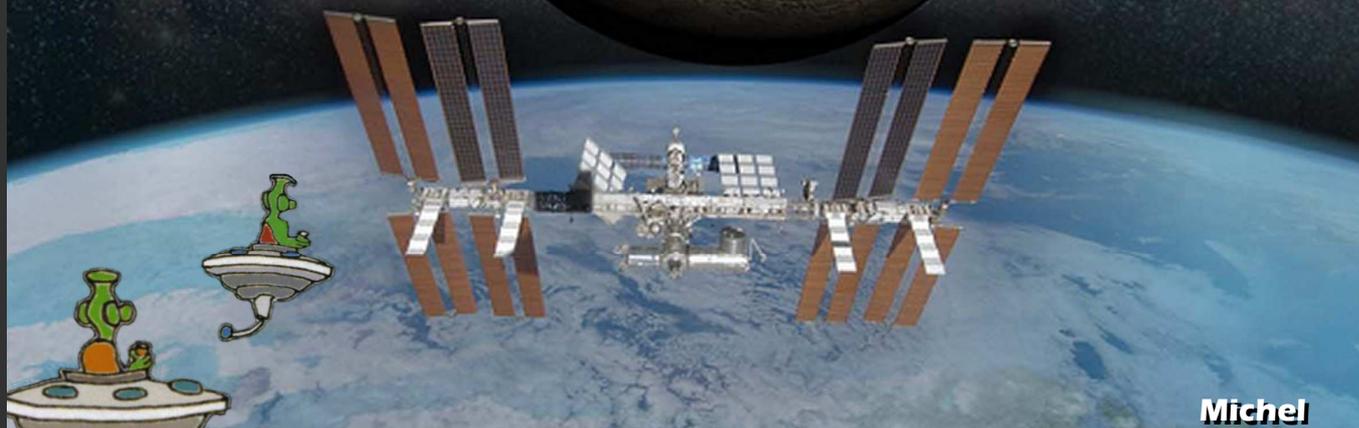


L'ALBIREOSCOPE

www.albireo78.com

Où
serons-nous
dans 50 ans ?



Michel

SOMMAIRE

I DOSSIER

Où serons-nous dans
50 ans ?

22 le cadran LASER

12 C'est arrivé ce jour-là...
les anniversaires d'octobre

26 Jupiter
les logiciels

16 AL78 Hybrid

32 Mots croisés

17 le bolide de
Bracou

33 Galerie photos

Voilà déjà plus de 7 ans que G. W. Bush, alors Président des Etats-Unis, promettait aux américains un futur aux couleurs déjà un peu passées :



« Nous retournerons sur la Lune vers 2020 »



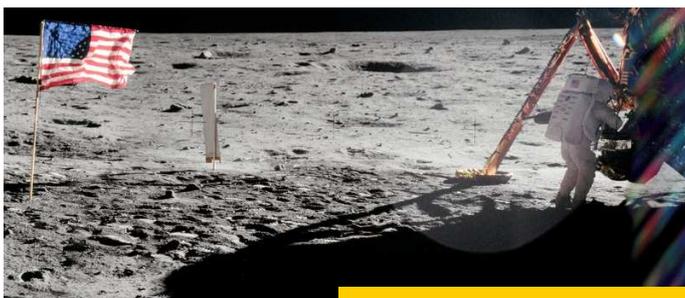
Depuis, Barack Obama a renoncé à ce petit pas pour l'homme, aux allures de grand bond en arrière pour la conquête spatiale.

Discours de Barack Obama le 14 avril 2010 au Centre Spatial Kennedy :

« Today I would like to talk about the next chapter of the story... »

Aujourd'hui, j'aimerais vous parler du prochain chapitre de l'histoire. Les défis que rencontre notre programme spatial ont changé et les impératifs ont changé depuis ces dernières décennies. Nous ne participons plus à une course contre l'adversaire, nous ne cherchons plus à atteindre un objectif précis comme la Lune. De fait, ce qui à l'époque était une compétition à l'échelle mondiale est devenu une coopération globale. Mais nos performances ont beaucoup changé depuis les 50 dernières années. Nos réussites et nos échecs dans la recherche de nouvelles frontières n'a pas moins de conséquences sur notre futur dans l'espace, et ici sur Terre... »

Il fallait oser : être le Président américain qui met un terme aux navettes spatiales. Les Etats-Unis tournent la page du vol habité...



Neil Armstrong sur la Lune

Côté européen, la dynastie Ariane vient tout juste de fêter ses 30 ans et la dernière de la gamme : Ariane V, se porte bien... Son 40ème vol réussi d'affilée s'est déroulé dans l'indifférence générale — quand les exploits deviennent routiniers, on finit par se lasser —.

Chez les Russes ? Eh bien, des hommes ont marché sur Mars, à un détail près : pour arriver à destination, les hommes ont em-



Mars (HST)

barqué dans un vaisseau en bois qui n'a jamais quitté la banlieue de Moscou. Le nom de code de cette opération : Mars 500. C'est une simulation testée sur 6 volontaires (dont un français : Romain Charles) pour vérifier l'impact psychologique d'un vol spatial de longue durée (520 jours), le temps d'un aller-retour Terre/Mars. L'ESA (European Space Agency) est partenaire de cette opération, avec L'IBMP (Institute for Bio-Medical Problems).

A mi-parcours, trois petits tours dans un décor simulant la planète rouge, et puis retour vers la Terre dans un espace confiné de vaisseau immobile.

A noter que la base Concordia, en Antarctique, participe aussi à ces études de comportement



Base Concordia

humain dans une situation d'isolement où les hommes restent seuls les mois d'hiver (qui sont très longs...).

