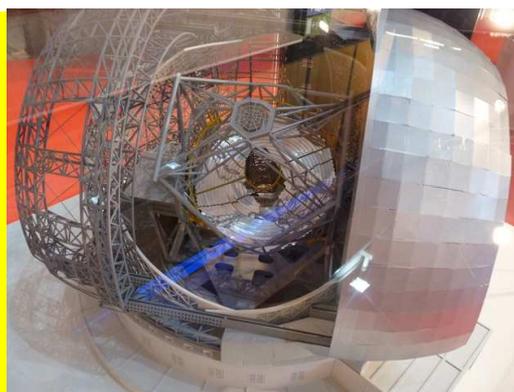
Et il était bientôt l'heure d'aller en salle Louis Armand écouter Reynald Pain pour sa conférence :

- Accélération de l'expansion de l'Univers

gué mais je vais revenir samedi pour d'autres conférences, notamment celle de Pierre Thomas. □ **Michel**



Maquette du futur Extremely Large Telescope de L'ESO au Chili (39 mètres de diamètre) . Un nouvel œil qui devrait s'ouvrir sur l'Univers en 2020.





Une grande première cette année, ces 3 journées se déroulent pendant les vacances de la toussaint, je peux donc y aller tous les jours. A partir du programme, je me suis préparé un emploi du temps pour assister à ce qu'ils appellent les forums. Contrairement aux conférences faites par des professionnels et qui se déroulent dans les amphithéâtres, les forums sont des exposés délivrés par des astronomes amateurs avertis ou des concepteurs de logiciels dans de plus petites salles. Vu l'ampleur de ce qu'il est possible de voir, il faut faire un choix : cette année je vais peaufiner mes connaissances dans l'utilisation de certains logiciels ou même découvrir certaines techniques d'imagerie comme la spectroscopie. En arrivant à la Villette, le jeudi matin, je retrouve, Gilles, Pierre, Michel, David, Philippe, Raymond et Bruno, rien que ça ! Chacun a son programme plus ou moins bien établi, mais il me reste une bonne demi-heure avant le début de mon programme. Je fais le tour des stands, que du beau matériel, on aurait envie de tout

avoir, surtout les plus gros, mais bien évidemment il faudrait pour cela gagner au loto ! Je rends visite à Roger Périer de M42 pour lui passer commande d'une vis Kodak pour la paire de jumelles de club (elle a cassé quand on était à côté de Dreux début octobre). Je commence avec David avec un exposé sur la détection vidéo et radio des astéroïdes. La technologie a vraiment progressé ces dernières années, on peut maintenant détecter les astéroïdes en radio sans avoir à se monter toute une station de radio amateur, une simple clé USB suffit. La détection est plutôt efficace et on peut même faire de la « vraie science », comme dirait Christian Buil. Les ballons sondes ne vont que jusque dans la stratosphère, jusqu'à 30km d'altitude, et les satellites sont bien au-dessus de l'atmosphère, au-delà de 100km, pour éviter un freinage qui leur serait fatal. Entre les 2, on trouve l'ionosphère dans laquelle brillent les étoiles filantes et autres bolides, zone particulièrement peu connue de l'atmosphère terrestre. La



détection des astéroïdes et de leurs traînées peut aider à l'étude de l'ionosphère. Après un frugal déjeuner où je retrouve Gilles, Pierre et Michel, j'entame ma première après midi, entièrement consacrée à la spectroscopie. Pas moins de 5 exposés d'affilée, ceux d'astronomes amateurs qui nous parlent de leurs travaux, et ceux des représentants de Sheliak, fabriquant français d'une gamme de spectroscopes dont la renommée devient de plus en plus mondiale. La spectroscopie sera peut-être tout ce qui nous restera en astronomie si l'évolution de la pollution lumineuse continue sa progression. Valérie Desnoux et Christian Buil nous ont clairement démontré qu'on pouvait facilement faire de la spectroscopie, même en pleine ville : Valérie Desnoux au cœur de Paris sous le phare de la Tour Eiffel dans le 15^e, depuis la terrasse de son appartement et Christian Buil, depuis la terrasse du sien en plein

