

L'ALBIREOSCOPE

www.albireo78.com



SOMMAIRE

I DOSSIER

les pionniers de l'espace

22 C'est arrivé ce jour-là...
les anniversaires de juin

34 les anneaux
de Saturne

28 AL78
Sélénocroiseur

39 Mots croisés

30 Registax 6

40 Galerie photos

C'est à bord de ballons qu'a commencé la grande épopée de l'aventure spatiale, grâce à des hommes déterminés mais aujourd'hui tombés dans l'oubli.

Ce document raconte leur incroyable histoire

Ils voulaient repousser les limites du possible et devenir les pionniers de l'espace. Ils étaient prêts à risquer leur vie pour concrétiser leur rêve. Pourtant, tout le monde a oublié leurs noms. Et comment pensaient-ils parvenir au but ? En ballon !



En réalisant le plus vieux fantasme de l'humanité, c'est ainsi qu'ils ont ouvert la voie de l'espace. Mais l'histoire est parfois ingrate car ce sont d'autres hommes que le grand public a admirés et célébrés.



Le musée de l'Air Force de Dayton dans l'Ohio

C'est au musée de l'Air Force de Dayton que nous rencontrons Joe Kittinger Jr. (ancien « Testpilot » de l'U.S. Air force), qui est un habitué de lieux ; il connaît très bien quelques uns des avions qui sont exposés là. Il a été pilote de chasse et pilote d'essai. Aujourd'hui âgé de 79 ans, il est toujours ému de revoir les appareils dont il a été l'un des premiers à piloter.

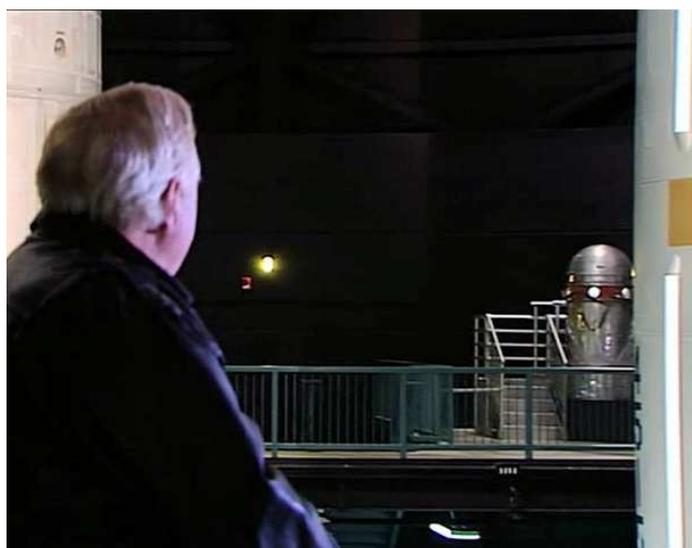


Il est toujours ému de revoir les appareils dont il a été l'un des premiers à piloter.

Joe : piloter un avion qui est à peine sorti de la chaîne de production est un grand moment. Je me suis toujours porté volontaire pour tout, que ce soit en étant scout ou dans l'armée de l'air. J'ai toujours aimé me lancer dans des aventures inédites, tenter des expériences qui n'intéressaient personne d'autre et ça n'a d'ailleurs pas changé et je continue à participer aux entreprises les plus improbables parce que j'aime le défi.



Comme beaucoup de visiteurs, Joe s'arrête longuement devant les fusées mais il est



aussi un des rares à prêter attention à la petite capsule qui est exposée derrière les premiers vaisseaux spatiaux. Pour lui, elle a une importance toute particulière, elle a changé le cours de sa vie, et de l'histoire.

Tout commence en 1953, dans le désert du Nouveau-Mexique, sur la base aérienne isolée de Holloman où l'U.S. Air Force teste de nouveaux



Holloman, près de Alamogordo

avions de chasse. Joe Kittinger, 25 ans, est un pilote d'essai fraîchement formé et vient d'obtenir son affectation.



Joe : c'était un endroit passionnant qui bourdonnait d'activités. J'avais rejoint la base en tant que pilote d'essai et pilote de chasse ; j'ai donc pu essayer des avions très différents et

avec chaque fois des sensations nouvelles.



Holloman Air Force Base

Les pilotes d'essais sont des hommes d'une trempe hors du commun et Joe ne fait pas exception à la règle : il aime la vitesse et le danger. Sans

cesse sur le fil, ils doivent

pousser les avions aux limites de leurs possibilités, sans jamais les dépasser. Mais peu après son arrivée, Joe se voit confier une tout autre mission : il est affecté quelques jours par mois à une unité d'aérostation. Il ignore encore que cela va changer le cours de sa vie. Le pilote est chargé d'escorter les ballons en pilotant un avion à faible vitesse : une tâche ingrate.



Duke Gildenberg, météorologue de l'U.S. Air Force et chef instructeur, se souvient.

Duke : les pilotes de chasse sont des pilotes de chasse, ils rêvent de foncer ou faire des figures acrobatiques. La plus part d'entre eux trouvaient les aérostats d'un ennui mortel. Ils devaient voler à moins de 200 km/h, alors souvent ils s'installaient confortablement, une cigarette au bec et une main sur le manche à balai.



D. Gildenberg

Au début des années 50, avant l'invention des satellites, l'U.S. Air Force met en

service des aérostats en matière plastique, sans équipage, à des fins d'espionnage militaire. Mais les ballons à hélium servaient aussi pour d'autres objectifs de recherche, bien particuliers.



Gonflage d'un ballon à hélium

Duke : J'ai appris qu'on organisait des vols scientifiques. Cela m'intéressait parce qu'il était question d'aller dans l'espace.

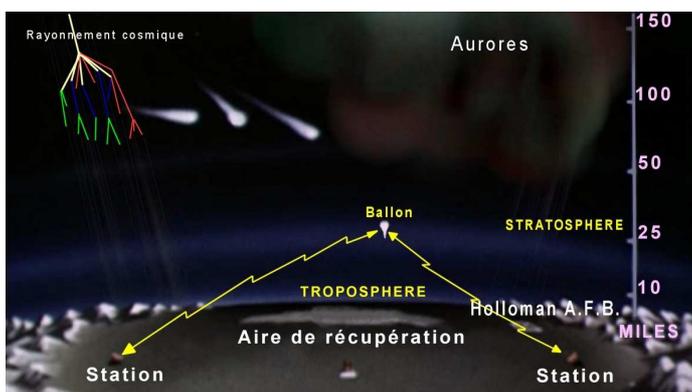
Sur la base de Holloman, le projet de voyage dans l'espace est indissociablement lié au docteur

John Paul Stapp, qui dirige le centre de recherche médicale. Bien avant la création de la NASA, John Stapp a compris que l'homme s'envolerait un jour dans l'espace, et il entend bien prendre part à cette exploration. A cette époque, les vols spatiaux habités n'ont pas encore eu lieu. Cependant, le docteur Stapp veut étudier les réactions du corps humain à l'apesanteur et à l'accélération.



J. P. Stapp

Joe : John Stapp était un visionnaire, il savait qu'il fallait d'abord collecter des données sur l'espace avant de s'y aventurer et que les ballons étaient le seul moyen d'obtenir ces informations.



Seuls les ballons peuvent s'approcher de la limite de l'espace à une hauteur de 40 km et envoyer des données jusqu'à la Terre depuis la stratosphère. Le rayonnement cosmique intéresse tout particulièrement les chercheurs. Dans l'équipe du docteur Stapp, c'est David Simons, un spécialiste en médecine spatiale de l'U.S. Airforce, qui est chargé de cette question. Le jeune médecin doit déterminer si le rayonnement cosmique est dangereux ou non pour l'homme.



Dr David Simons

David : Les vols spatiaux n'existaient pas. On était jamais allé dans l'espace. L'état-major jugeait que cela n'avait aucun intérêt, mais nous, nous savions que c'était important.



Les premiers passagers qui prennent place à bord des aérostats sont des souris, des hamsters, puis des singes. Enfermés dans des capsules spatiales

approvisionnées en oxygène, les animaux flottent pendant des heures à la limite de la stratosphère,



avant de revenir sur Terre, sains et saufs. Après de nombreux vols, David Simons a une bonne vue d'ensemble des dangers.

David : un jour, le colonel Stapp est entré dans mon bureau et m'a demandé : « est-ce qu'on accompli suffisamment de vols avec des animaux pour envoyer un être humain dans l'espace en toute sécurité ? ». J'ai répondu : pas de problème, le rayonnement cosmique ne représente pas un danger sérieux. Il a répliqué : « vous voulez y aller ? » Evidemment ! Et il a ajouté : « alors c'est d'accord ! ».



D. Simons

Joe : un des scientifiques m'a parlé d'un nouveau programme en projet ; j'ai ouvert grand mes oreilles et puis je suis allé voir le docteur Stapp pour me porter volontaire.

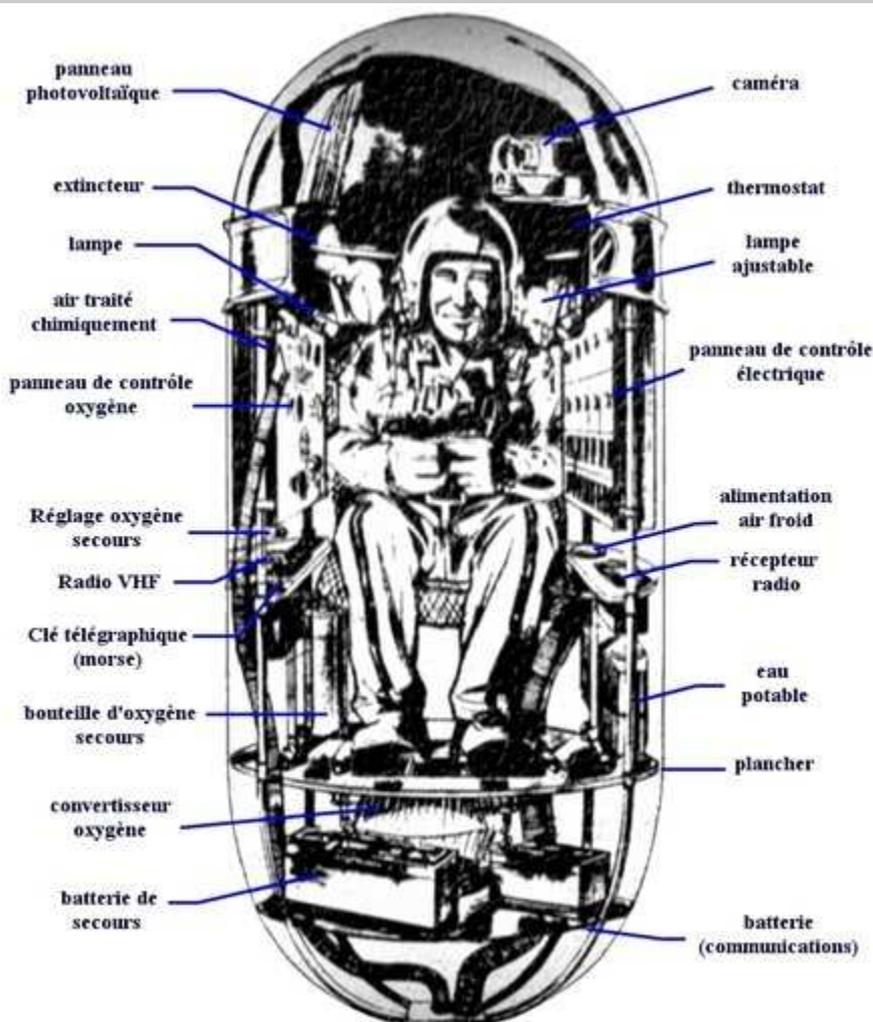
Joe Kittinger intègre le programme au titre de pilote de ballon, mais David Simons garde l'espoir de réaliser lui-même le premier vol



Joe et David devant la capsule

car, après tout, c'est lui le scientifique et Joe n'est que pilote d'essai. Avec les ingénieurs de l'équipe du Docteur Stapp, les deux hommes participent à la conception de la capsule. Celle-ci sera suspendue sous le ballon, et protégera le pilote des dangers de l'espace.





Joe : c'était tout à fait expérimental et il a fallu créer l'équipement de la capsule à partir de zéro car c'était le premier engin spatial. N'oubliez pas que personne n'était jamais allé dans l'espace.

Pour ce projet, le docteur Stapp trouve un nom facile à retenir : **Man High**. Mais la construction de la capsule n'est pas le seul défi. Joe et David doivent aussi être formés pour leur mission spatiale.



Joe : on a subi un test de claustrophobie de 24 heures, dans un espace confiné et sombre équipé d'un bouton d'alarme. Si on appuyait sur le bouton, c'était l'exclusion du programme !

David : on était à l'étroit et c'était étouffant, très inconfortable mais



absolument nécessaire.

Joe : je suis pilote de chasse... Je sais me maîtriser, m'adapter à l'environnement. Cela ne m'a posé aucune difficulté, et je me suis même endormi.



La préparation leur réserve aussi de bonnes surprises : ils doivent s'initier au pilotage du ballon. Joe se découvre une passion qui ne le quittera plus.

Joe : Apprendre à piloter un ballon est ce que j'ai préféré dans le programme Man High. Moi qui était habitué aux avions de chasse supersoniques, je me retrouvais à bord d'un aérostat particulièrement lent. C'est mon meilleur souvenir.

Aujourd'hui, Joe utilise principalement des ballons à air chaud mais en 1956, pour préparer son vol dans l'espace, il navigue à bord de ballons à l'hélium ; le principe de base est le même : l'hélium, tout comme l'air chaud, est plus léger que l'air environnant, ce qui permet à l'aérostat et à son pilote de s'élever.



Joe découvre très vite les particularités du ballon.

Joe : pour piloter un avion, on a besoin de personne, on embarque et on décolle mais pour gonfler un aérostat et le faire monter, il faut toute une équipe : c'est un vrai travail de groupe et ça fait une grosse différence. Le vol en lui-même est aussi beaucoup plus incertain : un avion de chasse, on peut lui donner la direction qu'on veut mais à bord d'un ballon, c'est « Dieu » qui décide de la trajectoire.



La préparation des astronautes et la construction de la capsule demande plus de temps que prévu et s'avère très onéreuse. John Paul Stapp doit se battre pour que ses



Joe teste le confort...

supérieurs continuent de financer le projet.

Joe : l'espace, c'était encore un « gros mot » et la hiérarchie voyait ça d'un mauvais œil et donc cela a compliqué, dès l'origine, le financement du programme. En raison du manque de fond, la capsule n'a pas pu être essayée en intégralité en caisson d'altitude et si ces tests avaient été réalisés avant le jour J, on aurait sans doute repéré qu'une des valves d'alimentation était montée à l'envers.



Malgré tout, le docteur Staff juge que le système est au point pour un vol test, et se fixe pour objectif d'atteindre une altitude de 30.000 mètres. Il va confier les commandes à Joe Kittinger car l'expérience exige un pilote capable de faire face aux situations imprévisibles. Et le 2 juin 1957, à 6h30 du matin, Man High 1 est prêt au décollage.

David est dans l'hélicoptère qui va remplir la fonction de centre de contrôle.



Man High 1 : préparatifs avant décollage



Man High 1 décolle

Joe : quelques minutes après le décollage, je me suis aperçu que mon émetteur radio ne fonctionnait pas ; je recevais les messages en provenance du sol, mais j'étais obligé de répondre en morse.



David : par chance, j'étais un radio-amateur de longue date et je pouvais déchiffrer le morse ; d'autres étaient moins à l'aise mais, personnellement, je suivais ce qui se passait.



Joe : un peu plus tard, j'ai découvert que le circuit d'oxygène se vidait beaucoup trop vite et je ne comprenais pas pourquoi ; j'ai coupé toutes les valves et j'ai alimenté l'intérieur de la capsule en oxygène via ma combinaison pressurisée. Je n'ai pas signalé l'incident à mes collègues, j'ai jugé que je pouvais prendre la décision moi-même.



A quelques 30 km de hauteur, le ballon atteint son déploiement maximal ; après deux bonnes heures de vol, l'objectif est atteint ; aucun être humain ne s'est encore retrouvé à une telle distance de la Terre. Mais la réserve d'oxygène ne cesse de diminuer. Duke Gildenberg s'en aperçoit à son tour.

Duke : on lui a demandé de nous lire ses cadrans et on a constaté que le ni-



veau d'oxygène baissait rapidement. On lui a dit : « Joe, on ne peut rien faire de plus, ouvre les soupapes pour évacuer l'hélium et amorce ta descente ».