50 ans après les premiers pas de l'homme sur la Lune, la conquête spatiale se résume-t-elle à évoluer dans un décor de carton pâte, à la routine ou au « remake » ?



- Quels sont les grands projets à venir ?
- L'homme va-t-il vraiment mettre le pied sur Mars en 2040 ?
- L'espace deviendra-t-il un jour une destination touristique à la mode ?

Examinons cela si vous le voulez bien... et tentons de raconter le futur.

L'Amérique fixe le cap et donne le LA.

Quelle est la position de la NASA aujourd'hui ?

On a l'impression que cela tergiverse quelque peu ; G. W. Bush voulait retourner sur la Lune et Barack Obama a dit « *non, on n'y va pas* ».

Où veulent donc aller les américains ?

Ils sont les joueurs principaux et les autres doivent se positionner par rapport à eux.

Le cap n'est pas encore bien fixé et Bush avait donné à la Nasa des objectifs avec le programme « Constellation » pour retourner sur la Lune à la fin de la décennie mais la Nasa n'a pas eu les moyens de ses ambitions, sans le budget nécessaire pour réaliser l'objectif dans le calendrier imparti.



Éléments du programme Constellation

Problème de communication ? En fait, des impératifs budgétaires qui font que l'on demande toujours aux gens d'en faire plus avec moins... Mais cela a des limites, et la réalité technique est incontournable. C'est quelque chose qui a été reconnu dans une



commission présidée par M. Norman Augustine : sachant que la Nasa n'est pas en mesure de réaliser ce qu'on lui demande, ce rapport propose une nouvelle politique spatiale d'exploration, plus ou moins entérinée par l'administration Obama.

On laisse tomber le programme Constellation de monsieur Bush ; on ne retourne plus sur la Lune car ça a déjà été fait : plus de course à la Lune.

Aller sur la Lune : effectivement, cette course là, les américains l'ont gagnée avec la technologie des années 60 et d'ailleurs si les chinois y vont, ce sera probablement avec une technologie équivalente. Les américains veulent aujourd'hui aller au delà de la Lune, en développant des technologies nouvelles qui devraient permettre, par exemple, des trajets Terre/Mars plus courts, de façon plus efficace, donc un grand programme technologique.

Mais cette volonté de l'administration Obama a été plus ou moins contrecarrée par le Congrès américain qui a exigé que ce programme aille plus vite que prévu.

Les Chinois ont envie d'aller faire un tour sur la Lune mais les américains pensent : *si les chinois le veulent, qu'ils y aillent, ils y trouveront un drapeau américain...*

Cela dit, les chinois jouent le rôle d'aiguillon vis à vis des américains et ce n'est pas sans effet sur les décisions politiques.

Tiangong 1 (« Palais céleste » en chinois) est une station spatiale développée par l'agence spatiale chinoise CNSA qui doit être mise en orbite en 2011. Tiangong 1 est un laboratoire spatial de 8,5 tonnes qui doit être visité par les missions Shenzhou 8, Shenzhou 9 et Shenzhou 10.

En particulier, que les développements de nouveaux lanceurs soient accélérés en utilisant des moteurs hérités de la navette, par exemple, de façon que vers le milieu de cette décennie, la Nasa ait un moyen d'accès à l'orbite basse, ce qu'elle n'a plus depuis l'arrêt de la navette.

La base sur la Lune en 2020 est donc abandonnée mais on ne va plus dans l'espace comme ça, histoire d'y aller mais parce qu'on a quelque chose à y faire :

l'espace utile, l'espace au service du citoyen.

- Une base, oui, mais qu'est-ce qu'on y ferait ?
- De la géologie, de la recherche in-situ ?
- Y a-t-il un programme lunaire suffisamment intéressant pour justifier une base habitée ?
- Ne peut-on le faire uniquement en robotique ?

Voilà la question d'aujourd'hui, plus que l'existence de la base en finalité.

En fait, si on se reporte au discours de Bush, la justification du retour de l'homme sur la Lune n'était donnée que par l'usage de la robotique... hallucinant.

On peut cependant douter que ces nouvelles décisions soient suivies d'effet ; la dynamique semble s'être arrêtée et l'exploration spatiale cantonnée au survol des astéroïdes. Le premier pas de l'homme sur la Lune, c'était il y a 40 ans et, depuis, l'homme tourne en rond...

Que pourrait donc être le futur de la conquête spatiale ?

En 1947, Albert Ducros (scientifique, journaliste et écrivain) 10 ans avant le premier satellite artificiel Spoutnik, était interrogé à propos de la possibilité de mettre en orbite une station spatiale et il nous disait :

« Une telle station cosmique avait été envisagée par les allemands dans des buts scientifiques et militaires. Nous ne voulons retenir ici que le premier : au point de vue astronomique, au point de vue physique, biologique, une telle île volante serait un lieu d'étude d'une valeur inestimable et, en outre, elle serait une base de départ pour des voyages interplanétaires dont personnellement

j'estime l'avènement très proche. Bientôt, l'humanité va se lancer dans la plus grande aventure de tous les temps. En outre, à bord de la station cosmique, on pourrait étudier le comportement de l'homme dans un milieu sans pesanteur. Certains physiciens estiment, non sans raison, que cette pesanteur est à l'origine même de toutes nos fatigues physiques ici bas et que, débarrassés d'elles, nous connaîtrions un immense soulagement, en vivant dans le bien être, dans un véritable paradis ».

Et l'interviewer de dire : « ce que vous dites, monsieur Ducros, est sensationnel ».

Effectivement sensationnel et jouissif ! Albert Ducros a eu raison en disant que le système solaire allait être conquis... mais pas de la manière dont il l'imaginait. A l'époque, dans les années 50, c'était l'homme qui devait aller visiter les planètes mais en fait, au XXème siècle, le système solaire a été visité par les ambassadeurs de l'homme : les robots.