Toulouse. Valérie Desnoux s'est spécialisée dans l'étude de certaines étoiles : les étoiles BE. C'est là qu'on rêve déjà un peu moins, car maintenant, elle ne fait plus que ça, contrairement à nous, dans le club, où nous touchons encore à tous les domaines. Quant à Christian Buil, il nous a brillamment démontré qu'on pouvait faire de la « vraie science », comme il dit, même avec un matériel relativement modeste, puisqu'il étudie les spectres de nébuleuses planétaires récemment découvertes, une supernova lointaine et même le transit d'une exoplanète avec un célestron 9, un célestron 11 ou même une lunette de 85mm de diamètre. Pour lui, pratiquement rien n'est impossible à condition d'être rigoureux. Finalement, le seul frein à l'envie de se lancer à corps perdu dans la spectroscopie, c'est le coût d'un spectroscopie : Le modèle qui permet apparemment de faire le plus de chose, c'est le modèle LISA à 3000€, mais, pour Christian



Buil, lorsqu'on a commencé à faire de la spectro, on ne peut plus revenir à ce qu'on faisait avant, c'est un autre monde qu'on découvre, et on ne veut plus revenir en arrière ! Le lendemain, j'arrive encore assez tôt pour faire le tour des stands. Là je découvre une toute nouvelle monture qui pourrait éventuellement supporter mon télescope. Les propriétaires du stand viennent de Munich, c'est donc en anglais que j'essaie d'en savoir plus : ce n'est encore qu'un prototype mais au fil de la conversation j'apprends qu'elle sera disponible en 2013 pour moins de la moitié de celles qu'on trouve déjà sur le marché et qui trônent dans les autres stands (je me demande si j'ai bien tout compris). Je commence mes exposés par les capteurs rapides utilisés en imagerie planétaire : les yeux de nos futures caméras... Là encore, la technologie a fait un bond ces dernières années mais il semble qu'on atteigne bientôt un seuil, car les caméras que les astronomes utilisent, viennent en fait de capteurs développés pour la surveillance, et la tendance est à la course à la résolution avec des pixels de plus en plus petits, ce qui ne nous intéresse plus du tout : les astronomes sont heureux avec des capteurs dont les pixels ont une taille comprise entre 4 et 9 μm , les dernières caméras ont des pixels de moins



de 2 μm . Il ne reste aux astronomes qu'à progresser dans l'électronique de commande des capteurs pour les rendre encore moins bruités, mais il ne semble pas y avoir de révolution en vue, juste la prochaine génération (on verra ce qu'on dira en 2014 lors des prochaines RCE). Au déjeuner je croise Pierre et nous sommes rejoints par Gilles, petit débriefing de nos matinées respectives et chacun repart à son programme. Je commence mon après-midi par un exposé sur mon logiciel de traitement d'images favori : Prism. Malheureusement pour moi, ce n'est qu'un exposé de l'évolution de Prism qui a maintenant 20 ans, je n'y ai rien appris d'intéressant. Je finis ma journée par la démonstration par un amateur d'un logiciel qui permet de détecter les étoiles variables à courte période. Typiquement, si au cours d'une nuit on fait des photos d'un astéroïde ou d'une comète par exemple (j'imagine déjà le sourcil de Pierre se relever), il est possible avec ce logiciel de détecter parmi toutes les étoiles du fond de ciel, celles dont l'éclat a varié au cours de la nuit (après avoir étudié la courbe de rotation de son astéroïde préféré bien sûr). Tout se fait automatiquement et, lorsque Romain Montaignu commence son exposé en disant que cela ne fait qu'un an qu'il s'y est mis, et qu'en un an il a déjà trouvé 48 étoiles variables sur d'anciennes images dont 36 qui n'avaient jamais été observées avant, ça laisse rêveur... Encore un petit logiciel qui fait des miracles, il a même observé le transit d'une exoplanète. Je rentre, les pensées dans tout ce qu'on va pouvoir faire, et qu'on n'imaginait même pas il y a seulement quelques jours. Pour ma dernière journée, je ne viens pas seul, Christiane se joint à moi. A son programme des conférences sur l'infiniment petit avec le boson de Higgs ou les neutrinos (courage Christiane...). Moi, je commence par un exposé sur un logiciel que je connais : Registax6, j'y retrouve Gilles. Mises à part quelques petites informations, je me rends compte que j'utilise le logiciel à peu près correctement, c'est plutôt rassurant. Au déjeuner, je retrouve Pierre et Gilles, et nous faisons le point sur ce que