David : Il fallait qu'il le fasse, sinon il courait au suicide, ça ne plaisantait pas !

Joe : j'avais très peu de lest, il fallait donc que je dose soigneusement l'évacuation de l'hélium et la descente m'a pris beaucoup plus de temps que je ne pensais mais je ne pouvais pas aller plus vite, alors David Simons a fini par s'impatienter et m'a enguirlandé : « descend ! Oui, et tout de suite ! »



Joe : ça faisait une heure que je descendais, aussi vite que je le pouvais aussi je me suis dit que j'allais m'amuser un peu ; puisqu'il m'avait ordonné de descendre, j'ai répondu en morse : « viens me chercher ! ». C'était une bonne blague ! Je les imaginais entrain de paniquer.



Duke : viens me chercher... Joe trouvait encore le moyen de plaisanter ; c'était tout lui. On a tout de même averti le colonel Stapp, qui est venu lui parler : « Capitaine Kittinger, ici le colonel Stapp, veuillez obéir, ouvrir vos soupapes et amorcer votre descente ». Il a répondu, toujours en morse : « oui, mon colonel ! ».

Joe continue de libérer de l'hélium avec précaution. Enfin le ballon chute et se rapproche de la Terre.

Duke : Joe était inquiet : « Duke tu ne vas pas me faire atterrir dans l'eau ? Hein ? Débrouille toi pour que je me pose au sol ». Pour finir, je l'ai fait atterrir dans 90 cm d'eau. Il y avait un vieux monsieur et son petit-fils qui pêchaient au bord de l'eau. Quand ils ont vu cette capsule descendre du ciel et un type en combinaison pressurisée en sor-

tir, ils ont pris leurs jambes à leurs cous ; ils ont du croire que c'était un extra-terrestre.



Malgré la valve défectueuse, le vol est un triomphe : le premier astronaute de l'histoire de l'humanité est revenu sain et sauf sur la terre ferme.

Pourtant, la manque d'oxygène peut se révéler redoutable en vol. Les pilotes de l'aviation américaine, formés à Holloman, y sont aujourd'hui sensibilisés. Dans un caisson de dépression, ils découvrent, parfois à leur dépend, les effets d'un approvisionnement insuffisant en oxygène à haute altitude.



Un jour, ils seront peut-être confrontés à une situation similaire au cours d'un vol.

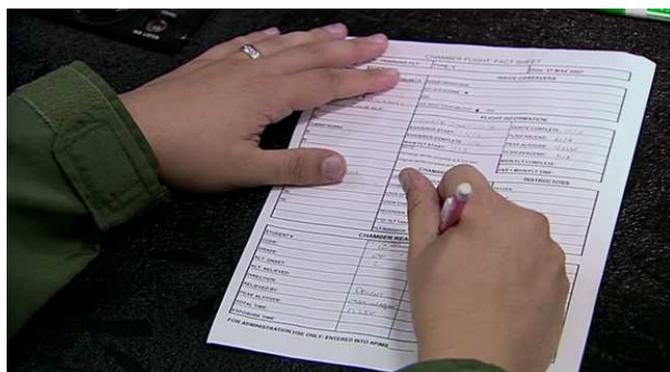
Levez le pouce si vous m'entendez. Avant de commencer, on va vérifier que vous m'entendez bien et que je vous entend.

Siège n° 4...c'est bon, siège n°12 ?





La pièce est lentement vidée de son air et, pour l'instant, les pilotes peuvent encore respirer normalement grâce à leur masque ; le test peut commencer. Chaque participant doit consigner les réactions de son corps à me-



sure que la concentration d'oxygène diminue dans leur organisme. Cet état est appelé hypoxie.



décrivez vos symptômes d'hypoxie.

Certains sentent leurs doigts s'engourdir et sont pris de nausées. D'autres ont un sentiment d'euphorie car leur cerveau est lui aussi privé d'oxygène. L'objectif est de vérifier que les pilotes s'aperçoivent à temps

qu'ils perdent le contrôle et réagissent en activant leur masque respiratoire avec les interrupteurs.

Numéro 3, décrivez vos symptômes d'hypoxie...



Mes doigts sont un peu engourdis...

...Je sens des picotements. Mes pensées sont confuses



N°3... Vous devez intervenir !



N°3... Relevez les 3 interrupteurs !

Il faut réagir : relevez les 3 interrupteurs !
Le pilote a perdu sa lucidité et sa capacité de réaction. On lui active son masque. Mais en vol, cette erreur lui serait fatale.

Vous-vous sentez mieux ? Oui, beaucoup mieux. Tout est rentré dans l'ordre ? Oui, tout est en ordre.

Joe : quand un problème survient en vol, à bord d'un avion, on a toujours la possibilité de descendre rapidement et d'atterrir en urgence, mais dans un ballon, c'est impossible : il faut un certain temps pour perdre de l'altitude. En cas de difficulté, on est exposé au danger beaucoup plus longtemps.

Une autre expérience, menée dans les années



50, révèle les risques encourus lors des premières expéditions spatiales en ballon : à 30 km d'altitude, il n'y a pratiquement plus d'air autour de la capsule ; elle flotte dans un vide spatial quasi total et le moindre défaut dans l'étanchéité peut avoir des conséquences terribles. Pour l'expérience, on diminue brusquement la pression dans le caisson et, en quelques secondes, le pilote perd connaissance.



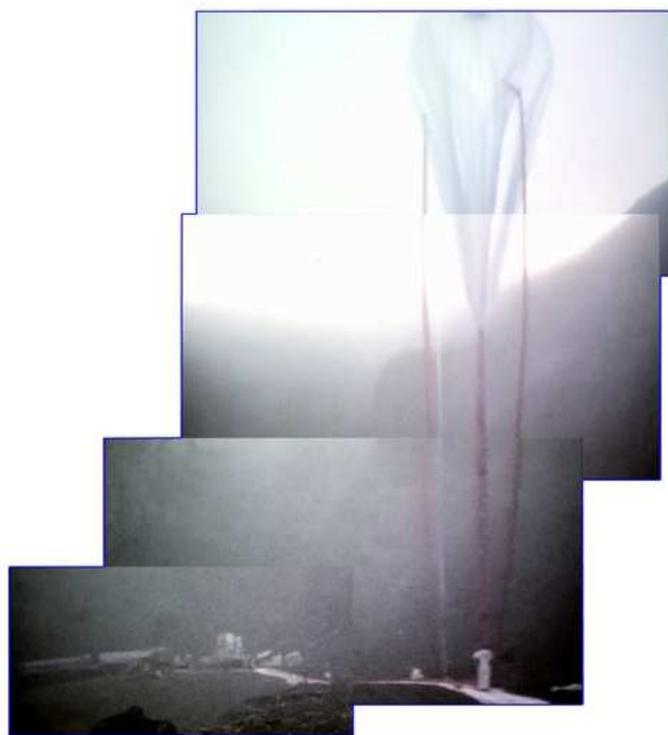
Joe : si la combinaison est défectueuse, c'est la mort assurée et on le sait, on accepte de prendre ce risque. C'est dire qu'il faut avoir confiance dans son équipement et on a bien conscience qu'en cas de problème, on risque de mourir très rapidement.

Deux mois après la première mission, les aéroscopiers sont prêts à s'envoler une nouvelle fois dans l'espace et cette fois, c'est au tour de David Simons, le scientifique. Sa mission : rester 24 heures aux confins de la stratosphère et réaliser des observations et des mesures.



D. Simons et le Dr Stapp

Le 19 août 1957, le grand moment arrive. Le décollage est prévu dans une mine de sel désaffectée car la force du vent ne permet pas



un départ depuis un terrain trop découvert. A 30 km d'altitude, David est saisi par ce qu'il aperçoit.

David : le ciel n'était pas simplement bleu foncé, il était d'un noir profond ; je ne voyais qu'une fine bande de ciel bleu et rien au-dessus de moi. J'ai essayé de reconstituer mentalement cette énorme boule qu'est la Terre ; j'ai beaucoup d'imagination mais là, c'était trop gros pour moi !



Un ciel d'un noir profond...

Au cours des heures qui suivent, le ballon reste presque immobile à cette hauteur. En début de soirée, un événement imprévu se produit ; un front orageux traverse la zone de vol.



David : à ce moment là, j'étais à 30.000 mètres, en tout cas, au moins à 27.000. Or les nuages étaient au maximum à 20.000 mètres, je me suis donc contenté d'admirer le spectacle.

Mais un paramètre a été sous-estimé par l'équipe : les nuages coupent David du rayonnement thermique de la Terre, l'hélium se refroidit, et le volume du ballon diminue et perd donc de sa force ascensionnelle et se met à chuter. David se retrouve soudain au milieu des cumulus orageux. Il décide de lâcher du lest pour se maintenir à une altitude raisonnable et passe une longue nuit juste au dessus des éclairs.



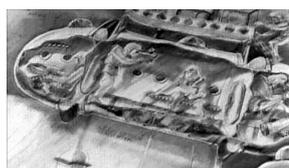
David : de toute ma vie, jamais un lever de soleil ne m'a semblé aussi merveilleux ! Quelques minutes plus tard, je savais que le pari était gagné.



Les actualités s'emparent de cette réussite et reconstituent la chronologie de l'expérience : *le médecin et chercheur David Simons se prépare pour une ascension dans la stratosphère à 30 km d'altitude... 32 heures plus tard, il atterrit. Emergeant de la capsule exiguë, il semble sain et sauf.*

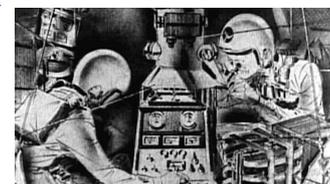


S'il a ainsi battu tous les records, il est aussi la preuve vivante que l'homme peut survivre dans le vide spatial.



David : une fois cette mission achevée, on a cru que l'on allait toucher des millions pour continuer ; on se voyait déjà

construire une capsule avec une plate-forme extérieure sur laquelle on pouvait se déplacer.



Joe : on espérait obtenir des financements mais ça n'a pas été le cas.

Le 4 octobre 1957, soit six semaines après le vol de David Simons, l'Union Soviétique envoie son premier satellite en orbite



autour de la Terre : Spoutnik 1. Désormais, la guerre froide se joue dans l'espace.



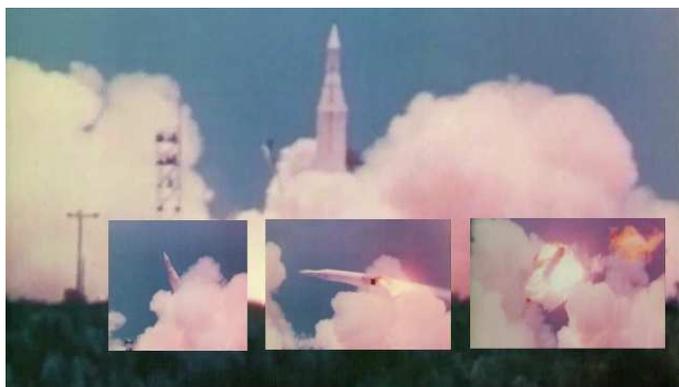
Joe : je me souviens des « bip bip » émis par le Spoutnik et je me disais que c'était le début de la conquête de l'espace. Clai-

rement, la course aux étoiles était lancée et les Etats-Unis allaient devoir suivre.

David : je revois encore les gros titres du El Paso Times quand c'est arrivé : « il faut y aller, prenons Simons et son ballon ! Mettons-les à bord d'une fusée et envoyons-les dans l'espace ». C'est comme ça qu'on envisageait notre rôle. Mais la NASA a fait son apparition à la même époque et a raflé la mise. Le programme spatial nous a échappé.



Dès sa création, l'agence spatiale lance un programme de plusieurs millions de dollars pour rattraper son retard sur l'URSS et ses débuts sont marqués par de cuisants revers. Tandis que la NASA en est encore à tenter de faire décoller les fusées sans



équipage, l'équipe du docteur Stapp s'interroge sur les futures possibilités de sauvetage des astronautes en cas de situation critique.

Joe : les chances de réussite d'une sortie d'urgence sont très faibles. Ce n'est possible qu'au moment du décollage et jusqu'à une certaine altitude et au-delà, impossible d'en réchapper.

Le docteur Stapp et Joe Kittinger cherchent à savoir si un astronaute peut encore quitter sa fusée à 30 km d'altitude.

Joe : la NASA avait d'autres préoccupations, notamment techniques et l'évacuation des astronautes à haute altitude était le cadet de ses soucis.

Les deux hommes ont déjà été confrontés au problème avec l'accroissement de la vitesse et de l'altitude de vol des avions de chasse.



Essai d'un siège éjectable

Joe : si on s'éjecte de l'avion à haute altitude, le premier problème est celui de la décélération ; l'avion vole à mac 2 ou à mac 3 et si on ralentit trop brutalement, on peut y rester.

Aujourd'hui encore, les pilotes de chasse sont exposés à ce danger. Au centre de recherche de l'U.S. Air Force, à Dayton (Ohio), les ingénieurs étudient le moyen d'effectuer une évacuation d'urgence en réduisant au maximum les effets sur le pilote. On utilise un vrai siège éjectable, mais c'est un mannequin couvert d'appareils de mesure et de capteurs qui y prend place. En quelques fractions de secondes, le siège est catapulté de 0 à 50 km/h. Durant cette expérience, le mannequin est soumis à une accélération de 20 g, c'est à dire qu'il doit supporter un poids équivalent à 20 fois son propre poids. En cas de sortie d'urgence dans

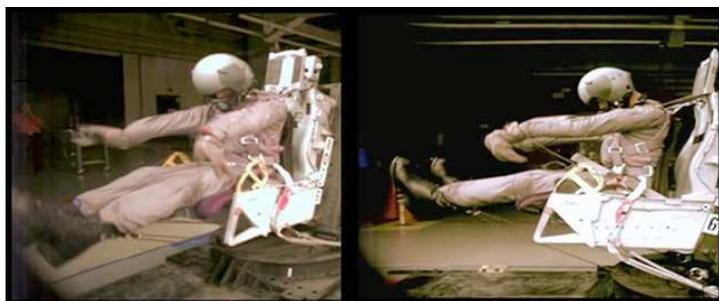


éjectable, mais c'est un mannequin couvert d'appareils de mesure et de capteurs qui y prend place. En quelques fractions de se-

condes, le siège est catapulté de 0 à 50 km/h. Durant cette expérience, le mannequin est soumis à une accélération de 20 g, c'est à dire qu'il doit supporter un poids équivalent à 20 fois son propre poids. En cas de sortie d'urgence dans



l'espace, les forces qui s'exercent sur le corps



d'un pilote peuvent être encore plus importantes. Mais où se situe la limite ? A quel poids le corps humain peut-il résister ? Les chercheurs s'appuient sur les essais réalisés dans les années 50 par le docteur Stapp au péril de sa vie. A l'aide d'un chariot propulsé par fusées, il va soumettre



son propre corps à une accélération toujours plus grande. Les résultats des études menées bouleversent les connaissances des scientifiques. En

quelques secondes, il freine de 1000 km/h à



zéro et son corps doit supporter alors plus de 45 g, soit l'équivalent d'un poids de 3 tonnes et demi ! Stapp



J. P. Stapp après le test



s'en sort avec quelques blessures légères et montre

qu'un astronaute peut effectivement quitter sa fusée à haute vitesse et survivre à l'opération.

Joe : si on réussit à en sortir vivant, il faut ensuite descendre en chute libre assez longtemps car on continue à être soumis à une vitesse énorme, dans un milieu de densité très faible mais lorsque le parachute s'ouvre il risque quand même d'être déchiqueté et on subit une force d'accélération très élevée.

Le parachute, censé sauver la vie du pilote, peut aussi la mettre en péril : plus la chute est rapide, plus le danger est grand.

Depuis plus de 50 ans, les chercheurs de l'aviation américaine s'efforcent de minimiser ces risques. Aujourd'hui, une règle de sécurité est appliquée : ne pas ouvrir son parachute à plus de 5.000 mètres d'altitude.



Essai de parachute

Joe : la seule façon de survivre est de descendre à 5 ou 6.000 mètres, en chute libre, et là on peut déployer son parachute mais c'est justement pendant la phase où on perd de la vitesse et de l'altitude qu'on est vulnérable et qu'on risque de tourner sur soi-même.

En 1958, pour étudier le phénomène, le docteur Stapp et Joe Kittinger lancent le projet Excelsior. Ils commencent par tester une sortie à 30.000 mètres d'altitude avec des



mannequins. Très vite, le problème s'avère



encore plus épineux que prévu : les mannequins tournent sur eux-mêmes d'une façon totalement incontrôlée.