Albert Ducros prédisait juste et faux à la fois. Mais ce discours est un bon condensé de la conquête spatiale et il faut se le rappeler : aucun satellite artificiel ne tournait autour de la Terre à cette époque. Le Spoutnik russe a émis son premier bip-bip en 1957, malgré des programmes militaires américains de satellites artificiels commencés dès le début des années 50.

Le point de vue d'Albert Ducros sur l'apesanteur est toutefois fabuleux car le grand malentendu du fantôme du futur spatial pour l'homme, c'est justement le milieu spatial en soi. Quand on a commencé à envoyer des gens dans l'espace, on ne savait pas que ce milieu était terriblement létal : l'apesanteur, c'est une catastrophe, et les rayonnements cosmiques sont mortels.



Aujourd'hui, qu'en est-il en fait du bien-être absolu de nos astronautes ?

Ma foi, cela ne se passe pas si mal tout de même, et on ne les ramasse pas à la petite cuillère lors de leur retour sur Terre ; ils font du sport là-haut, afin de se maintenir en bonnes conditions physiques. Ils se portent bien et font un travail scientifique remarquable ; de plus, en apesanteur, on fait aujourd'hui des expériences majeures dans la station spatiale internationale.

La station spatiale internationale est souvent brocardée : « ça tourne mais ça sert à rien », etc... mais peu de gens se posent la question de savoir ce qu'on y fait réellement. Peu de gens consultent la documentation de la Nasa publiée chaque année avec la liste de ce qui a été fait et la liste des articles publiés. Mais il est vrai également que les astronautes ont fait une moisson extraordinaire de photographies et de films sur le travail à bord de l'ISS et la vie des astronautes, ce qu'aucun scientifique sur Terre n'a jamais fait pour ses travaux.

La Nasa a décidé de prolonger la durée de vie de la station spatiale de 2015 à 2020... pour ne rien faire autour de la Terre ?

En fait, ce sont les européens qui ont insisté pour utiliser la station le plus longtemps possible et les américains s'y sont ralliés. Initialement, la station n'avait pas été décidée pour y faire des études scientifiques, honorables certes ; on y apprend beaucoup sur la vie des astronautes, la manière dont ils se comportent en apesanteur en particulier mais si on veut aller vers Mars, le principal problème ne sera pas l'absence de pesanteur mais les radiations par exemple. Un voyage vers Mars n'est pas un voyage vers Pandora au ciné-



ISS installation du module Tranquility

ma... ça prend des mois, on est exposé aux radiations dangereuses des explosions solaires et aujourd'hui, on ne sait pas faire un voyage habité vers Mars. La station spatiale sert à préparer un certain nombre de choses sur le plan technologique, sur le plan comportemental des astronautes avec des séjours de longue durée.

Les scientifiques se réunissent de temps en temps pour des colloques notamment sur des sujets comme les technologies de l'exploration et invitent des industriels spécialisées dans les environnements difficiles—fonds sous-marins, recherche

minière, nucléaire etc... — et ces gens-là font tout ce qu'il est possible pour éviter la présence humaine. L'espace est un milieu particulièrement hostile et nous voulons envoyer des hommes dans l'espace... c'est paradoxal.

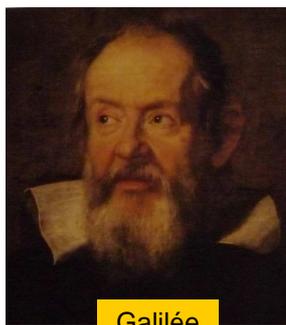
Et après la station spatiale internationale, une nouvelle station en orbite ?

Certains pensent déjà à une nouvelle station. Mais penser à des voyages habités au delà de l'orbite basse, ce qui est raisonnable—astéroïdes ou même Mars —fait qu'il y aura de toute façon des opérations en orbite basse

L'orbite basse : celle de la station internationale avoisine les 350 km (Paris-Limoges... on est pas loin, à bord de l'ISS). Mais cette situation présente des risques liés aux débris spatiaux (voir le numéro 54 Albiréoscope). Les astronautes sont parfois obligés de se réfugier dans les capsules Soyuz amarrées à l'ISS quand un de ces débris menacent d'entrer en collision avec la station spatiale. La croissance des débris est exponentielle, liée aux collisions mutuelles qui génèrent de multiples nouveaux débris. Mais c'est un sujet majeur dont tout le monde se préoccupe (les agences spatiales internationales) et de multiples solutions techniques sont en cours d'étude.

se : rendez-vous, association de trains spatiaux. Tout cela ne nécessitera pas obligatoirement un point permanent en orbite autour de la Terre.

L'exploration spatiale a toujours été un thème majeur des romans de science-fiction et ses auteurs ont toujours eu de l'avance sur les scientifiques, l'écart ayant d'ailleurs tendance à se creuser.



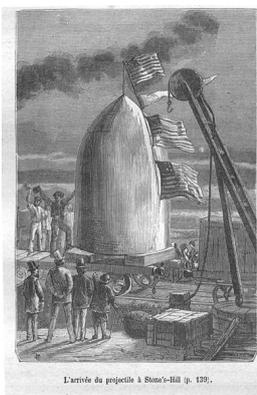
Galilée

Rappelez-vous, au XVII^{ème} siècle : Galilée pointait seulement une lunette vers la Lune alors que Cyrano (le poète) décrivait un vaisseau capable d'emmener un homme sur cet astre.