Discussion autour d'un prototype de monture, probablement chez M42 l'an prochain !

nous avons appris dans la matinée. Je continue ma journée avec un exposé sur un autre logiciel que j'utilise : WinJupos. Comme son nom l'indique, il est spécialement conçu pour l'étude de Jupiter, et en particulier, l'évolution dans les structures nuageuse de la géante gazeuse. Une autre de ses fonctionnalités c'est la dérotation : lorsqu'on prend des photos de Jupiter pendant plus de 2 min, la planète a eu le temps de tourner sur elle-même entre la première et la dernière image, il n'est alors plus possible de les empiler directement, les détails ne sont plus au mêmes endroits. Avec la fonction de dérotation de WinJupos, le logiciel tient compte de la rotation de la planète au cours du temps, et tout redevient possible. En exemple, on nous montre comment traiter une image de Jupiter prise dans la longueur d'onde du méthane, filtre très absorbant qui nécessite des poses de près de 1s sur 10 min. Le traitement ne pose aucun problème au lo-

giciel qui révèle quantité de détails, impossible à avoir simplement avec Registax par exemple. Après notre pause quotidienne à la cafétéria, je retourne voir Roger qui m'a amené les vis kodak pour les jumelles. J'en profite pour lui parler de la super monture des allemands. Nous descendons ensemble jusqu'à leur stand où nous les questionnons un moment sur les spécifications de la monture. J'y retrouve Gilles, Michel et





Quand je dis qu'on n'arrête pas de se croiser : Michel nous prend en photo alors que nous nous installons pour la conférence de Pierre Thomas.

Christiane. Comme ce n'est qu'un prototype, la monture n'a pas encore été testée. En pianotant sur la raquette de commande, Roger s'aperçoit que c'est une monture chinoise, ce qui peut expliquer l'énorme différence de prix, encore faut-il qu'elle réponde à nos besoins, affaire à suivre... Comme j'ai un trou dans mon emploi du temps, je le comble avec une conférence de Pierre Thomas sur la géologie martienne, les calottes polaires et l'eau sur Mars. Pierre Thomas est professeur à l'Université de Lyon et il fait partie, avec André Brahic, Agnès Acker et bien d'autres encore, des scientifiques dont on boit les paroles, ils parviennent à se mettre à notre niveau et sans formules compliqués, avec un vocabulaire simple et de magnifiques images ils parviennent nous faire partager leurs recherches. On sait à l'avance qu'on va passer un bon moment et surtout qu'on va apprendre énormément de choses. Je termine cette dernière journée avec une démonstration d'un logiciel dont j'ai entendu parler, mais que je ne connais pas du tout : PixInsight. Là, pour moi, c'est une révélation ! Contrairement à Prism qui a franchement évolué vers le contrôle total d'une installation complète, depuis prise d'images avec n'importe quelle caméra, le pointage de n'importe quel télescope et même le contrôle des coupoles, PixInsight s'est cantonné au pur traitement des images. Il fait vraiment professionnel et dispose de

fonctionnalités dont je rêverais sur Prism. Le 2^e atout de PixInsight c'est son interface de contrôle. Etant plus récent que Prism, il est bien plus convivial, même si l'abord paraît compliqué. Cette différence d'aspect s'explique aussi par le fait que Prism existe depuis 20 ans (on me l'avait bien rappelé la veille) et qu'il ne peut pas changer fondamentalement d'aspect au fil des versions sous peine de perdre une bonne partie de ses utilisateurs. Une 3^e différence, et non des moindres, lorsqu'on achète une licence pour PixInsight, on l'achète à vie, toutes les versions ultérieures sont gratuites, alors qu'il faut racheter chaque version de Prism, et au final, même avec un rabais lorsqu'on est un fidèle utilisateur, Prism revient beaucoup plus cher ! J'ai donc fini mes 8^e RCE en beauté, il ne me reste plus qu'à apprendre à utiliser PixInsight, et après avoir récupéré quelques tutoriels glanés sur internet, je vais avoir du boulot, j'ai tout à réapprendre, mais c'est aussi ça qui donne l'impression de progresser, d'autant plus que le jeu en vaut vraiment la chandelle, Prism fait (très) pâle figure à côté... Je retrouve Christiane dans l'allée principale, elle s'est, elle aussi, régalée avec ses conférences, 3 journées enrichissantes, vivement les RCE 2014 !