Joe : si on tourne trop vite, au-delà de 200 rotations par minute, c'est la mort assurée. Quand on dépasse 120 t/mn, on perd connaissance.



Pendant des mois, ils s'efforcent de trouver une solution technique et finissent par mettre au point un parachute qui s'ouvre en plusieurs phases. Un premier parachute de freinage se déclenche automatiquement et stabilise le pilote à une altitude élevée ; le parachute principal s'ouvre également de lui-même, mais plus bas, à 5.000 mètres au dessus du sol. Au milieu de l'année 1959, le système est jugé suffisamment fiable pour que l'équipe d'Excelsior envisage de le tester sur un être humain. Pour Joe Kittinger, qui dirige le projet, c'était l'évidence : c'est lui qui prendra ce risque.



Joe : malheureusement, aucun avion ne pouvait atteindre 30.000 mètres d'altitude, sinon, je serais monté à cette hauteur et me serais éjecté de l'appareil : beaucoup plus simple ! Mais comme cela était impossible, on a utilisé un ballon.

Joe décide d'employer cette fois une nacelle ouverte, plus simple à réaliser mais qui comporte également des dangers. Pendant son ascension,



il devra supporter des températures de -70°C ;

son équipement comprend donc des chaussettes et des gants chauffants électriques ; sa combinaison représente sa



seule protection contre le vide spatial. Chaque élément de l'équipement est testé



à plusieurs reprises.

Joe : j'ai tout vérifié au moins 100 fois dans le caisson d'altitude avec ma combinaison pressurisée, et 1.000 fois dans ma tête.

Tôt le matin du 16 novembre 1959, l'aventure prend forme : au cœur du désert du Nouveau Mexique, Joe se prépare au décollage. Pendant deux heures, il va respirer de l'oxygène pur pour faire disparaître toute trace d'azote dans son sang : c'est une mesure de



précaution pour le cas où la combinaison pres-



surisée ne remplirait pas son rôle car dans un tel scénario, de dangereuses bulles d'azote pourraient se former dans son sang.

Joe : ça y était enfin, j'avais travaillé pendant un an et demi, et j'étais très impatient de reprendre le chemin de l'espace

Peu après le levé du soleil, le vent est calme, l'équipe est prête.

Joe : ce



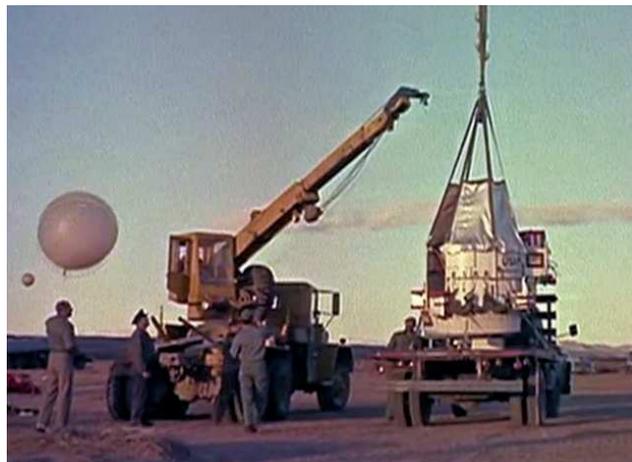
qui m'inquiétait le plus, c'était tous les imprévus, tout ce que je n'avais pas anticipé et je me demandais ce

qui allait bien pouvoir m'arriver.



Pour ce premier vol, Excelsior 1 ne vise pas l'altitude maximale : 20.000 mètres seulement.

Joe : une fois en altitude, j'ai préparé mon saut étape par étape ; à un



moment donné, je devais me lever et là, impossible, j'étais coincé dans mon siège sans comprendre pourquoi. J'ai commencé à paniquer, il fallait absolument que je sorte de la nacelle. A force de me débattre et de pousser je suis enfin arrivé à me dégager,



à me lever et à sauter.

Dans l'affolement, il ne s'est pas aperçu qu'il avait activé trop tôt le parachute

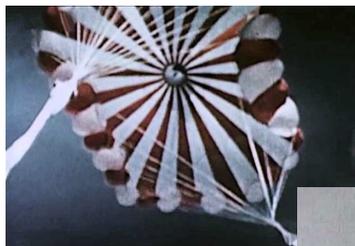


à ouverture automatique.

Joe : le parachute de stabilisation s'est déployé trop vite et s'est enroulé autour de mon cou ; brusquement, je me suis mis à tourner



très vite sur moi-même. J'avais une montre altimètre au poignet et je voulais savoir à quelle altitude je me trouvais mais la force centrifuge était si intense que je n'arrivais pas à bouger le bras, puis j'ai perdu conscience.



Dans son malheur, Joe a tout de même eu de la chance, car le parachute principal a bien fonctionné et s'est ouvert



comme prévu. Toujours inconscient, il atterrit indemne.

Joe : en revenant à moi, je me sentais dépité, j'avais le sentiment d'avoir failli à mon équipe et au docteur Stapp, et j'aurai pu passer !

A l'époque, le projet Excelsior semble compromis pour quelques temps.



Joe : le docteur Stapp et moi-même avons dû nous rendre au Quartier Général et nous expliquer devant nos supérieurs. Puisque j'étais passé tout près de la mort lors de ce premier saut, ils n'étaient pas chaud pour poursuivre l'aventure. Une fois de plus, Stapp a assumé l'entière responsabilité du programme et c'était très courageux : si j'avais péri, il aurait eu ma mort sur la conscience.



Mais Joe n'hésite pas un instant à s'exposer une nouvelle fois au danger.

Joe : sur Excelsior 1, on savait d'où venait le problème et on était sûr que le système de parachute était au point. On brûlait d'envie de recommencer et on a eu l'autorisation de réaliser le grand saut. L'objectif était d'effectuer un saut à 30.000 mètres.

Une nouvelle fois, l'équipe prépare avant l'aube

le fragile ballon en matière plastique et comme toujours, Duke Gildenberg est sur place.

Duke : à quelques heures du saut, tout le monde était tendu mais c'est Joe qui nous rassurait pendant les préparatifs ; il s'apprêtait à réaliser une des missions les plus dangereuses qui soit, l'équipe était sur les nerfs et lui, il essayait de nous calmer...



Joe a lui aussi des tâches à accomplir : la préparation de la combinaison, des parachutes, et des instruments de bord est longue et complexe. En tout, l'équipement pèse 75 kg soit autant que Joe lui-même. Le



ballon décolle à l'heure prévue, à 5h30, avec pour objectif : la stratosphère à 30.000



mètres au dessus du sol soit 10 km de plus que lors du premier saut qui a bien failli coûter la vie au pilote.

Joe : psychologiquement, cela faisait une



grosse différence pour moi. A 20.000 mètres d'altitude, si la combinaison pressurisée a un défaut, on a encore une chance de s'en sortir mais à 30.000 mètres, sans pressurisation, on ne peut pas s'en sortir. J'étais déjà à 12.000 mètres d'altitude quand

j'ai découvert que mon gant droit n'était plus pressurisé ; si je l'avais signalé à l'équipe au sol, on m'aurait ordonné de redescendre et j'ai donc pris la décision, en toute connaissance de cause, de ne pas les prévenir.

Joe n'a pourtant qu'une vague idée de ce qui peut arriver à sa main car il ignore les résultats d'une expérience menée un an plus tôt. Un vo-



lontaire prend place dans le caisson de dépression ; on filme sa sortie à une altitude croissante jusque 30.000 mètres ; la

chute de pression provoque un gonflement extrême de sa main.



Joe : je voyais ma main enfler et c'était de plus en plus douloureux tout en restant supportable car le gant contenait un peu de gonflement, il maintenait une certaine pression autour de la main mais je ne pouvais plus bouger les doigts.



Joe prend tous les risques pour réaliser toutes les manœuvres de sa seule main gauche. Il veut sauter car le succès du projet passe avant tout.

Joe : j'ai regardé l'horizon, il était d'une beauté à couper le souffle mais je sentais la mort rôder autour de moi ; ce vide qui m'entourait, c'était comme un poison qui vous tue dès que vous y êtes exposé. J'ai procédé



à toutes les vérifications, je me suis levé et j'ai prié : « Seigneur, prend soin de moi ! », la prière la plus fervente de toute ma vie.

Quatre minutes et demi de chute libre jusqu'à la couche de nuages. Joe progresse à



988 km/h qui est, à ce jour, toujours un record. En effet, personne n'a pas été en mesure de reproduire cette vitesse en chute libre. Quatorze minutes après avoir quitté la nacelle, il est de retour sur Terre.



Pour Joe, ce saut représente une expérience inoubliable et l'adrénaline lui a fait oublier la douleur de sa main enflée. L'heure est au triomphe.



Joe : on nous avait tellement répété que ce n'était pas faisable... Il y avait beaucoup de sceptiques mais on leur a montré que l'on pouvait le faire et c'était une grande satisfaction.

Les médias s'enthousiasment pour le projet Excelsior et Joe devient le nouveau héros de la nation. Il est invité à la Maison Blanche avec son épouse Pauline et se voit remettre le Harmon Trophy qui récompense l'exploit aéronautique le plus remarquable de l'année et c'est le président Eisen-



hower qui lui remet en personne. Mais à nouveau, un autre grand événement capte l'attention du grand public et ce sont une nouvelle fois les fusées qui volent la vedette à l'équipe du projet Excelsior. Quelques mois après le saut spectaculaire de Joe, le russe



Gagarine

Youri Gagarine quitte la Terre pour l'apesanteur : nous sommes le 12 avril 1961. Les américains font alors entrer en scène leurs



héros, avant même leur première expédition : les sept astronautes du programme

Mercury sont des véritables stars. Joe n'en garde absolument aucun sentiment de jalousie.



Joe : je les connaissais tous, on était fait du même bois, eux et moi ; ils étaient des pilotes de chasse, des pilotes d'essai. Lors du recrutement des astronautes, j'ai longuement discuté avec le docteur Stapp et il m'a confié : « si tu pars, il me



Joe avec, à sa gauche, John Glenn

faudra du temps pour te trouver un remplaçant » et c'est pourquoi je ne me suis pas porté volontaire pour le programme Mercury.

Le premier américain à voler en orbite autour de la Terre en février 1962 n'est donc pas Joe mais un pilote de la marine américaine : John Glenn.



Mercury

Joe : je ne me suis pas senti blessé, mais la NASA s'était inspiré de Man High et d'Excelsior pour ses travaux et on a contribué à notre niveau au

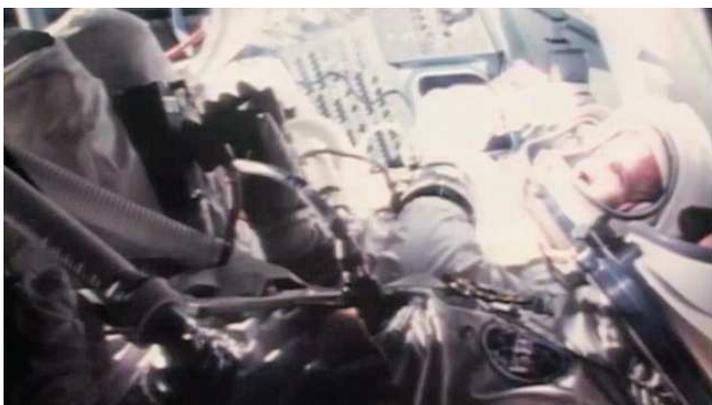
programme spatial.

Malheureusement, la NASA néglige certaines



John Glenn est ovationné par la foule

conclusions importantes établies par les aéros-
tiers ; ainsi, elle décide d'envoyer dans l'espace
une capsule dont l'atmosphère est constituée
d'oxygène pur, sans tenir compte des avertisse-



ments du docteur Stapp et de son équipe.

Joe : si un incendie se déclare dans un atmos-

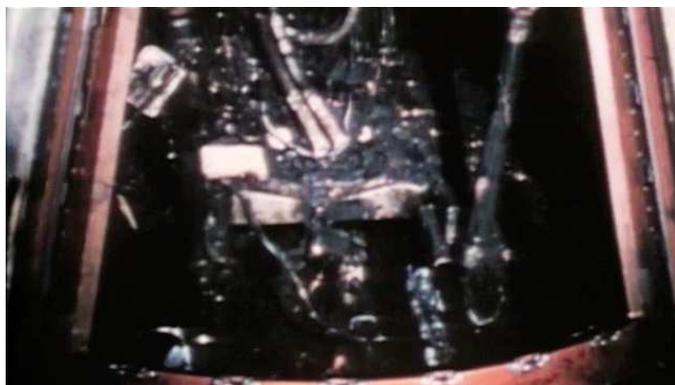
phère saturée d'oxygène, c'est une catastro-
phe ; l'U.S. Air Force n'aurait jamais opté
pour cette solution. On l'a signalé à la NASA,
mais elle n'en a pas tenu compte.

Gus Grissom, Ed White et Roger Chaffee
composent l'équipage de la mission Apollo 1.
Lors d'un exercice préparatoire, sur la rampe



E. White, G. Grissom et R. Chaffee

de lancement, un incendie éclate dans la
capsule. Les chances de survie sont nulles et



en moins de 30 secondes, ils sont morts tous
les trois.

Joe : ça m'a beaucoup marqué, car j'ai perdu
deux amis proches dans cet accident et j'é-
tais consterné de voir que la NASA avait été
aussi négligente en concevant un appareil
dont l'atmosphère était
composée à 100 % d'oxy-
gène ; on les avait pour-
tant averti, j'étais très
amer.



Bien plus tard, en janvier 1986, une deuxiè-
me tragédie, tristement célèbre, vient confir-
mer l'opinion de Joe ; il estime que l'agence
spatiale a aussi pris à la légère d'autres re-

commandations. Un rapport de la NASA confirmera que les astronautes à bord de la navette Challenger étaient encore en vie juste après l'explosion.

Joe :
les
mem-
bres de
l'équi-
page de
Challenger
auraient eu
une chance
de s'en



sortir s'ils
avaient été
équipés de
notre système
de parachute
mais la NASA
en avait décidé
autrement.

Aujourd'hui, l'agence spatiale américaine développe la prochaine génération de navettes spatiales. Les ingénieurs testent une maquette du futur engin dans une soufflerie aérodynamique, mais désormais, la sécurité passe avant tout. La capsule, portant le nom d'Orion, comprendra donc un système de sauvetage. Durant la phase de décollage et jusqu'à une altitude de 90.000 mètres, il permettra de sauver les astronautes en cas d'avarie. Cette fois encore, les membres



de l'équipage ne seront pas munis de parachutes ; si le vaisseau principal explose, une tour de sauvetage située à l'extrémité de la capsule permettra d'éjecter les six passagers en même temps et de les éloigner de la zone dangereuse. Contrairement à Joe, la NASA pense qu'on ne peut pas survivre à un saut en parachute depuis une telle hauteur. Pour Joe et ses confrères, peu importe le système de sauvetage retenu, le plus important est que la sécurité de l'équipage soit au cœur du projet.



A 79 ans, le premier homme envoyé dans l'espace passe



encore la majeure partie de son temps dans les aérodromes ; il a piloté plus d'une centaine de modèles d'avions et de ballons et aujourd'hui, il rêve de retourner encore une fois dans l'espace.

Joe : j'adorerai faire un tour dans le Space Shuttle ; je dirai oui sans hésiter. Je suis sûr que je pourrai piloter... avec un peu d'entraînement, je peux piloter n'importe quoi.



Michel

M65, M66, NGC3628 **Bruno**

FSQ 106, Canon 350D
7 x 7 min

4 mai



C'est arrivé ce jour-là...