Savinien Cyrano

A l'époque, on vous le concède, on en était à la rêverie



L'arrivée du projectile à Stone's Hill (p. 139).

poétique mais les choses deviennent plus sérieuses avec le très documenté Jules Verne et son roman « de la Terre à la Lune », puis le film de Fritz Lang en 1929, « la femme sur la Lune » où ce cinéaste allemand invente le fameux compte à rebours qui ajoute un côté dramatique lors du décollage

de la fusée ; au départ, un effet cinématographique qui est aujourd'hui utilisé pour les vrais lancements :

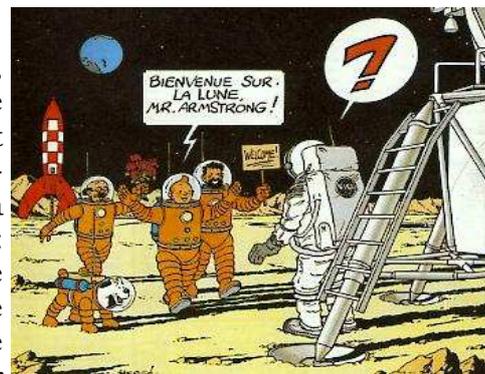
« 4...3...2...1...0 ça y est, j'y suis. Et voici maintenant Milou qui vient me rejoindre. Milou, est le premier chien à marcher sur la Lune ! Hourra ! ».



Fritz Lang sur le tournage de « la femme sur la Lune »

Hergé, lui aussi, a anticipé les premiers pas de l'homme sur la Lune dans les années 50 avec Tintin et son chien.

En 1969, la réalité rejoint finalement la fiction : l'homme marche pour de bon sur la Lune.



Dessin envoyé par Hergé à Armstrong en 1969

Aujourd'hui : déception ; les agences spatiales arrivent difficilement à poser une « boîte de conserve à roulette » sur le sol martien alors que la science-fiction nous fait voyager dans l'hyper-espace :

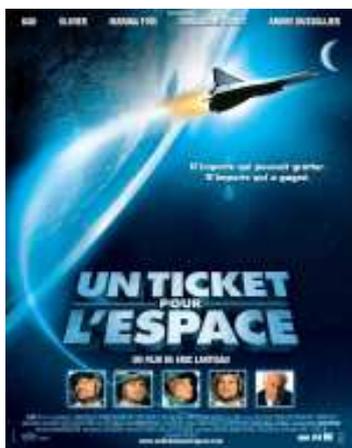
« En 2200 après-JC, les humains avaient atteint les autres planètes du système solaire. Presque à la même époque eut lieu la découverte de l'hyper-énergie grâce à laquelle la vitesse de la lumière fut d'abord égale puis largement dépassée. C'est ainsi que l'humanité entreprit enfin la conquête et la colonisation de l'espace interplanétaire ».

En quelques décennies, la science-fiction nous a habitué aux exploitations minières sur Mars ou Pandora, aux guerres entre galaxies et à ces magnifiques croisières dans l'espace qui ne sont même plus alors réservées à quelques excentriques millionnaires :

« ... - et si on le faisait ?
- Faire quoi ?
- Déménager sur Mars.
- Chéri, on en a parlé des centaines de fois, je suis sûre que tu détesterais Mars ; c'est sec, c'est laid, on s'y ennue... »

Pour les scénaristes d'anticipation, cela ne fait pas de doute, l'espace sera un jour ou l'autre colonisé par l'homme et on ira à l'autre bout du système solaire plus facilement que sur la Côte d'Azur un 15 août ! Toutefois, il y a quelques exceptions à cette banalisation annoncée des

voyages spatiaux, par exemple dans le film « un ticket pour l'espace », une comédie française du duo Kad et Olivier ; c'est à peine de l'anticipation :



«... - Nous sommes tombés d'accord avec les russes, les américains et les chinois : on en est désormais certain, il est impossible de marcher sur le Soleil.

- Tout cet argent dépensé ! Tous ces hommes, ces femmes, ces animaux morts pour rien.. »

Ce film a l'immense mérite de prendre en compte un facteur très rare dans notre situation : l'économie. L'avenir sera autant déterminé par l'économie que par les découvertes technologiques, et l'idée première du film est donc une tombola pour renflouer les caisses de la recherche spatiale :

«...- vous et moi, nous voulons maintenir tel quel le budget de la recherche spatiale. Nous voulons que les français acceptent toujours qu'une partie de leurs impôts serve à préparer le futur !

- C'est ça ! Il n'y a qu'une seule solution : il faut les associer, les impliquer !

- Notre idée maîtresse, monsieur le Ministre, c'est que la France d'en bas a elle aussi le droit de monter là haut... ».

Le postulat est pertinent, la conquête spatiale a besoin d'argent.

Et donc, dans nos société du spectacle et des médias, le spatial a besoin d'émouvoir et de raconter des histoires. Sinon, entre réalité et fiction, le fossé risque encore de se creuser et nous ne sommes pas prêt d'aller voir ce qui se passe au bout de la galaxie. Ce que le film tente de nous faire savoir, c'est que la recherche spatiale a aussi besoin de bons scénaristes :

« ... alors, prêt à embarquer ? Un ticket pour l'espace ? Pour décoller, il suffit de grat-



ter... ».

De bons scénaristes mais aussi le besoin d'argent : à Hollywood, on

ne s'embarrasse pas de ces problèmes matériels.

La recherche spatiale coûte cher et l'argent, c'est le nerf de la guerre ; c'est pour ça que la France et l'Europe ont choisi l'option « boîte de conserve », et pas le vol spatial habité. Mais il faut se fixer quelques ordres de grandeur :

- Une mission robotique qui va sur Mars, comme les robots Spirit et Opportunity, c'est de l'ordre du milliard d'euros.
- Une mission sur Mars avec retour d'échantillons, c'est 4 à 5 milliards d'euros.
- Acquérir la capacité pour emmener des hommes et les ramener de l'orbite basse, comme la station spatiale, c'est de l'ordre d'une dizaine de milliards d'euros.
- Une mission habitée vers la Lune, c'est quelque chose entre 50 et 100 milliards d'euros (la Cour des Comptes américaine l'a chiffré un peu plus haut).
- Et une mission habitée vers Mars, à supposer qu'elle soit techniquement possible, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui, est encore d'un ordre de grandeur supérieur, comme 500 milliards d'euros.