□ **Lionel**

Une semaine

en

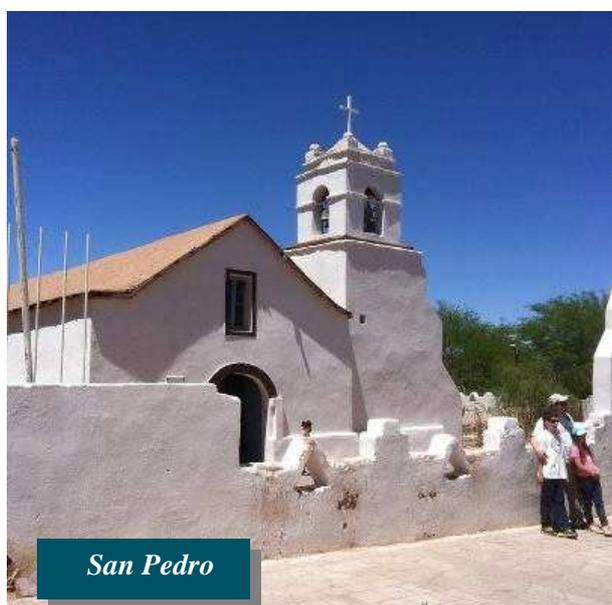
Atacama

Christian

C'est au cours de mon voyage dans le nord du Chili que nous tentons une visite à l'observatoire de l'Alma situé dans le désert de l'Atacama.

Malheureusement lorsque nous arrivons là bas, il fait déjà nuit et ne trouvons personne dans la guérite de l'entrée pour éventuellement contacter le directeur de la communication que nous avons eu en conférence visuelle sur le Mans une semaine auparavant...

Notre arrivée à San Pedro est symbolisée par un lever de lune gigantesque, impossible de s'arrêter sur le bord de la route pour faire une photo, j'en prends plein les yeux. Le lendemain, Fabienne me décide pour contacter Alain Maury, un français installé au Chili depuis 20 ans qui organise des séances d'observation à 6 km de là, cependant, la lune étant encore bien présente, il va falloir patienter 2 ou 3 jours pour avoir de bonnes conditions d'observations. Ne voulant pas prendre le programme standard organisé pour les touristes, je contacte Alain par Email et lui demande s'il est possible de



San Pedro

louer une monture pour faire quelques photos en parallèle. Il me propose un NEQ6 pour 25000 pesos la nuit soit l'équivalent de 39€. Nous voilà donc partis en pleine nuit à la recherche de son observatoire sur des pistes au milieu de nulle part pour une soirée d'observation dans le désert d'Atacama avec mon APN, un 60mm et un 17-200mm...

Arrivés sur place, feux éteints, nous suivons Alain pour nous diriger vers une petite coupole équipée de la monture NEQ6. Je constate que celle-ci est bien isolée des autres montures destinées aux groupes dont les premiers doivent arriver pour une séance d'observation. Avant de les rejoindre, Alain peaufine les réglages de la monture, j'installe mon 40D sur la bête et me voilà tout content d'être là, merci à ma chérie qui m'accompagne à vivre ce rêve, observer dans le désert de l'Atacama. Il ne fait pas encore nuit noire et je suis un peu déçu par ce ciel qui n'est pas aussi limpide que je croyais, suis-je peut-être dans une période défavorable ?

J'aperçois une lueur assez présente sur l'horizon Est et demande à Alain son origine. Que n'avais-je pas dit là, le voilà parti à m'expliquer qu'il s'agit du stade de foot de San Pedro, les joueurs ne pouvant jouer en journée du fait de la chaleur, ils avaient trouvé l'idée de faire cela la nuit en illuminant le ciel de tous les projecteurs, un comble dans ce

désert si pur ! mon pauvre Alain était hors de lui et je ne pouvais que compatir à son désarroi...