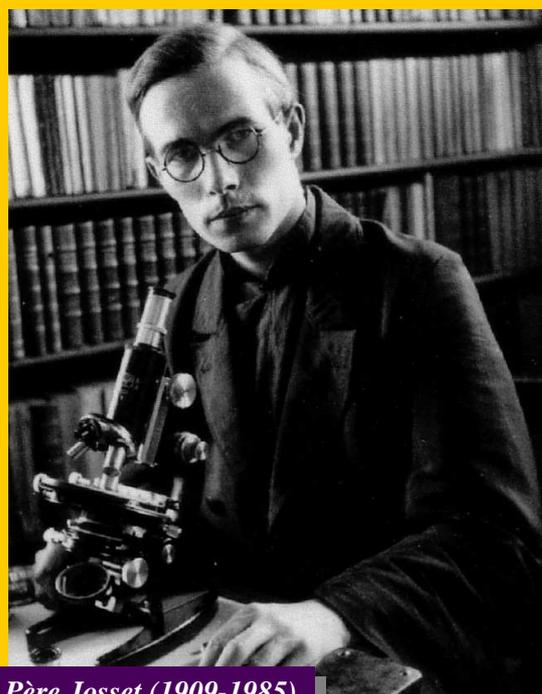
Juin 1932, il y a 80 ans



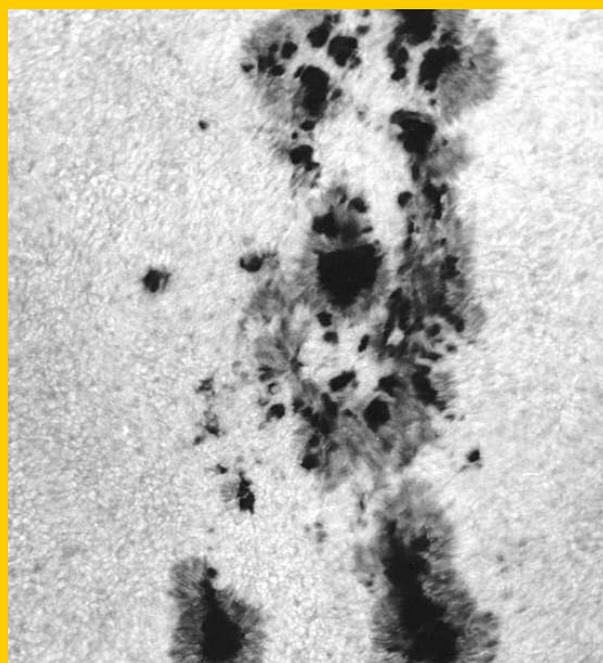
Lunette 233 / 3096

Né en 1909, René Josset, aîné d'une fratrie de 11 enfants est ordonné prêtre en juin 1932. Il part en Chine au mois de septembre de la même année et montre le ciel aux enfants avec une lunette qu'il installe dans les rizières de la province du Setchuan. Il rentre en France en 1938, part à la guerre en 1939. En 1953 il s'installe à Evreux. Il achète à un collectionneur parisien une grosse lunette démontée mais fonctionnelle. D'un diamètre de 233 mm et de 3096 mm de focale, elle est ouverte à F/13,6. Son objectif a été taillé à la main en 1939. Le tube de 3,5 m de longueur pèse 180 kg et la lunette complète, plus d'une tonne. La qualité exceptionnelle de ses photos l'amène à travailler pour un magasin parisien de photos. Il est également publié dans de nombreux ouvrages comme *The Scientific American* et *Nature*. Il signait ses photos « Pr Tartampion, Faculté des sciences de XXX ». En 1970, la publication de ses photos du Soleil vont le rendre célèbre. La résolution de ses clichés est impressionnante à une époque où le

numérique n'existait pas, pire encore, il n'avait pas non plus de raccord pour fixer l'appareil photo. En fait, il le tenait à main levée derrière l'oculaire du haut d'un escabeau à 3 m du sol.

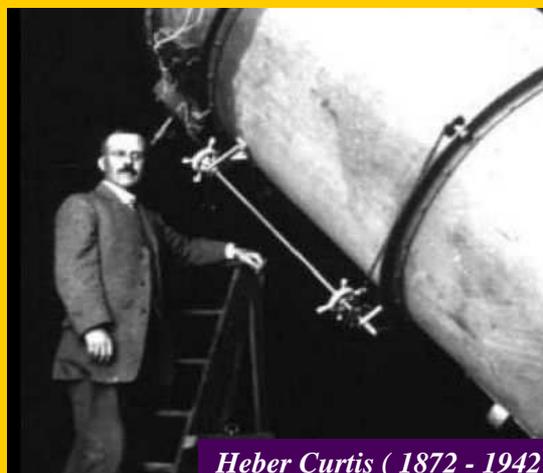


Père Josset (1909-1985)



Juin 1872, il y a 140 ans

Heber Doust Curtis est un astronome américain né le 27 juin 1872. Il a été un des protagonistes d'une étape clé dans l'histoire de l'astronomie connue sous le nom de « grand débat » qui s'est déroulé dans les années 1920. Le thème de ce débat portait sur la nature et la distance de ce qu'on nommait d'une manière générique : nébuleuses. Toutes les nébuleuses n'étaient pas en cause, seules celles qui sont en fait des galaxies étaient à l'origine de la discorde. Deux clans s'opposaient : celui de Harlow Shapley pour qui l'Univers observable ne s'étendait pas au-delà de notre Voie Lactée et celui de Heber Curtis qui voyait dans certaines nébuleuses des novae, notamment dans la nébuleuse d'Andromède (M31) preuve que cette nébuleuse n'était pas de notre galaxie. Le débat s'appuyait sur des observations faites en 1914 par Vesto Slipher qui avait détecté un certain nombre de raies décalées vers le rouge, effet Doppler duquel on peut mesurer la vitesse d'éloignement des nébuleuses et qui semblait indiquer qu'elles ne pouvaient pas être liées à notre Galaxie. Mais Shapley faisait part d'autres mouvements au sein de la nébuleuse d'Andromède, ce qui prouvait que



Heber Curtis (1872 - 1942)

sa taille était suffisamment modeste pour faire partie de la Voie Lactée. Le débat est clos en 1925 et 1926 lorsque Edwin Hubble parvient à mesurer la distance de certaines nébuleuses, M31, M33 (galaxie du Triangle) en observant une catégorie particulière d'étoiles variables : les Céphéides. Une part non négligeable des nébuleuses devient galaxies et s'éloignent d'un seul coup de notre Galaxie (M31 à 2,5 millions d'al, M33 à 3 millions d'al).

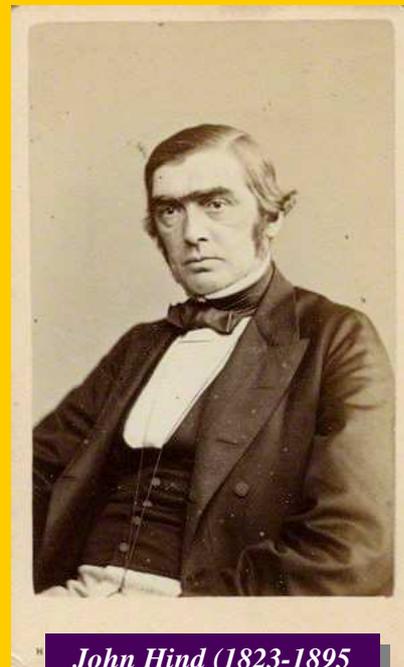


M31

Juin 1852, il y a 160 ans

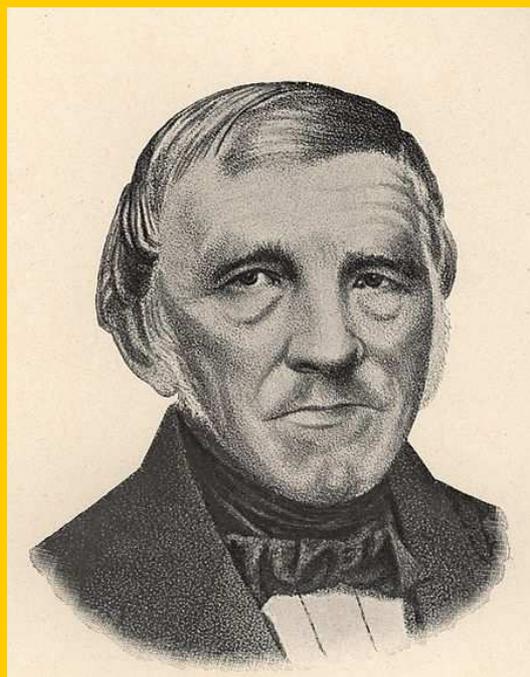
John Russell Hind est né le 12 mai 1823. Cet astronome britannique commence sa carrière avec George Airy à l'Observatoire Royal de Greenwich. Il est célèbre pour la découverte de dix astéroïdes : le premier, 7 Iris, le 13 août 1847 et le dernier, 30 Uranie, le 22 juillet 1854. Son troisième astéroïde, qu'il découvre le 13 septembre 1850 a suscité une certaine polémique car il l'a nommé : 12 Victoria. A cette époque, les noms des astéroïdes ne devaient pas être ceux de personnages existants. Pour John Hind, Victoria ne faisait pas référence à la reine mais à la déesse de la victoire chez les Romains. Le 24 juin 1852, il découvre son 5^e astéroïde : 18 Melpomène. Cet astéroïde de 140 km de diamètre effectue une révolution autour du Soleil en 3 ans et demi à une distance moyenne de 345 millions de km. Au cours de sa carrière, il s'intéresse aussi

aux étoiles variables. Il découvre, entre autre, la variabilité de l'étoile μ Cephei, représentante de la classe des Céphéides qui permettront, 75 ans plus tard, de trancher sur la nature des galaxies. Il observe également en 1848 l'étoile V841, la première nova des temps modernes, dans la constellation d'Ophiuchus, la précédente était une supernova qui datait de 1604.



John Hind (1823-1895)

Juin 1822, il y a 190 ans



Johann Franz Encke (1791 - 1865)

La comète Encke (désignation officielle 2P/Encke) est découverte par l'astronome français Pierre Méchain le 17 janvier 1786 depuis l'observatoire de Paris. Comme sa désignation l'indique, c'est la deuxième comète périodique découverte, la première étant la célèbre comète de Halley : 1P/Halley. Avec un noyau de près de 5 km de diamètre, c'est la comète périodique dont la période est la plus courte avec 3,3 ans. Au maximum de sa luminosité, elle est presque visible à l'œil nu avec une magnitude de 5. En 1786, les observations sont insuffisantes pour pouvoir en déterminer l'orbite, on s'apercevra par la suite qu'elle était passé au plus près de la Terre le 23 janvier 1786 à seulement 0,62 UA, soit 93 millions de km. La comète est redécouverte le 7 novembre 1795 par Caroline Herschel (la sœur de William). Elle l'observe jusqu'au 29 novembre, date à laquelle est passé à seulement 0,26 UA, soit 39 millions de km. Elle est à nouveau observée le 20 octobre 1807

par Jean-Louis Pons depuis l'observatoire de Marseille. C'est encore Jean-Louis Pons qui la redécouvre le 27 novembre 1818. A ce moment l'astronome allemand Johann Franz Encke note des similitudes entre toutes ces observations et il les attribue aux passages d'une seule et même comète dont il calcule l'orbite. Il publie ses travaux en 1819 et prédit son retour en 1822. La comète est repérée le 2 juin 1822 par un astronome australien. Elle porte alors son nom car c'est lui qui a déterminé sa périodicité. Elle a depuis été observée à tous ses passages à proximité du Soleil. On attribue à la comète de Encke les pluies d'étoiles

filantes de la constellation du Taureau : les Bêta Taurides en juin, les Taurides et les S Taurides en novembre. On pense également que l'évènement de la Toungouska du 30 juin 1908 pourrait avoir été provoqué par un fragment de la comète.

En 1837, il étudie les variations de luminosité de l'anneau A de Saturne. La division dans l'anneau A porte son nom en l'honneur de ses travaux sur les anneaux de Saturne.

Dernier passage au périhélie : 6 août 2010.
Prochain passage : 21 novembre 2013.

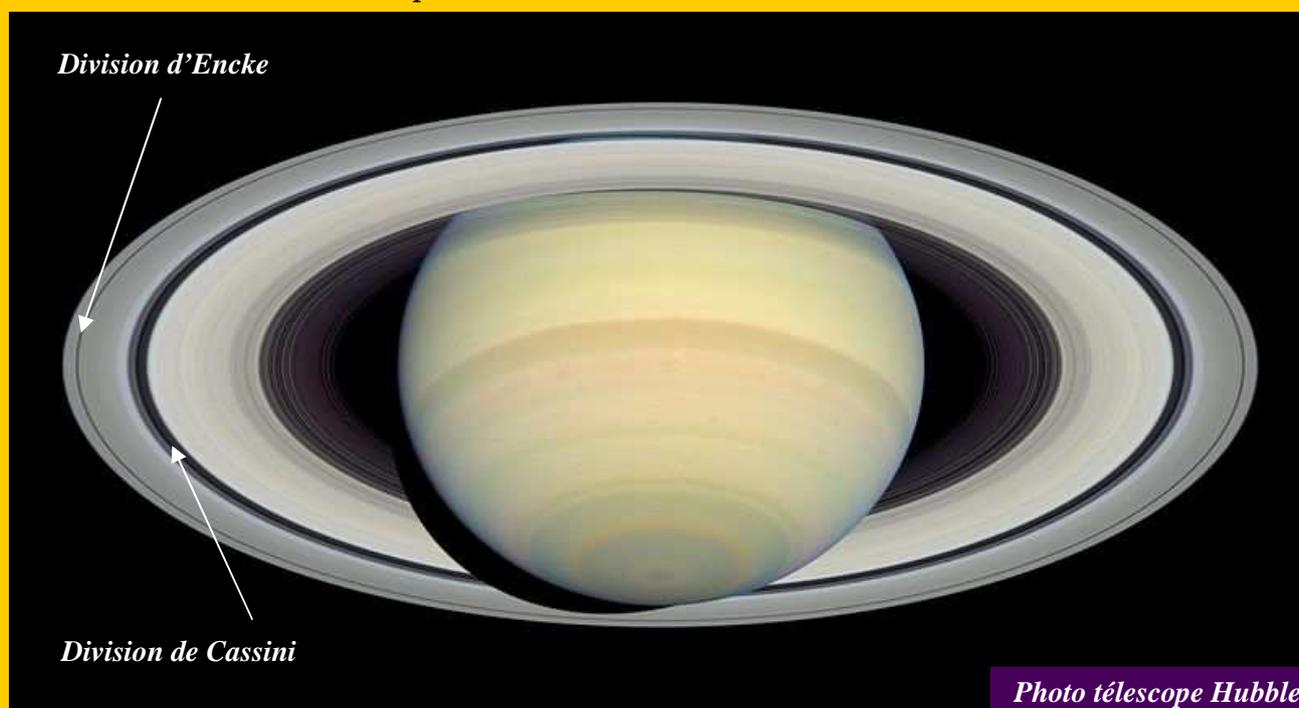
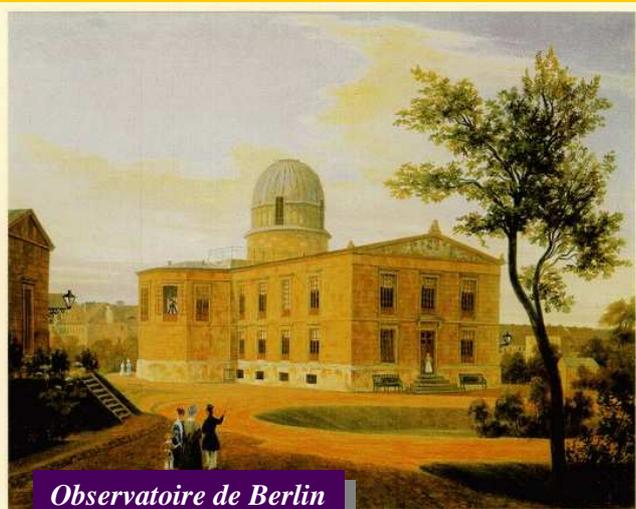


Photo télescope Hubble

Juin 1812, il y a 200 ans

Johann Gottfried Galle est né le 9 juin 1812. En 1835, il commence à l'observatoire de Berlin en tant qu'assistant de Johann Encke. En 1845, il termine sa thèse (une analyse des observations d'Ole Römer sur les passages au méridien des étoiles et des planètes). Il en envoie une copie à Urbain Le Verrier, à l'observatoire de Paris. Il ne reçoit une réponse qu'un an plus tard en septembre 1846. La copie parvient à John

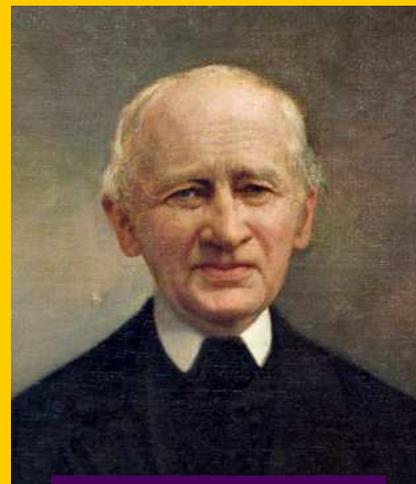
Galle le 23 septembre. Il y trouve une demande d'observation d'une région du ciel dans la constellation du Verseau proche du Capricorne dans laquelle doit se trouver une nouvelle planète. Urbain Le Verrier en a calculé la position à partir des perturbations de l'orbite d'Uranus. Malgré une opinion défavorable, Johann Encke lui donne l'autorisation d'observer la région en question ; il y découvre un objet qui correspond