Ce sont des chiffres considérables mais est-ce vraiment le problème ?

Supposons que l'on décide aujourd'hui d'envoyer un homme sur Mars. Ce n'est que dans 20 ans, voire 15 si on met le paquet, que l'exploit se réalisera. Mais depuis 1976, des sondes sont sur Mars, se déplacent (Opportunity) ou sont en orbite autour de la planète pour observer, prélever des échantillons, les analyser ; ces sondes étudient la géologie, la minéralogie de Mars et on va connaître cette planète sous

Un euro par an et par européen, c'est ce que nous coûtent les programmes de l'Agence Spatiale Européenne.

On parle de milliards d'euros mais sait-on que 1 milliard d'euros, c'est 10 jours de jeux (grattage, loto PMU, etc...) en France ?

toutes les coutures dans les 10 à 20 ans qui viennent pour quelques milliards d'euros. Et l'homme n'arriverait que 20 ans après avec un drapeau : beau symbole effectivement



Activité robotique sur Mars (concept artistique)

mais quel intérêt ? Une impression terrible de déjà vu...

Extrait de la conférence de presse donnée par les astronautes d'Apollo 11 après leur retour de la Lune, donc en 1969, où ils évoquent le voyage vers Mars :

«...je crois qu'un vol vers Mars est réalisable techniquement parlant et dans un proche avenir... historiquement parlant, nous avons toujours sous-estimé nos capacités d'expansion des frontières de l'humanité. Je crois que la technologie permettant de se rendre sur Mars sera véritablement une réalité vers 1982. Je pense que nous disposerons des possibilités, des capacités même, pour nous lancer dans une expédition interplanétaire dans les années 80... »

Ils étaient certainement grisés par leurs premiers pas sur la Lune : l'homme sur Mars pour 1982. Nous sommes en 2011 et on nous le promet toujours pour dans 30 ans, ce voyage vers Mars...

Mais en 1969, les américains avaient toutes les raisons de croire que cela était réalisable ; ils étaient dans une « bulle » qui les avaient menés très rapidement sur la Lune : 7 ans après le discours de Kennedy, ils foulaient le sol de la Lune.



Du point de vue technique, ils n'avaient pas connaissance de certaines difficultés identifiées depuis (le grand danger des radiations cosmiques pour l'homme pendant le voyage n'était pas connu.).

Mais ils avaient déjà le moteur adéquat : le moteur nucléo-thermique où un petit réacteur nucléaire chauffe de l'hydrogène expulsé à grande vitesse, et qui pousse bien... Une technologie déjà disponible à cette époque là, mais qui agite les écologistes d'aujourd'hui et en freine l'usage.

NB : le nucléaire a forcément équipé les sondes planétaires comme Voyager, Cassini... et Mars Science Laboratory, le futur gros robot de la Nasa — la France participera aux expériences embarquées — sera dotée d'un générateur nucléaire indispensable pour fournir l'énergie suffisante aux équipements.

Ce qui est fondamental est de savoir pourquoi on fait quelque chose. S'il y avait une finalité très forte, on irait !

Mais, est-ce qu'envoyer un robot découvrir l'Amérique à la place de Christophe Colomb aurait eu le même sens, le même impact ?

Y aller physiquement doit tout de même changer les choses... Ce robot aurait transmis énormément d'informations (état du sol, température etc...) mais avec une vision globale nettement inférieure, n'en doutons pas. Forer un puits dans le sol de Mars est simple pour un homme, encore difficile pour un robot.

Pronostic : l'homme sur Mars, c'est pour quand ?

Il faut plutôt raisonner en se disant : « oui, il faut y aller, c'est obligatoire » et se fixer cette date de départ. Le jour de cette décision, tout va s'enchaîner et c'est alors un programme d'une durée comprise entre 15 et 20 ans qui sera mis en route.

Nota : le rapport Augustine ne fait pas mention du « pourquoi » (le côté héroïque des américains, le côté cow-boy) ; aucune motivation n'est avancée : il faut y aller ; c'est vu comme une aventure de l'humanité sous « leadership » américain bien entendu, une grande entreprise internationale, un concept somme toute irrationnel.

Rappelez-vous J. F. Kennedy 12 sept. 1962 :

« We choose... to do [these] things not because they are easy, but because they are hard... »



Atterrisseur Altair (programme constellation) - vue d'artiste

En résumé :

Mars : pas avant 20 à 30 ans.

Mais dans 30 ans, l'humanité n'aura-t-elle pas d'autres problèmes plus urgents à résoudre ?

Et le tourisme spatial dans tout ça ?

Le 2ème congrès international sur le sujet s'est tenu fin mai dernier, à Arcachon, pour faire un état des lieux sous l'égide de l'Académie Internationale d'Astronautique.

Pas mal de sujets abordés : motivation, technique, technologie, légal, médical...

Il y a des projets en cours de développement, très sérieux comme :



- le Space Ship II de Virgin Galactic,
- le Lynx de Xcorp,



donc plusieurs projets qui devraient proposer leurs premiers tickets pour l'espace vers 2014 probablement.

Est-ce que ça fait rêver ?



Pas sûr, quoique...

L'espace, à une centaine de km d'altitude où on se retrouve en état d'apesanteur pendant quelques minutes, et pour observer la rotondité de la Terre.