Début de séance, je cible la voie lactée qui ne va pas tarder à se coucher, après quelques essais de focalisation, je fais mes premières poses et constate que ma télécommande ne fonctionne pas correctement ! quelques jours plutôt, j'avais fait mes premières observations à 3300m d'altitude par -12° et ici avec la chaleur du désert, la soudure d'un raccord sur ma fiche APN n'a pas tenu. Impossible de faire des poses en automatique, je dois me résigner à les faire manuellement ce qui complique considérablement le travail puisque j'ai du mal à rendre les temps de poses identiques... Bref c'est cela l'Astronomie, prévoir l'imprévisible quand le ciel vous tend les bras, c'est plus que rageant !



Coupole de la monture NEQ6

Les yeux vers le ciel...



Vue d'ensemble des coupoles



Vue d'ensemble des instruments



Le grand nuage de Magellan (3x309s) EF-S60mm f/2.8



Les pléiades (3 images de 301s) 200mm f/4.5



Solution du n°62 d'octobre



Clyde Tombaugh

	Outil de restauration de livres planète lointaine	P	Retirai Ancien bovidé	O	Standard d'interface période indéfini	A	T	A	Retrait de texte Enlever	D	Promises Symbole précieux	S ⁴				
		P	L	U	T	O	N	Exaltai Détruisirent	L	O	U	A	I			
	Perse Clarté	I	R	A	N	N'a pas bonne mine Salut	P	I ⁶	T	E	U	X				
Couturier Beau visage	A un grand plaisir Fruit à coque	R	J	O	U	I	Voiles carrées Injure	H	U	N	E	S	Oxyde d'uranium Supportent le navire			
		M	I	N	O	I	Fendre Archipel du Pacifique	F	E	L	E	R	Note Infection intestinale			
Grand immeuble Partir		T	O	U	R	Confiserie Cordon d'explosif	H	A	L	V	A	Aqace foreille Nuance de bleu	C	R	I	
		F	U	I	R	Association de cristaux Nanine d'équidé	M	A	C	L	E	fatigue Peu utilisée	A	H	A	N
Hors de (lat.) Gaz vert	Explore le lointain du syst. solaire Poudre de cabosses	E	X	N	E	W	H	O	R	I	Z	O	N	S		
	Récipient Spécialité japonaise	C	L	C	A	C	A	O	Aunée Insuffisance rénale	I	N	U	L	E ²	télécopieur	
Espace entre poutres	Assaisonnait Echouai	S	U	S	H	I	Intérêt d'argent Sentir mauvais	U	S	U	R	E	Ne passe pas inaperçu	F		
		T	R	A	V	E	E	Protégea Roche détritique	P ¹	R	E	S	E	R	V	A
Risque ... quo		A	L	E	A	Rétabli	G	U	E	R	I	Type d'entrée Possessif	A	U	X	
		S	T	A	T	U	Replaces Abréviation musicale	R	E	M	E	T	S			
Subjonctif présent Repos		A	I	T	Entre les jambes	P	E	R	I	N	E	E				
		M	I	T	E	M	P ³	S	Saisons	E	T	E	S			