Observatoire de Berlin

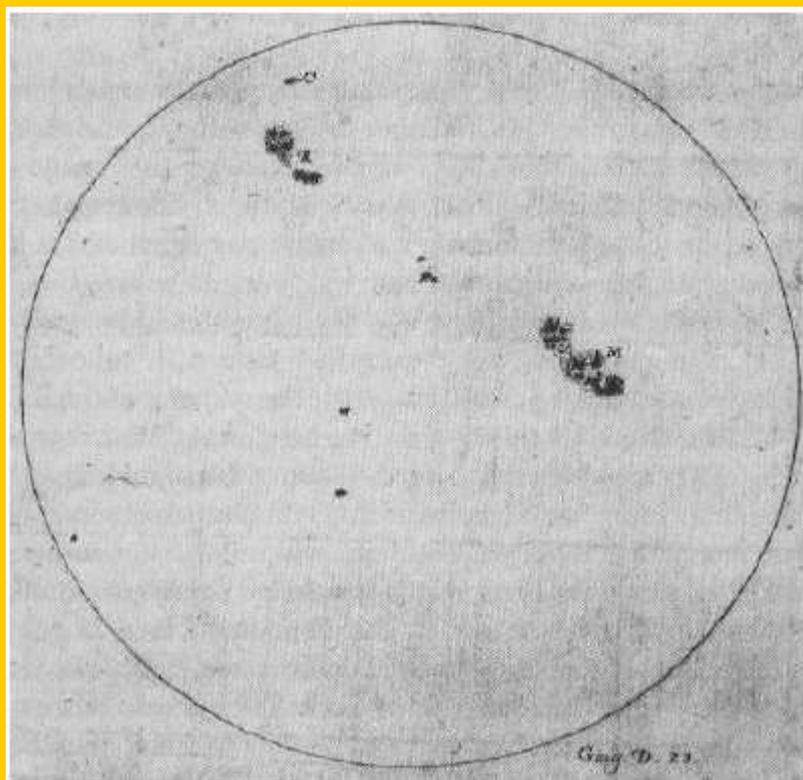
à la description que lui avait faite Urbain Le Verrier. La nature planétaire de l'objet est confirmée les 2 jours suivants car elle s'est déplacée dans le ciel. Ce 23 septembre 1846, il est donc le premier à

observer Neptune en ayant conscience de ce qu'il voyait (Galilée l'avait vu et noté avant lui, mais il l'avait prise pour une étoile). John Galle a surtout étudié les comètes et, avec l'aide de son fils Andreas, il publie en 1894 une liste de 414 comètes, il en a lui-même découvert trois. Il voit le retour de la comète de Halley en mai 1910 juste avant de nous quitter le 10 juillet.



Johann Galle (1812-1910)

Juin 1612, il y a 400 ans



Dessin du Soleil de Galilée du 23 juin 1612

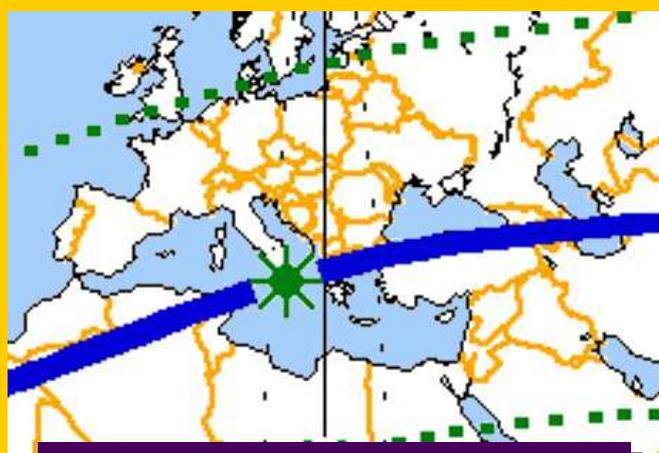
Grâce à sa lunette, Galilée fait de nombreuses découvertes. Il observe pour la première fois des taches sur le Soleil, ce qui est contraire aux idées de l'époque où l'on croyait que le Soleil était un disque immaculé. Il en fait même des dessins, notamment celui du 23 juin 1612 sur lequel on peut noter les différences entre la surface du Soleil, l'ombre et la pénombre des taches. Pour Johann Fabricius, le déplacement des taches à la surface du Soleil prouve qu'il tourne sur lui-même. Pour d'autres, les taches ne sont que les ombres de planètes proches du Soleil, argument qui ne tient pas longtemps, car alors les ombres devraient être circulaires et leurs formes n'évolueraient pas comme le montrent les observations. Les taches se trouvent donc bien à la surface du Soleil mais leur origine reste un mystère. Ga-

lilée pense que ce sont peut-être des nuages dans l'atmosphère du Soleil, elles sont parfois décrites comme étant les sommets de montagnes qui percent l'atmosphère ou encore des trous dans cette même atmosphère

à travers lesquels on peut apercevoir la surface sombre et donc froide du Soleil. Il n'y a donc plus qu'un pas à franchir pour estimer que le Soleil doit être habité, et c'est l'idée soutenue par William Herschell.

Juin 1312 av JC, il y a 3324 ans

On trouve dans les annales royales des Hittites, un « signe du Soleil ». Le roi Mursili II entraînait alors dans la 10^e année de son règne et il s'apprêtait à livrer bataille en Anatolie (l'actuelle Turquie). Il devient roi à la mort de son père, le roi Suppiluliuma I, réputé pour avoir été un roi très brillant, à la fois dans le domaine militaire et dans la diplomatie. Mursili s'est vu critiquer pour son jeune âge et son manque d'expérience. Il a donc dû combattre contre ceux qui contestaient son accession au trône. Le début de son règne est marqué par des rébellions, notamment celles des tribus Gasgas des montagnes d'Anatolie. Ce signe du Soleil pourrait correspondre à l'éclipse totale de Soleil du 24 juin 1312 av JC, visible justement depuis l'Anatolie du Nord. Cette éclipse totale de l'an 10 du règne de Mursili



Trace de l'éclipse totale du 24 juin 1312 av JC

Il est donc d'une importance capitale pour la datation de l'Empire hittite dans la chronologie du Proche-Orient antique.

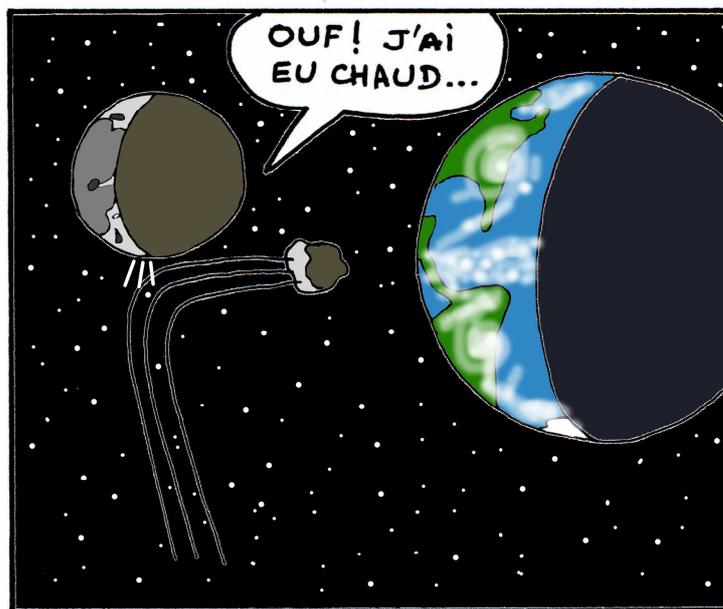
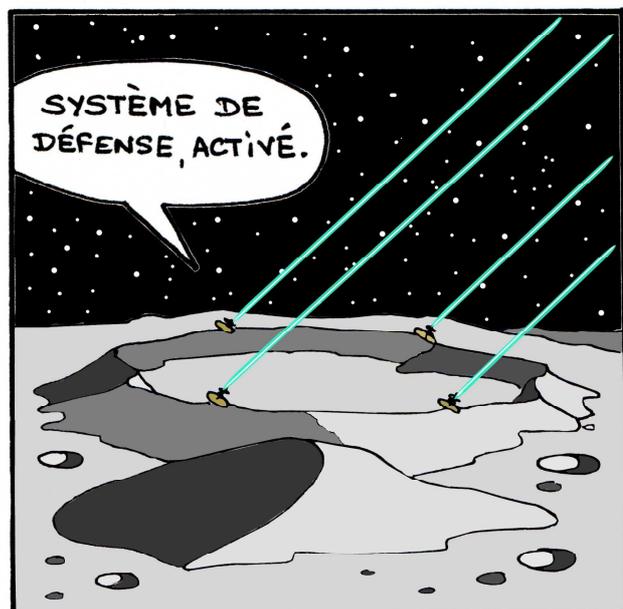


Les principaux sites de l'Anatolie hittite, IIe millénaire av JC



AI 78

Sélénocroiseur





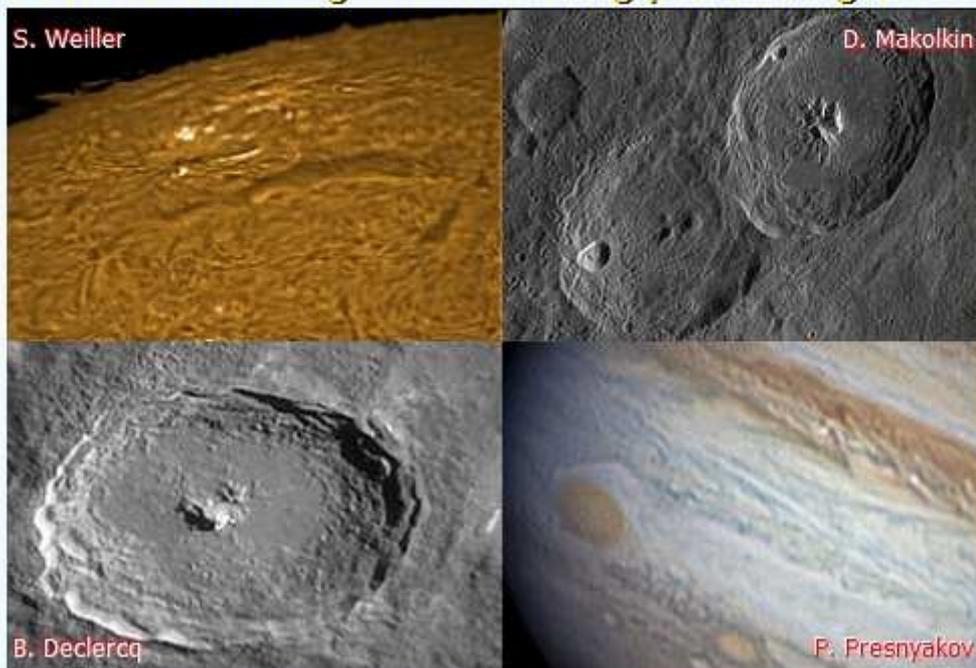
M51 **Bruno**

FSQ 106, Canon 350D
13 x 5 min

30 avril

RegiStax 6

Free software for alignment/stacking/processing of images

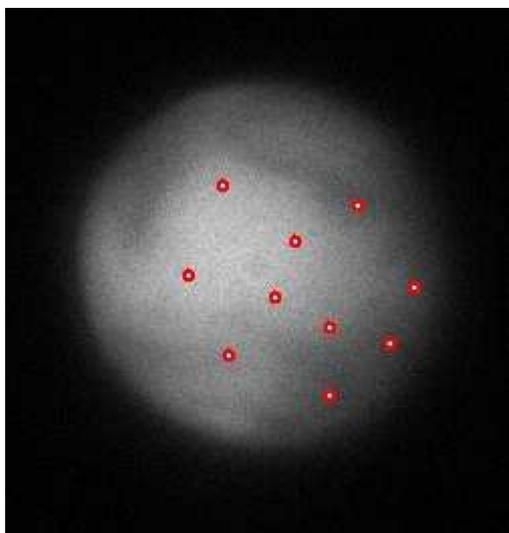


Avec la dernière version du logiciel Registax, le traitement des images planétaires devient encore plus rapide et efficace, encore faut-il utiliser tout son potentiel.

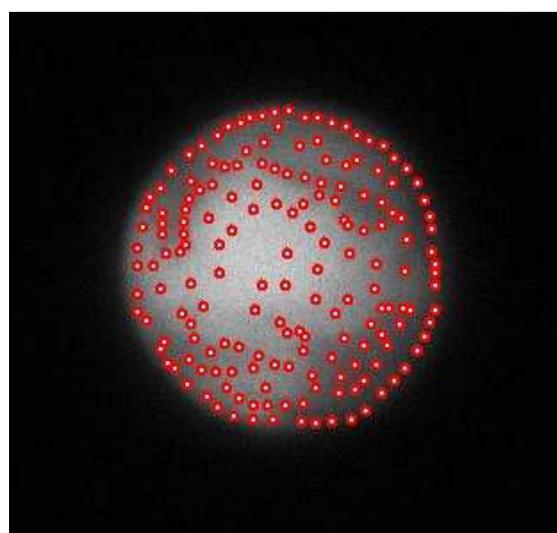
Align

C'est la première étape du traitement. Elle permet au logiciel de ranger les images de la meilleure à la plus dégradée. Jusqu'à la ver-

sion 5, on sélectionnait une zone, souvent la planète entière. Avec la version 6, on peut sélectionner autant de zones qu'on veut, chaque point définit une petite région. Registax peut le faire de manière automatique, mais on peut également choisir le nombre et l'emplacement des points.



10 points en automatique

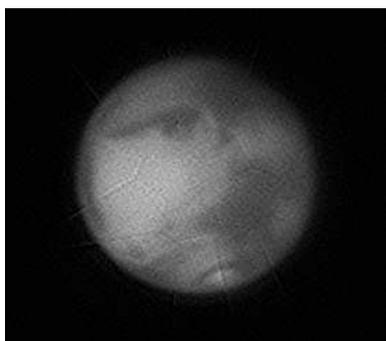


174 points placés à la main

Une des grandes différences entre les versions 5 et 6, c'est la rapidité du traitement. Même avec un grand nombre de point, Registax 6 a été optimisé pour réduire radicalement le temps de calcul. Lorsque les images sont alignées et triées on passe à l'onglet d'empilement des meilleures.

Stack

Avec l'option **stackgraph**, on choisit la qualité de la dernière image, ce qui revient à choisir le nombre d'images à empiler pour réduire le bruit. Si on se contente des paramètres par défaut depuis la disposition automatique des points jusqu'à l'empilement des images, il arrive que les ondelettes, en révélant les plus petits détails dans l'image, mettent aussi en évidence les frontières entre les régions. Pour remédier à ce problème, il suffit de forcer le logiciel à utiliser les 4 points les plus proches (3 par défaut) dans les options de Stack.