Voir le terre d'en haut...
ISS : ouragan Ivan / mer des Caraïbes

Le prix du ticket est exorbitant, donc pas à la portée de n'importe qui : 200.000 \$. Mais 300 personnes auraient déjà pris leur ticket chez Virgin.

Cela dit, il y a des personnes qui n'hésiteront pas à vendre leur maison pour aller faire un tour là-haut. Quand on aime... quand on est passionné. Les candidats français (si, si, il y en a) sont, soi-disant, tous pilotes privés : une passion, et cela permet d'aller encore plus loin, au delà du domaine de vol habituel. Il s'agit pour eux, certainement, de participer à une conquête, mais ce n'est pas du tourisme.

Ce vol se résumera un peu à ce qu'avait fait Shepard il y a 50 ans, dans des conditions de sécurité et de confort accrues toutefois.



Un projet déjà bien lancé, celui de Virgin :

On le doit au milliardaire Charles Branson que l'on voit ici à côté de l'avion porteur Eve.

La deuxième version, actuelle fait appel à l'avion porteur « WhiteKnight Two » qui

a déjà été testé en vraie grandeur plus de 40 fois.

Le concept est différent de celui de la navette spatiale américaine que l'on connaît (cf. Discovery—albiréoscope n°56).

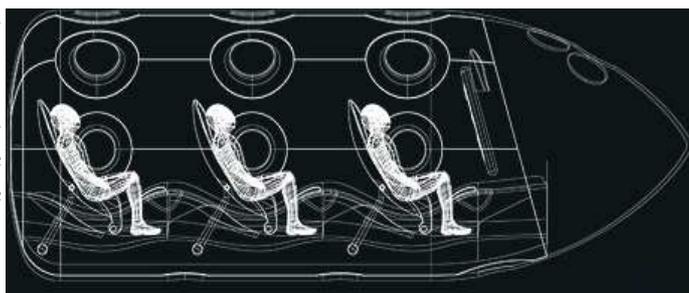
L'avion porteur a l'envergure d'un Boeing 757 ; il est composé de deux carlingues, et supporte en son milieu l'avion spatial :

SpaceShip Two.

Avec 4 moteurs, il décolle de « l'astroport » America au Nouveau-Mexique pour atteindre une altitude de 21 km (donc largement au-dessus de celle des avions de ligne, voisine de 12000 mètres). A ce stade, SpaceShip Two allume son mo-



teur hybride (ergols liquides et solides) pour accélérer pendant 90 secondes jusqu'à 3 fois la vitesse du son (environ 4000 km/h) et à 80 km d'altitude, le moteur est coupé et l'avion entame une trajectoire balistique en parabole. C'est l'apesanteur pour les voyageurs, qui portent une combinaison pressurisée et un casque antichoc.



Trois minutes après l'arrêt des moteurs, SpaceShip Two franchira la limite d'entrée

dans l'espace (100 km) ; l'altitude maximale atteinte sera de 110 km, avec 6 minutes d'apesanteur, pour une durée de voyage total de près de deux heures et demie.

L'avion spatial a des ailes qui se replient pour limiter les frottements dans l'atmosphère lors de la rentrée.

A 21 km d'altitude, les ailes se redéplient, pour un atterrissage en mode planeur sur la piste de l'aéroport de départ.

Le moteur hybride de SpaceShip Two :

Il a la particularité, grâce à cette conception, de pouvoir être allumé ou arrêté à volonté, ce qui n'est pas le cas de propulseurs à poudre.

Ce qu'on nous promet pour demain reste donc un saut de puce dans la stratosphère :



Spaceport America

Gravité, quand tu nous tiens...

Un voyage qui reste encore utopique.

Toutefois, dans 300 ans, peut-être que la technologie sera suffisamment développée et abordable financièrement pour se payer une « croisière » du côté de Saturne, tout comme aujourd'hui on fait le tour de la Méditerranée en bateau de croisière.

Mais comme dit Charles Branson :

Dans les affaires, comme dans la vie, tout ce qui compte est ce que vous faites de positif... jouissez de la vie. On en a qu'une.



Base lunaire



C'est arrivé ce jour-là...

Octobre 1981, il y a 30 ans

A l'occasion d'un rapprochement Terre Vénus, les sondes russes Venera 13 et 14, toutes deux identiques, sont lancées à 5 jours d'intervalle, le 30 octobre 1981 pour Vénéra 13 et le 4 novembre pour Venera 14. Après un voyage de 4 mois, elles atteignent Vénus le 5 mars 1982. A l'entrée dans l'atmosphère, elles ouvrent leur parachute et, à 50 km d'altitude, le parachute est relâché pour n'utiliser que la densité de

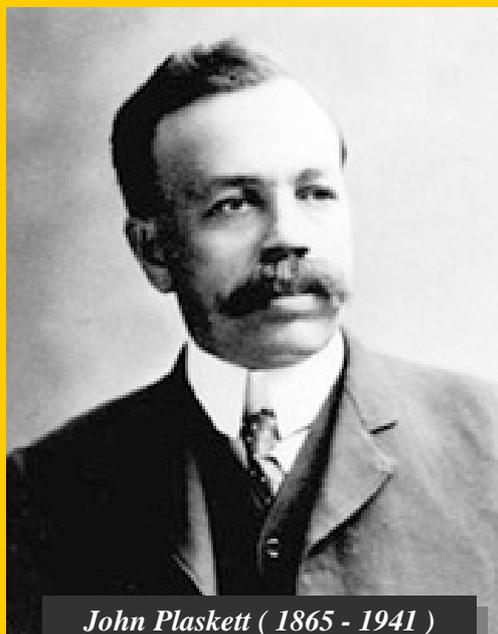


l'épaisse atmosphère de Vénus comme frein. Les sondes se posent à 950 km l'une de l'autre. Prévues pour ne durer que 32 min, Venera 14 émettra pendant 57 min dans une atmosphère à 465°C tandis que Venera 13 survivra 2h 7 min sous une température



de 457°C. Pour les deux sondes, la pression était de l'ordre de 95 atmosphères, soit la pression qu'on trouve sur Terre à près de 1000 m de profondeur. Equipées d'un bras, des prélèvements du sol analysés par un spectromètre à rayons X montrent que Venera 14 s'est posée sur une plaine de basalte.