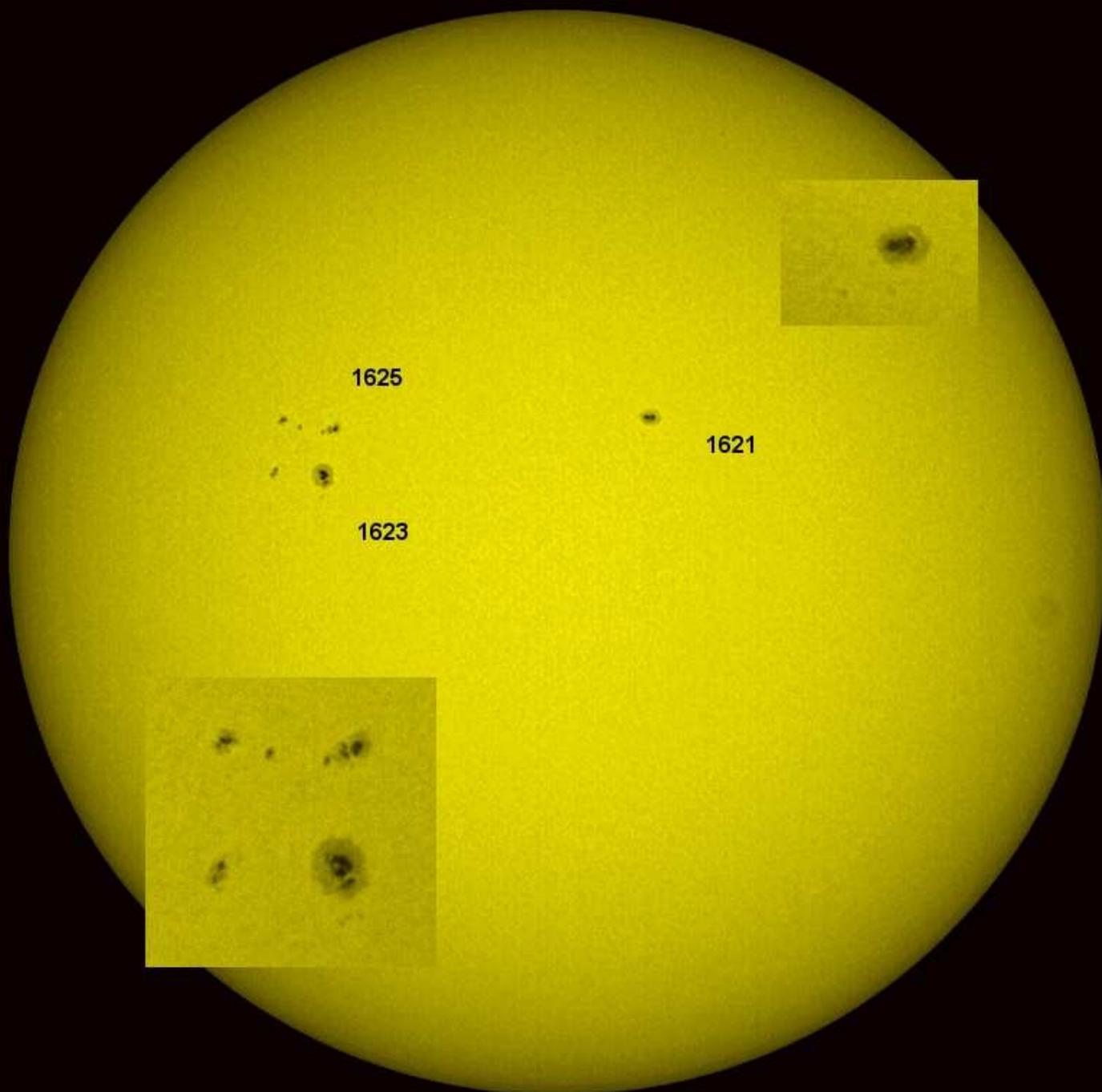


Percival Lowell

P	E	P	S	S	I
1	2	3	4	5	6

Pluto Energetic Particle Spectrometer Science Investigation
 Cet instrument équipe la sonde spatiale NEW HORIZONS.
 Lancée en janvier 2006 par une fusée Atlas V, elle abordera Neptune en août 2014 et doit continuer son voyage vers la ceinture de Kuiper après la visite de Pluton et sa proche banlieue courant juillet 2015.