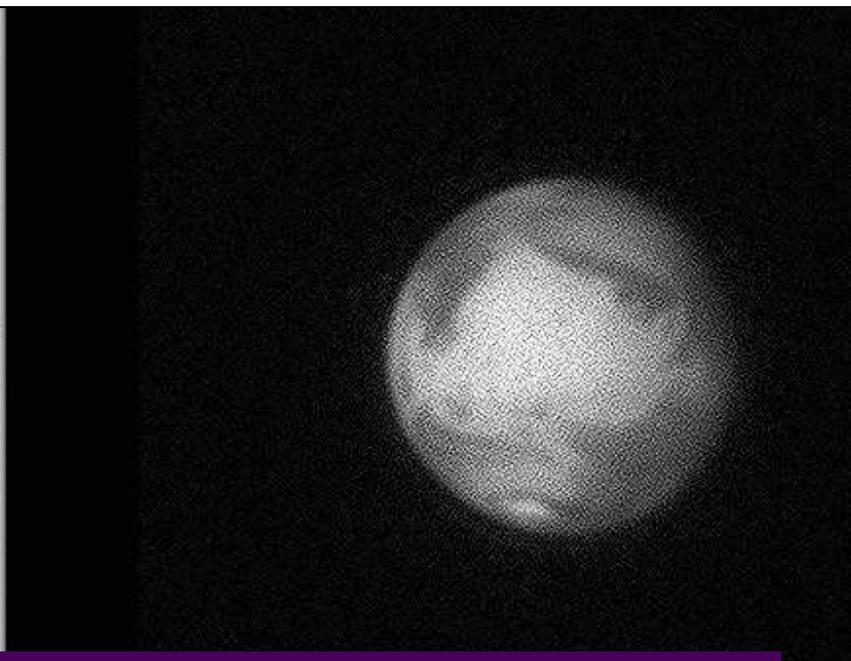
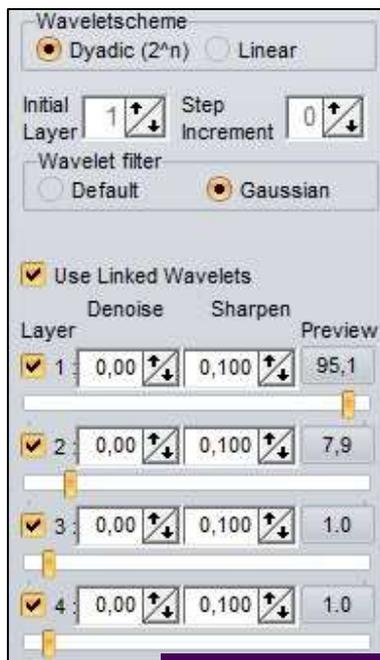
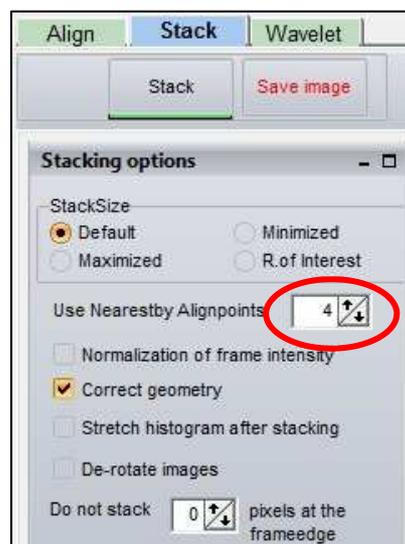


On voit les frontières entre les régions

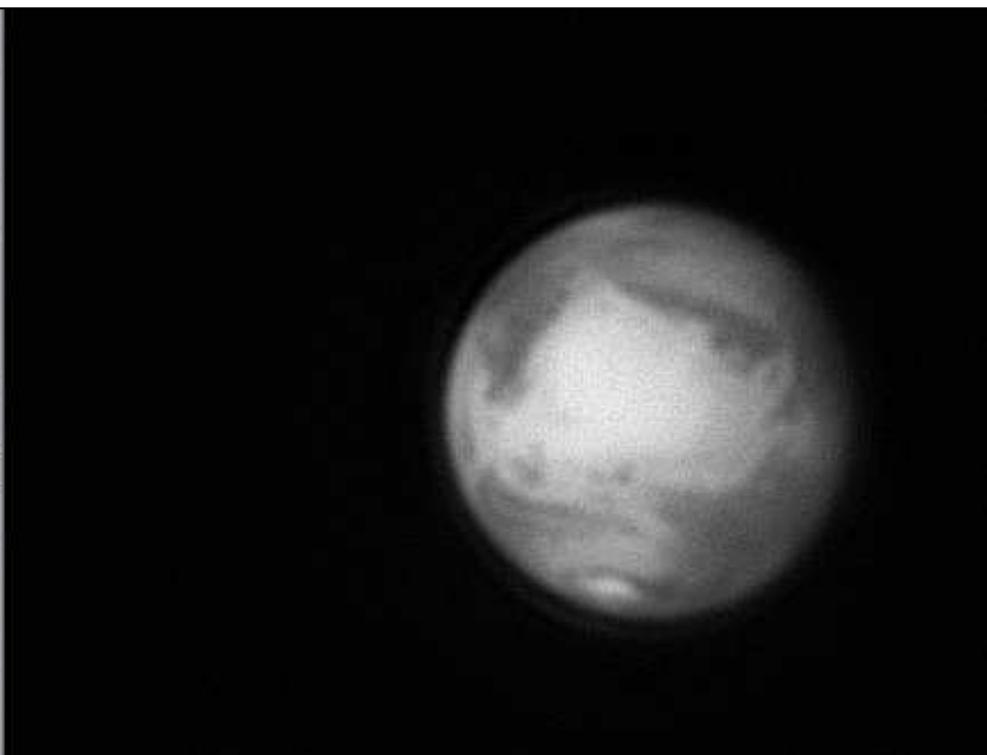
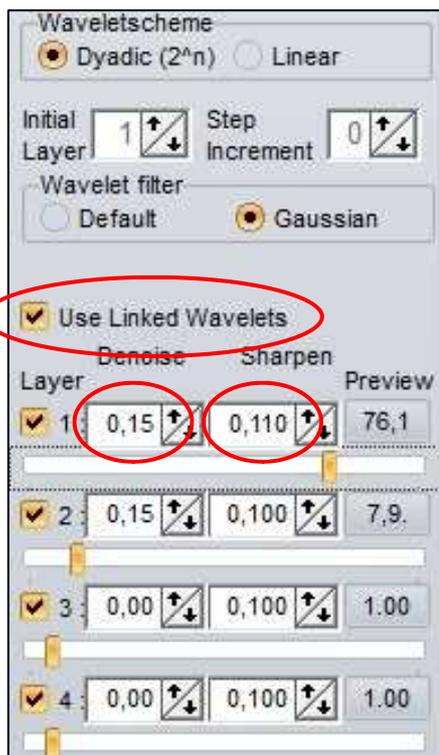
Wavelet

Les **ondelettes** en français, c'est la potion magique qui transforme une image pour en révéler tous les détails. Chaque curseur correspond à une taille de détails, depuis les plus petits en haut, jusqu'aux plus gros en bas. Comme nous sommes à la recherche des plus petits détails dans les images, c'est bien sûr le curseur du haut qu'il faut déplacer vers la droite. Malheureusement, c'est aussi dans ce domaine de détails qu'on trouve le bruit dans les images, il ne faut donc pas en abuser !

Sauf peut-être avec la version 6...



Le curseur des plus petits détails est à fond à droite, l'image est très bruitée.



La page des ondelettes s'est perfectionnée avec la version 6. On peut lier ensemble tous les plans avec l'option : **Use Linked Wavelets**. Sans cette option, chaque curseur agit indépendamment de ses voisins, les détails les plus petits peuvent donc être accentués sans toucher aux détails de tailles supérieures, ce qui peut occasionner une apparence peu réaliste de l'image. Avec cette option, lorsqu'on déplace un curseur vers la droite, même sans bouger les curseurs voisins, les détails auxquels ils correspondent vont quand même être accentués pour ne pas faire de transition brutale (pensez au piquet central d'une tente canadienne, lorsque vous le mettez en place, la toile de tente sur les côtés se lève aussi). Il s'ensuit qu'avec cette option, le résultat est beaucoup plus violent que sans, puisque c'est comme si on touchait à tout en même temps !

L'autre nouvelle option, qu'il est indispensable de maîtriser, c'est la réduction de bruit : **denoise**. Comme son nom l'indique, c'est un paramètre qui permet de « débruiter » l'image. Alors même que le curseur est exagérément poussé vers la droite, ce qui fait ressortir le bruit dans l'image, il suffit de régler la valeur de ce paramètre pour l'ajuster de ma-

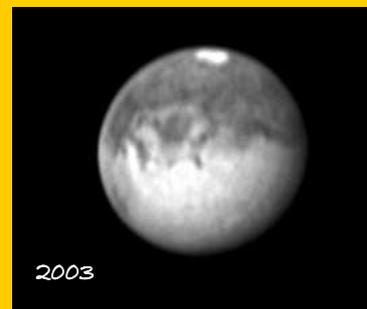
nière à faire disparaître le bruit dans l'image. Les valeurs par défaut sont initialisées à 0,00, le bruit disparaît lorsque ce paramètre est plus grand, comme dans l'image ci-dessous où il vaut 0,15 (magique !). On peut, de plus, régler un autre nouveau paramètre pour chaque niveau d'ondelettes, la valeur du **Sharpen**, qui permet de jouer sur les contrastes.

Avec un peu de trichromie, on parvient maintenant à obtenir des images plus détaillées des planètes alors même que les oppositions sont les moins favorables !

A vos traitements, vous pouvez reprendre vos anciens films pour comparer les traitements qu'on peut maintenant faire (je pense à l'image de Saturne de Christian en février 2005).

Nos images de la planète rouge

2003 : à 56 millions de km par Christian
 2005 : à 70 millions de km par Christian
 2007 : à 88 millions de km par Christian
 2010 : à 99 millions de km par Lionel
 2012 : à 101 millions de km par Lionel



Les plus belles images de Damian Peach...



L'ouverture



des anneaux...

Christian
février 2005
C11, Elancourt

Lionel

Depuis 2001 et nos toutes premières photos de Saturne avec des webcam jusqu'en 2009 et le passage des anneaux par la tranche, le phénomène de l'évolution de l'ouverture des anneaux est connu et il fait partie du bagage de tout astronome amateur au même titre que l'explication des phases de la Lune, de Vénus et de Mercure, du développement des

queues des comètes ou du ballet des satellites de Jupiter. Depuis 2009, équinoxe sur Saturne, date à laquelle les anneaux étaient vus par la tranche, ceux-ci sont de plus en plus ouverts. Chaque année, le pôle de la planète se tourne de plus en plus vers la Terre, et ce, jusqu'en 2017 où ils atteindront leur ouverture maximale.



Lionel
février 2009
Meade 406
Maroc

En observant ce phénomène avec Stellarium, certains d'entre nous, ont observé que la variation de l'ouverture ne se faisait pas de manière régulière, les anneaux s'ouvrent et se ferme plutôt comme une roue voilée. En 2012, l'ouverture passe de $14,7^\circ$ début janvier à $18,9^\circ$ fin décembre ; mais alors que l'ouverture était croissante jusqu'à début février ($15,3^\circ$), les anneaux se ferment à nouveau pour atteindre $12,5^\circ$ en juin avant de s'ouvrir à nouveau tout le reste de l'année. Cette simple observation a suffisamment éveillé notre curiosité pour nous demander, non seulement

ce qui provoque ce phénomène, mais aussi ce qu'on pouvait déduire de cette seule information. C'est le propre de la démarche scientifique :

- Observation d'un phénomène (même anodin).
- Liste des hypothèses pour l'expliquer.
- Simulation pour une vérification préalable.
- Vérification par des mesures (relevés, maquettes, simulation...).
- Evolution du modèle en fonction des mesures effectuées (si besoin).
- Conclusion

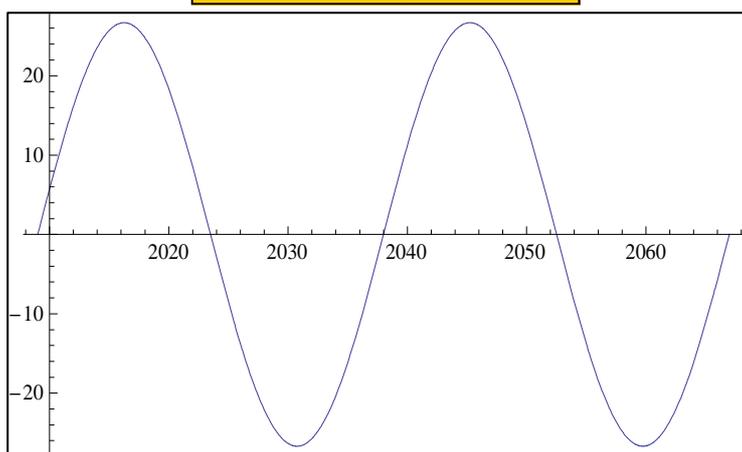
Hypothèse

L'idée qui nous est immédiatement venue à l'esprit, c'est un effet conjoint entre Saturne, dont l'orbite est inclinée par rapport à celle de la Terre, et la position de la Terre sur son orbite. Si l'orbite de Saturne était dans le plan de l'orbite terrestre, les anneaux s'ouvriraient lentement sur une période de 7 ans avant de se refermer, et ainsi de suite. Le challenge est donc de pouvoir calculer l'inclinaison de l'orbite de Saturne à partir de ces petites oscillations !

Simulation

Avec le logiciel de maths « mathematica », je simule l'ouverture des anneaux par des fonctions. Tout d'abord, si l'orbite de Saturne était dans le plan de l'orbite terrestre (inclinaison nulle), seule l'inclinaison des anneaux est si-

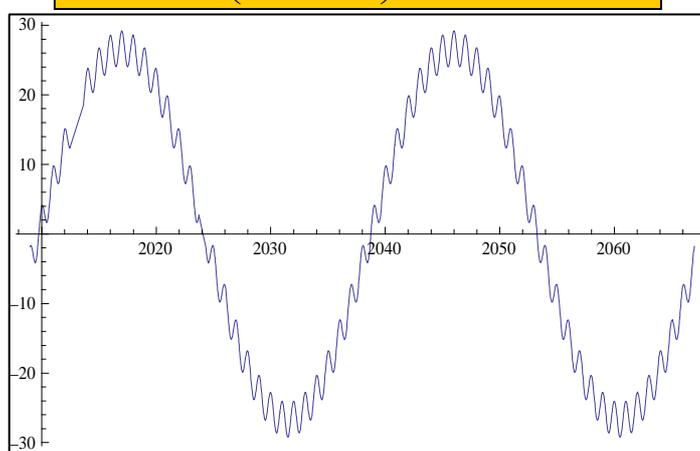
$$f(x) = 26,7 \sin\left(2\pi \frac{x-2009}{29}\right)$$



On voit l'évolution de l'ouverture des anneaux lorsque Saturne effectue sa révolution autour du Soleil (2 orbites de 29 ans sur la courbe). On constate également l'absence d'oscillations secondaires.

La seconde fonction tient compte en plus d'une inclinaison de l'orbite de Saturne de $2,5^\circ$

$$f(x) = 26,7 \sin\left(2\pi \frac{x-2009}{29}\right) + 2,5 \sin(2\pi(x-2009))$$

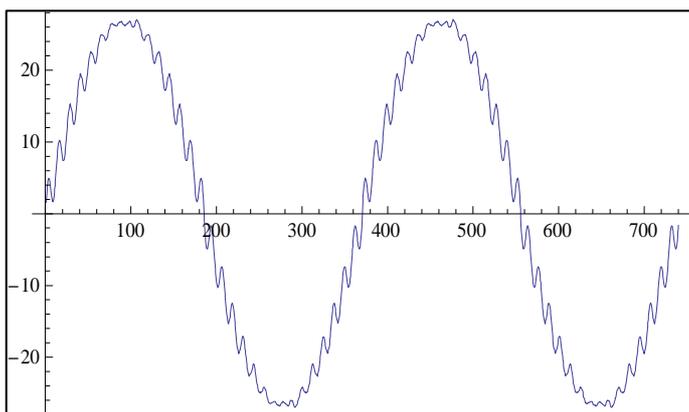


On voit sur la courbe ce que nous avons constaté avec Stellarium. La courbe d'ouverture moyenne de période 29 ans, égale à la période de révolution de Saturne autour du Soleil, est modulée par une autre courbe dont la période est plus courte (1 an dans notre simulation). La simulation montre que cette hypothèse explique les observations. Mais cette simulation n'est que mathématique, elle ne repose sur aucune des caractéristiques physiques des orbites des planètes, si ce n'est leurs périodes de révolution autour du soleil et les inclinaisons, de l'orbite de Saturne par rapport à l'écliptique et celle des anneaux par rapport à rapport à l'orbite de Saturne. Il reste à effectuer les mesures pour voir si les observations se comportent comme la simulation. Dans le cas contraire, l'hypothèse, pour alléchante qu'elle soit, ne serait pas la bonne (tout comme le système géocentrique de Ptolémée avec les déférents et les épicycles qui expliquent les rétrogradations mais qui ne confirment pas les observations sur d'autres points).

L'écliptique : c'est le plan de l'orbite de la Terre et elle sert de référence. L'inclinaison de la Terre sur l'écliptique est donc égale à 0° , celle de l'orbite de Saturne est égale à $2,5^\circ$.

Mesures

Pour vérifier cette hypothèse sans avoir à attendre que Saturne ait effectué suffisamment de révolutions autour du Soleil (la période de révolution de Saturne est de 29 ans), j'utilise Stellarium pour mesurer l'ouverture des anneaux au cours du temps (voir encadré pour le principe de la mesure). J'obtiens la courbe suivante qui montre bien la petite modulation observée.