Octobre 1941, il y a 70 ans



John Plaskett (1865 - 1941)

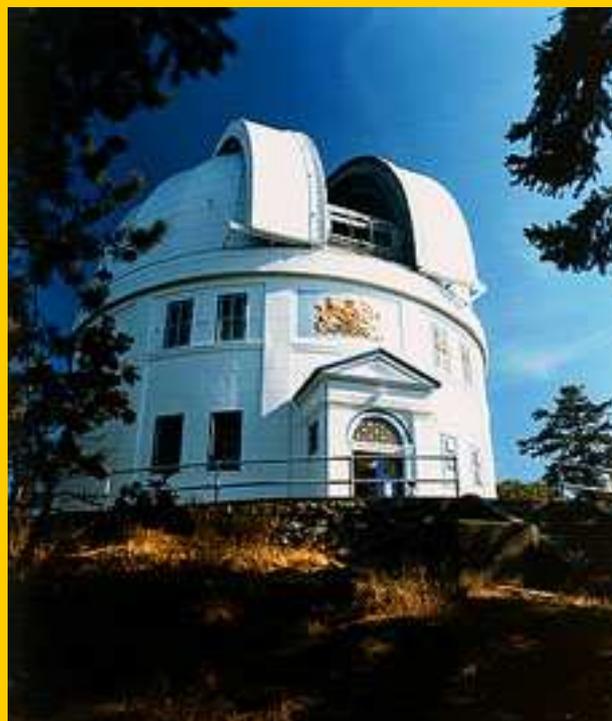
Octobre 1941, décès de John Plaskett. Il est né au Canada en 1865. Il travaille comme contremaître à l'université de Toronto dans le département de physique où il conçoit les appareils pour les cours. En 1895, il décide de reprendre ses études et obtient une maîtrise en maths et en physique. Il est engagé en 1903 au ministère de l'intérieur dans la division astronomie où il participe à la construction d'un instrument de 1,83m qui doit équiper le nouvel observatoire fédéral. Ce télescope est à l'époque le plus grand du monde ; il est installé à Victoria en Colombie-Britannique et John Plaskett est le premier directeur de l'observatoire jusqu'à sa retraite en 1935. Il étudie les étoiles doubles dont il mesure les vitesses radiales ; il en découvre une très massive (100 masses solaires) qui porte son nom : l'étoile de

Plaskett (HR 2422) dans la constellation de la Licorne à 6600 al. En 1935, il publie une première analyse détaillée de la structure de la Voie Lactée et parvient à démontrer que le Soleil est situé aux deux tiers du rayon du disque galactique et qu'il en fait le tour en 220 millions d'années. En 1984, l'astéroïde 2905 est

nommé en l'honneur de John Plaskett et de son fils Harry, astronome lui-aussi.

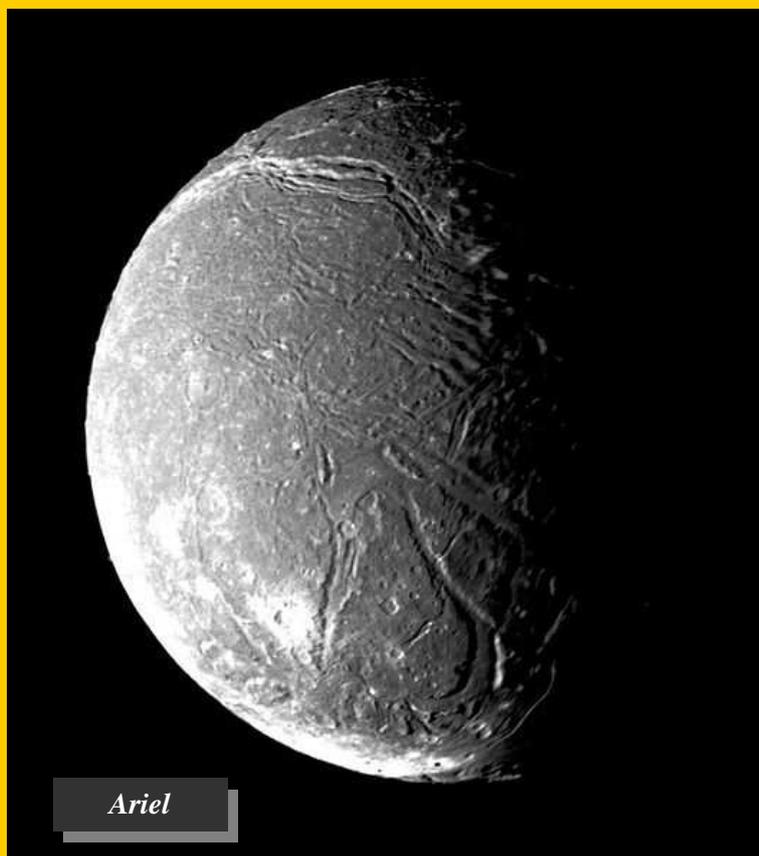


Télescope de 1m 83



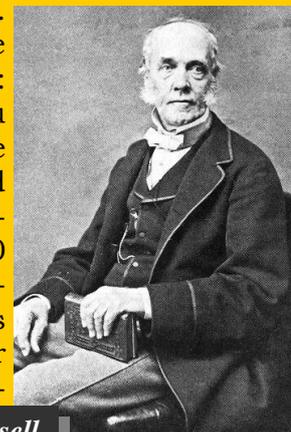
Observatoire fédéral de Colombie-Britannique