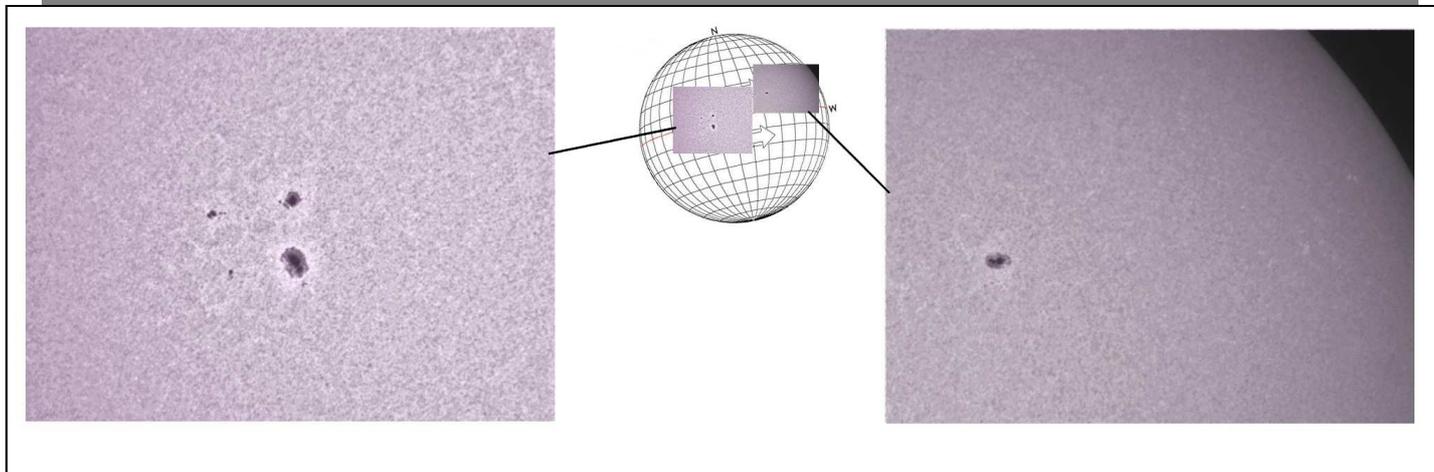
Galerie



Soleil

Willy

Soleil en visible le 01 décembre 2012 vers 13h30 TU
Lunette ZS70ED sur monture EQ1 de table
Filtre d'entrée : ASTROSOLAR D5
Filtres de sortie : IR-UV cut + N°56
Caméra ORION 4SIII - capture avec MaximDL Essentials
30 im/sec sur 30 sec (AVI)
Traitement RS6 - 120 meilleures trames en N&B
Finitions Irfanview + GIMP
Turbulence moyenne à forte, pas de vent
Remarquer les filaments clairs dans les ombres



Soleil et Boeing 727

Lionel

Lunette 127/950, PLA Mx
Filtre Ca-K
2 décembre
Bonville (28)



Jupiter **Willy**



Jupiter le 28/11/12 au C8

Caméra ORION 4SIII - 30im/sec, 90 sec (AVI)
Traitement RS6 - 100 meilleures trames
Finition Irfanview + GIMP

(Images incluses dans l'animation)



Ganymède **Lionel**

C14, PLA Mx
LRVB 30 i/s, 90s
11 décembre
Bonville (28)



M45

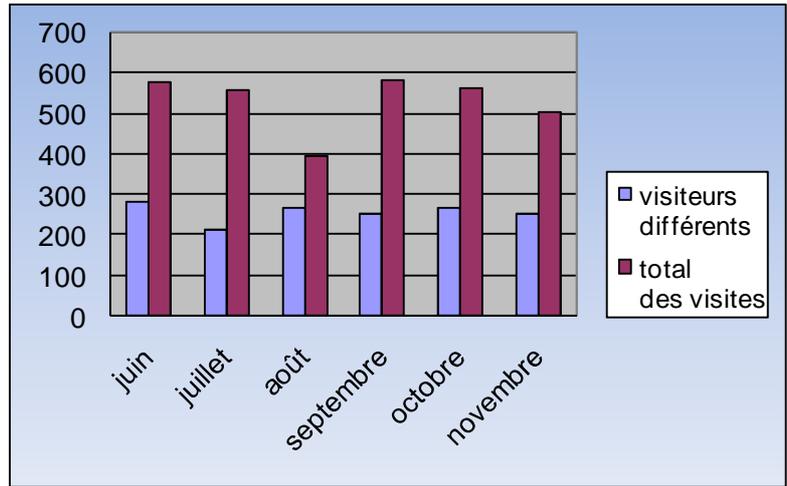
Fabien

Lunette 80ED, EOS 1100D
2 x 8 min
Cantal

Albireo78
saison 2012-2013



Fréquentation du site



Sortie du n°64 : février 2013



Siège social
18 rue du 11 novembre
78690 Les Essarts le Roi
Mail : albireo78@dbmail.com

Président
Lionel Bourhis
34 rue du four à chaux
28700 Bleury

Ont participé au n°63
Michel Gantier
Christian Bertincourt
Lionel Bourhis

Imprimé à Chartres
Chartres Repro
5 rue du Maréchal Leclerc