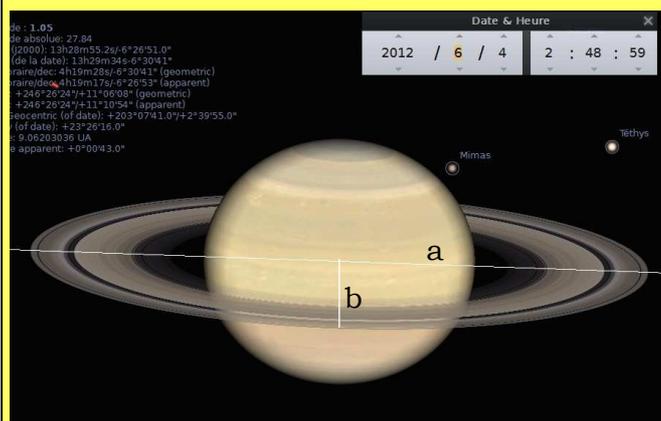


Cette courbe ressemble à la simulation : on distingue parfaitement les petites modulations sur la courbe d'ouverture moyenne. La période de la courbe est proche de **370** mois (30 ans 10 mois) et sur cette période on compte **30** petites oscillations, ce qui correspond à la période de révolution synodique de Saturne autour du Soleil.

Période de révolution synodique : c'est le temps qu'il faut à une planète pour se retrouver dans la même position par rapport à la Terre. Dans le cas de Saturne par exemple, lorsque la Terre effectue une révolution autour du Soleil (période sidérale), Saturne s'est également déplacée. Il faut 13 jours supplémentaires pour que la Terre se retrouve à nouveau dans la même position par rapport à Saturne : période synodique = 1 an 13 jours.

Les mesures

Pour ne pas attendre un nombre certain d'années pour avoir suffisamment de données pour analyser le phénomène, j'effectue les relevés à partir de Stellarium. Les étapes pour calculer l'inclinaison des anneaux, vus de la Terre sont les suivantes : Choisir la date sur Stellarium



- 1- Faire une copie d'écran.
- 2- Récupérer l'image avec Paint pour tracer le segment qui réunit les points les plus éloignés des anneaux.
- 3- Avec Prism je mesure les positions des extrémités.
- 4- J'en déduis la position du centre du segment.
- 5- Je calcule au passage le demi-grand-axe a.
- 6- Je détermine le segment perpendiculaire au précédent.
- 7- Je calcule le demi-petit-axe b.
- 8- Je calcule l'inclinaison des anneaux.

$$\alpha = \text{Arc sin } \frac{b}{a}$$

Je recommence pour le mois suivant (et de même pendant une quinzaine d'années...)

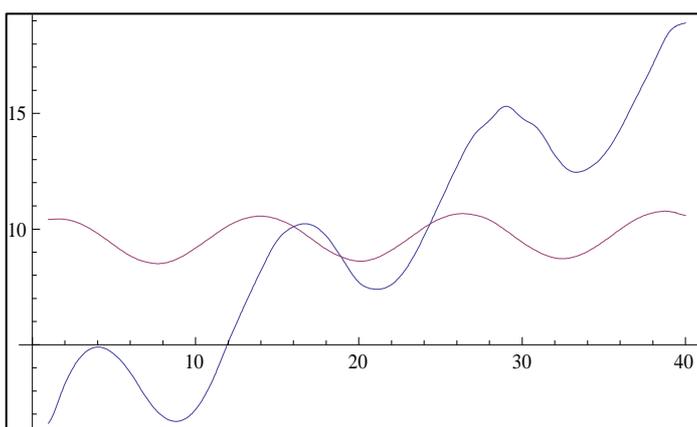
Il semble quand même que les petites oscillations sont moins importantes lorsque les anneaux atteignent leur ouverture maximale (ce que ne révélait pas du tout la simulation). Cette petite différence m'interpelle car cela va à l'encontre de ce à quoi je m'attendais !

Evolution du modèle

J'attribuais jusque-là l'oscillation de l'ouverture des anneaux à la position de la Terre sur son orbite. Lorsque Saturne atteint son maximum de hauteur au-dessus de l'écliptique, +l'inclinaison des anneaux est maxi-

mum et l'effet dû à sa révolution autour du Soleil est maximum. Au contraire lorsque Saturne traverse l'écliptique, comme c'était le cas en 2009, les anneaux sont vus par la tranche et la position de la Terre sur son orbite ne doit plus avoir d'influence. La courbe de mesures montre que le phénomène est pratiquement contraire à ma supposition, l'effet est maximal lorsque Saturne traverse l'écliptique et beaucoup plus faible, sans être nul, lorsque les anneaux sont ouverts au maximum. Les choses semblent donc se compliquer...

Pour avancer dans ma piste de l'influence de la position de la Terre sur son orbite, je rajoute à mes mesures la distance Terre-Saturne.



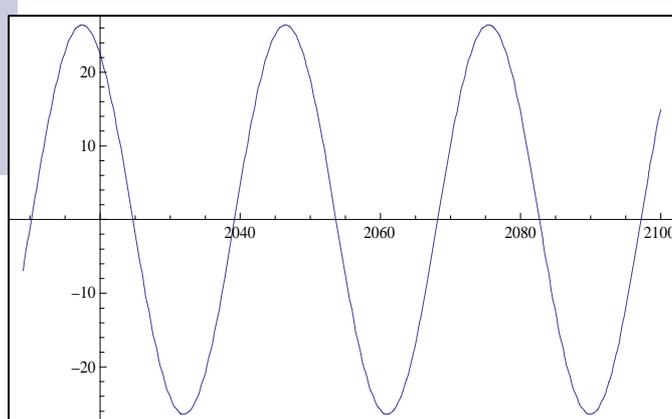
Sur ce graphique, on voit clairement que ce n'est pas lorsque Saturne est en opposition que les anneaux sont ouverts au maximum dans une année : l'oscillation est maximale presque à mi-parcours entre la conjonction et l'opposition, comme si c'était un effet Doppler qui influait puisque c'est à ce moment-là que la Terre avance le plus vite dans la direction de Saturne.

Effet Doppler : modification de la fréquence perçue d'un phénomène lorsque la source et l'observateur sont en mouvement (la sirène de l'ambulance est plus aigüe lorsqu'elle se rapproche de nous, plus grave lorsqu'elle s'éloigne). Ici le phénomène semble être maximum lorsqu'on se rapproche de Saturne, et minimum lorsqu'on s'éloigne.

L'opposition : c'est le moment où deux planètes atteignent leur éloignement minimum. C'est donc la meilleure période pour les observations. A l'inverse, lorsque les planètes se retrouvent de part et d'autre du Soleil, elles atteignent leur éloignement maximum qu'on appelle la conjonction.

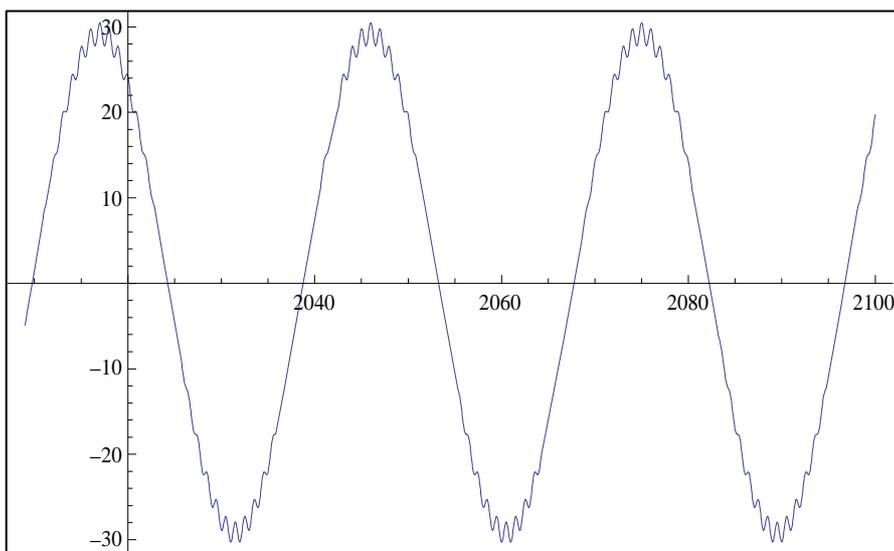
Pour en avoir le cœur net, je programme sur mathématica une fonction beaucoup réaliste qui tient compte de l'évolution de la distance Terre-Saturne. Le rayon de l'orbite terrestre est de 150 millions de km, celui de l'orbite de Saturne est 10 fois plus grand avec 1,5 milliard de km. Il y a donc dans la fonction une modulation de 10% (le 1/10) due à la variation de position de la Terre.

$$f(x) = 267 \sin\left(2\pi \frac{x-2009}{29}\right) + 25 \sin(2\pi(x-2009)) \left(1 + \frac{1}{10} \sin(2\pi(x-2009))\right)$$



On constate sur la courbe, que les oscillations, si elles n'étaient dues qu'à ce seul facteur, ne seraient pas visibles. La position de la Terre n'a donc pas d'influence sur la variation d'ouverture des anneaux. Pour arriver, par le seul fait du déplacement de la Terre autour du Soleil à faire apparaître des oscillations dans l'ouverture des anneaux de Saturne, il faudrait que l'orbite de la Terre soit de l'ordre de la moitié de celle de Saturne, comme le montre la courbe suivante :

$$f(x) = 26,7 \sin\left(2\pi \frac{x-2009}{29}\right) + 2,5 \sin(2\pi(x-2009)) \left(1 + \frac{1}{2} \sin(2\pi(x-2009))\right)$$



Et comme dit Michel :

Felix qui potuit rerum cognoscere causas
« Heureux celui qui a pu pénétrer le fond des choses. »

Nous serions alors sur l'orbite de Jupiter, et de toute façon, le phénomène se déroulerait visiblement à l'inverse de ce qu'on observe avec un effet maximum lorsque les anneaux ont atteint leur maximum d'ouverture !

Conclusion

Ce petit effet, pratiquement anodin, dont nous avons réglé le sort au détour d'une phrase, persuadés d'en comprendre l'origine, s'avère bien plus compliqué que prévu. Mon hypothèse de départ n'est pas du tout la bonne ; et je n'arriverai visiblement pas, par cette observation à déterminer l'inclinaison de l'orbite de Saturne. J'ai maintenant tout l'été pour trouver d'autres hypothèses pour expliquer l'origine de ce curieux phénomène : suite au prochain numéro...



14:20UT I: 343 II: 41 III: 325 (30 min)

Saturn: NED

April 13, 2012 S: 6-7/10 T: 4/5

© Christopher Go (Cebu, Philippines)

Jeux

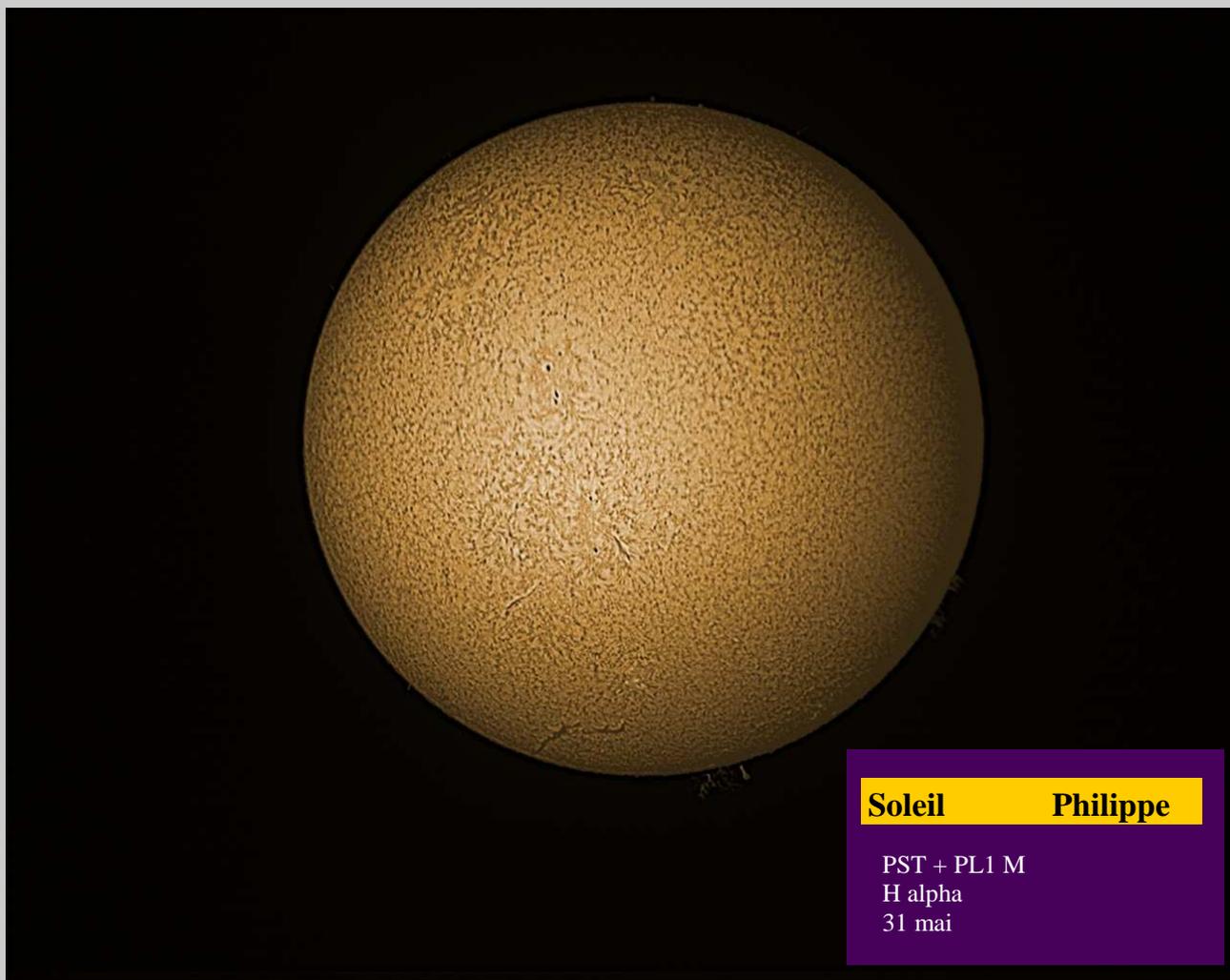
Trouvez le nom donné à une veine minérale toute en longueur

sur une planète qui fait l'actualité cette année

2012.

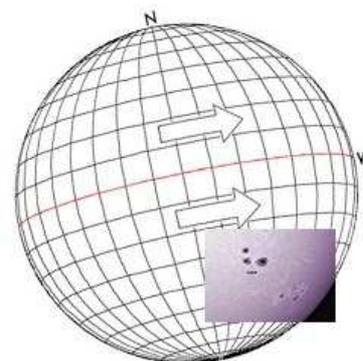
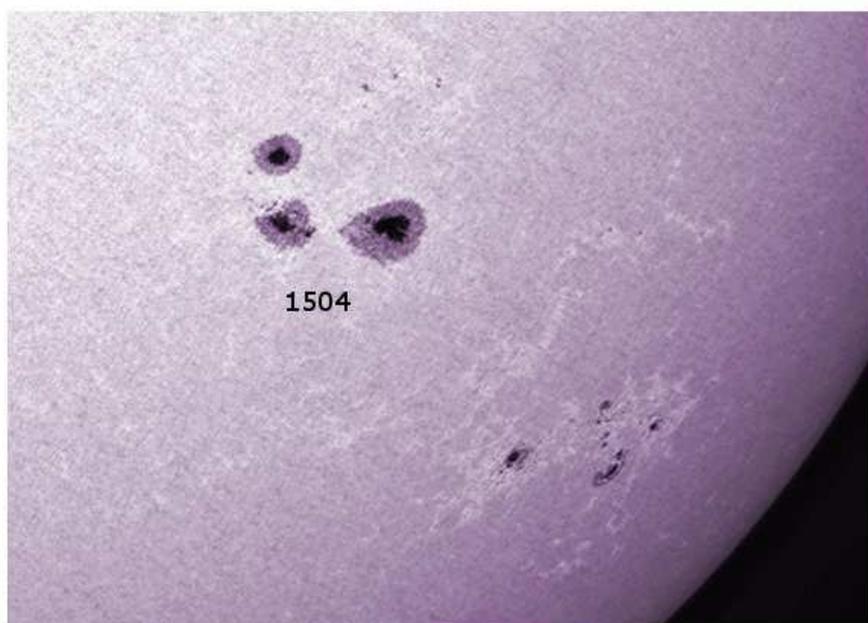
1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Galerie



Soleil Philippe

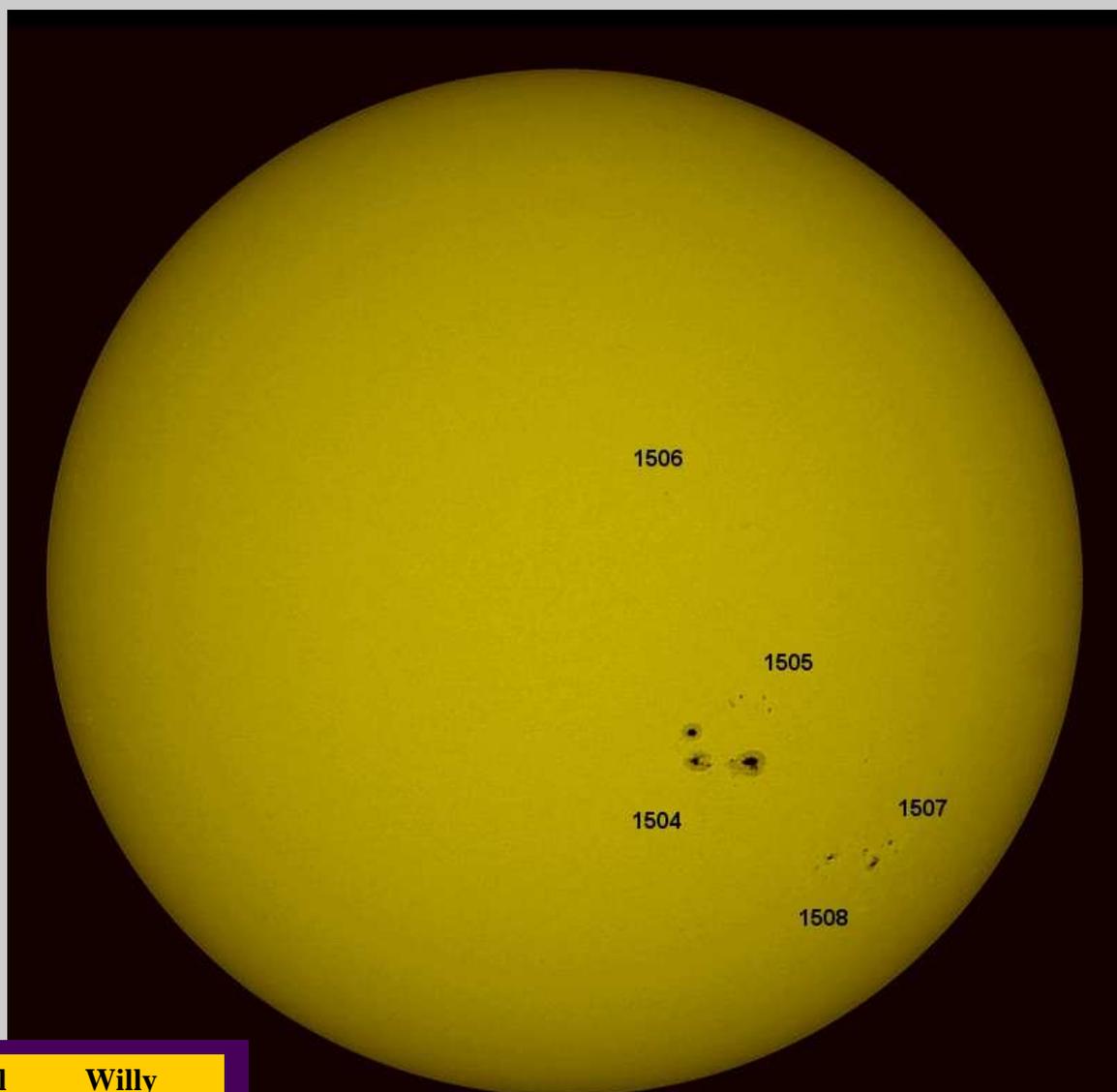
PST + PL1 M
H alpha
31 mai



lunette 127/950, Ca-K
PLA Mx
17 juin 2012
Bonville (28)

Soleil Lionel

L 127/950, PLA Mx, Ca-K



Soleil Willy

L 70, Orion 4SIII

Soleil le 16 juin 2012
 vers 15h40 TU
 Lunette ZS70ED avec Astrosolar
 Caméra ORION 4SIII au foyer ou
 sur barlow x 2,4 avec filtres
 IR-cut + No 56
 30 im/sec sur 30 sec (foyer) et
 20 sec (barlow)
 Traitement RS6 - finition GIMP

Turbulence sensible, vent fort
 Fréquents passages nuageux



Herschel, Ptolémée, Alphonse, Arzachel

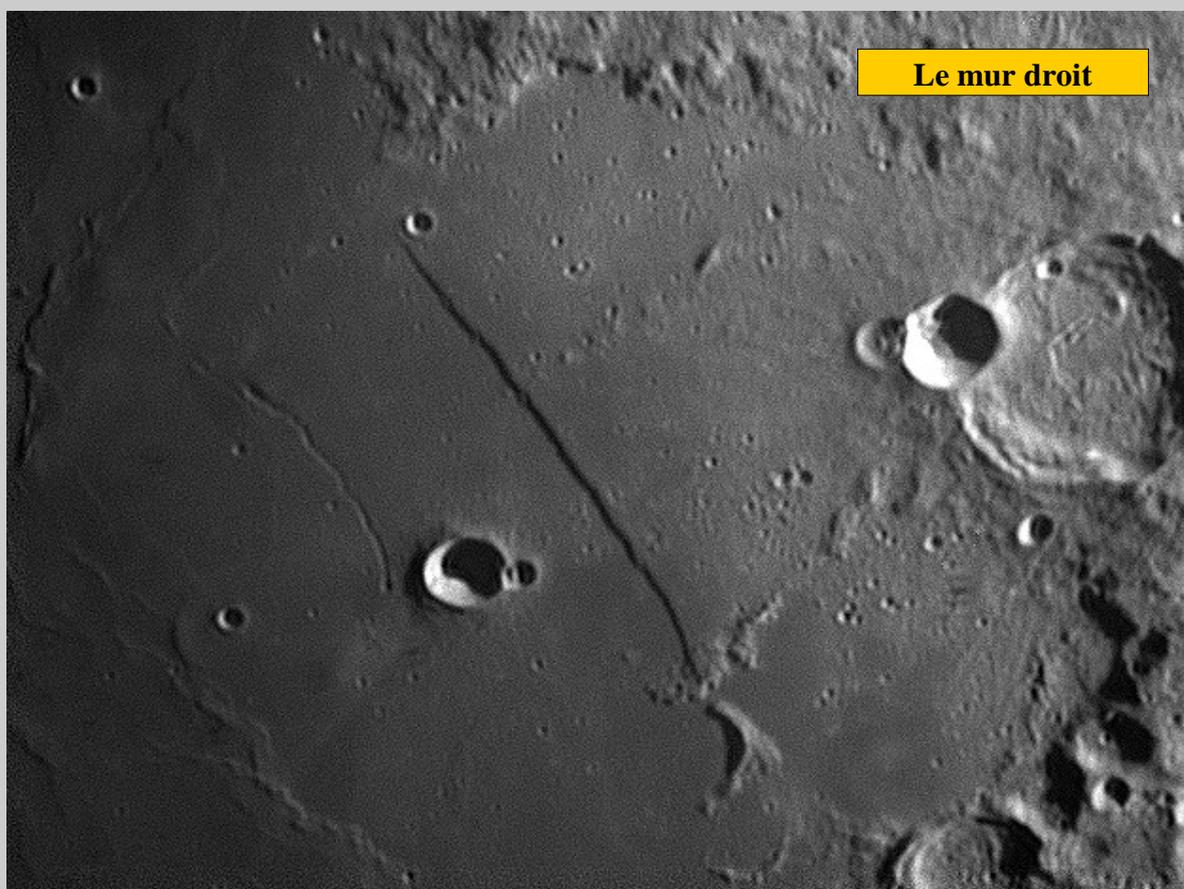


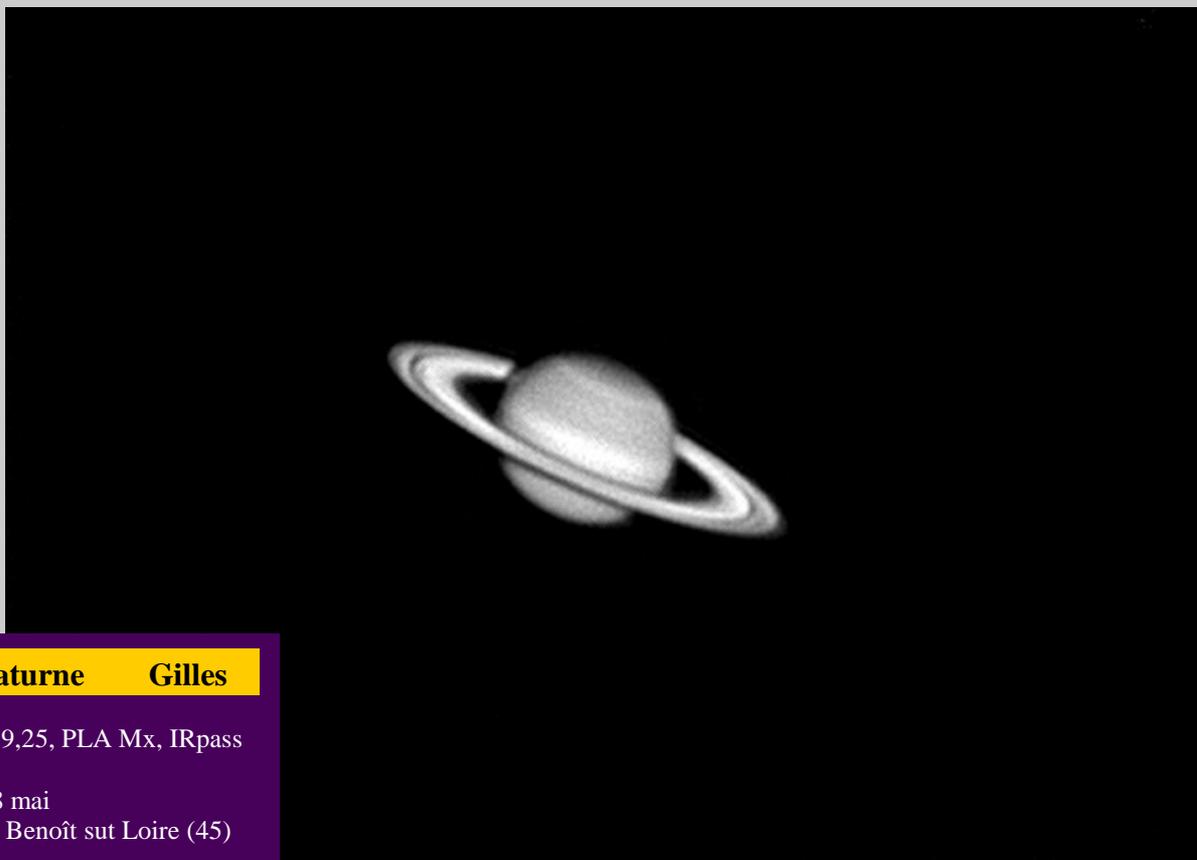
Lune Gilles

C 9,25, PLA Mx, IRpass

28 mai
St Benoît sut Loire (45)

Le mur droit





Saturne Gilles

C 9,25, PLA Mx, IRpass

28 mai

St Benoît sut Loire (45)



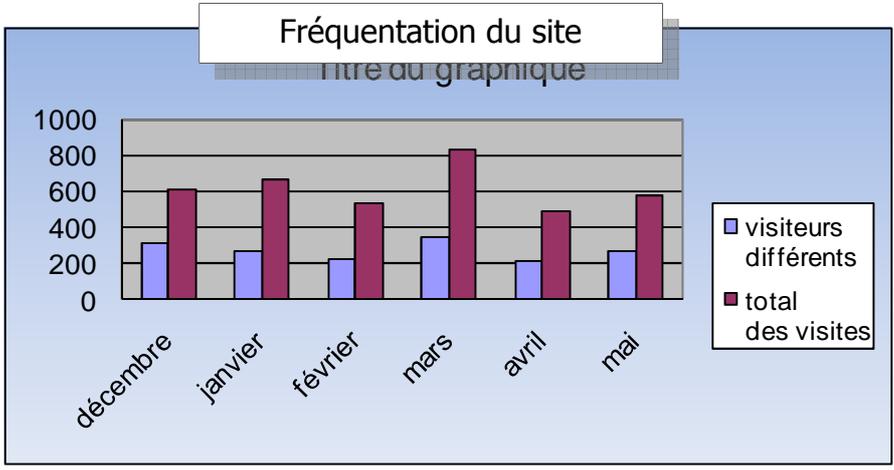
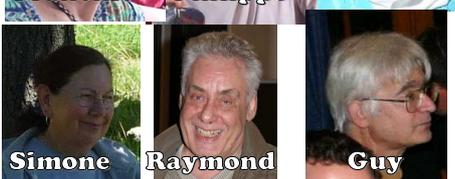
Orage Jean-François

1/500e 200 ISO

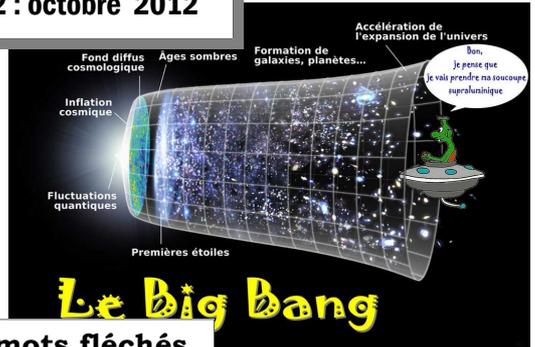
Rambouillet

29 mai

**Albireo78
saison 2011-2012**



Sortie du n°62 : octobre 2012



Solution du mots fléchés

		Pas pour demain	Bassin à linge	J	Désignation	Assemblée de mots	N	A monter soi-même	K8	I	T	Foulard de soie	H	Brouillard écossais	M			
				L			A	V	O	R		U	B	A	C	S		
			Pareil	M	Pertes de poids		E	M	E	Etat du Proche-Orient	Oie	I	S	R	A	E	L	
Preposition de temps	D	Planète rouge	Un de ses satellites	M			A	R	S	ide est Succès	Orner	E	S	S	O	R	Biorât sur Mars	
	D	DE	P	U	I	S		P	I	L	O	U		S	A			
Entourées d'eau	I	L	E	S			R	A	D	A	R		C	E	T			
Groupes d'étoiles	A	M	A	S	Appariement de femmes	Lieu entouré de balotrapades	H1	A	R	E	M	Sidéral parlotes	J	O	U	R		
Remplace un sujet	O	N			Nettoyer	Spécialité de tortues	C	U	R	E	R	Culte des Saints	D	U	L	I	E	
	A	S			Pas carte	Bonne carte	L	A	M	E	R	Chanson de Trenet	B	E	M	O	L	
	T				Peut durer	Planète brûlante	Sentence populaire	V	E	N	U	S	Opportunité en est un	R	O	2	V	E
	V	A	I	N	C	S5		S	U	R	E	L	E	V	E			
Remporte	D	A	T	6	E		Epoque précise	O	T	E	N	T		R	A	Z		
	L	A	B	E	4	L	Fermais	Pronom réfléchis	M	U	R	A	7	I	S			
Colle	G	L	U			Assassin à gages		S	I	C	A	I	R	E				
	F	E	E	R	I	E	S	Régime alimentaire	I	T	A	L						



Homestake en 1889

H O M E S T A K E
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Homestake était la plus grande mine d'or de l'hémisphère nord et elle a été utilisée à la fin des années 60 pour détecter et compter les neutrinos solaires avec l'expérience de R. Davis et J. Bahcall (cf. albireoscope n° 55)

Ici, c'est le robot martien Opportunity qui a photographié cette bande de 2 pouces de large, et 18 pouces de longueur avec sa caméra panoramique Pancam, et analysé la roche qui s'avère être quelques chose qui ressemble à du gypse (sulfate de calcium), près du cratère Endeavour. Hélas, le gypse sert à faire du plâtre mais pas des lingots d'or...