Octobre 1851, il y a 160 ans



Ariel

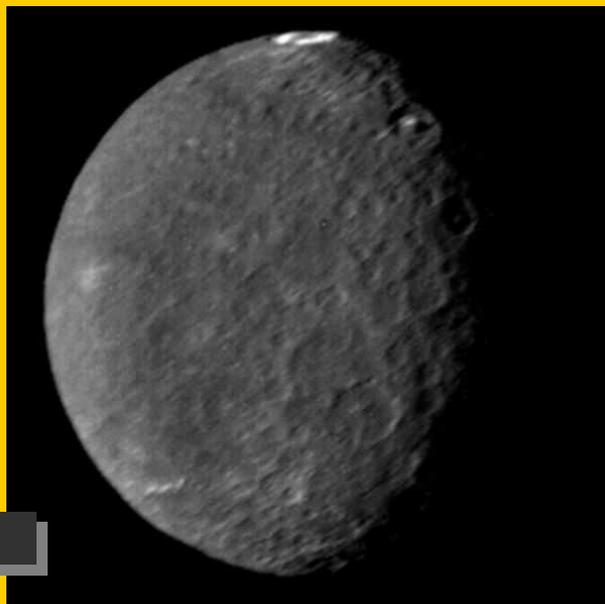
Les deux satellites les plus brillants de la planète Uranus ont été découverts le 24 octobre 1851 par William Lassell. Le plus brillant des deux, Ariel, a un diamètre de 1158 km. Son nom et ceux des différents reliefs à sa surface viennent d'esprits bienveillants à travers diverses mythologies. Il effectue une révolution synchrone autour d'Uranus en 2,52 jours à 190 900 km. Sa surface semble jeune : elle est peu cratérisée (le plus grand cratère ne mesure que 60 km) et certaines régions semblent avoir gelé récem-



William Lassell

ment et on y trouve un réseau de canaux et des traces d'écoulements liquides. Umbriel est plus grand avec 1169 km de diamètre. Il orbite autour d'Uranus en 4,14 jours à 266 000 km. Son nom et ceux de ses principaux reliefs sont ceux d'esprits malveillants. C'est le satellite le plus sombre d'Uranus puisqu'il ne réfléchit que 19% de la lumière du soleil. Sa surface est plus ancienne et couverte de cratères dont le plus important, Wunda, atteint 140 km de diamètre.

Umbriel



Octobre 1671, il y a 340 ans

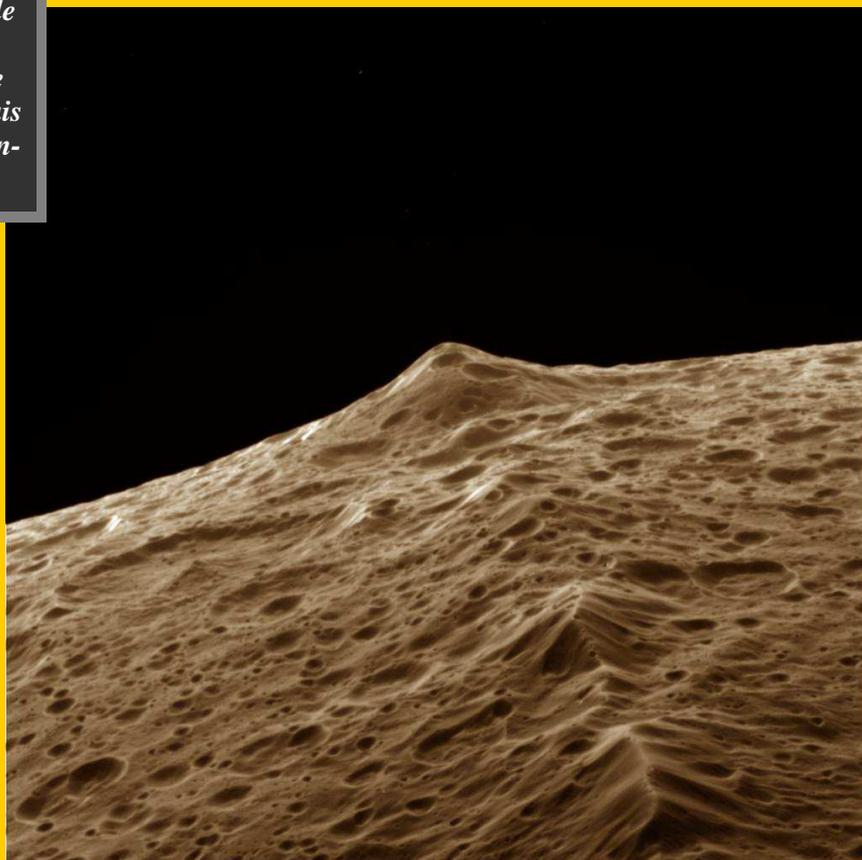


Jean-Dominique Cassini (1625 - 1712)

Le 25 octobre 1671, Jean Dominique Cassini découvre Japet, le 3^{ème} plus grand satellite de Saturne. Il a un diamètre moyen de 1472 km, mais le diamètre équatorial est plus important à cause de la présence d'une crête de montagnes hautes de 10 km. Japet a une orbite synchrone : sa période de rotation est égale à sa période de révolution, il tourne donc toujours la même face vers Saturne. Sa face « avant » est très sombre car très poussiéreuse tandis que sa face « arrière » est claire car la glace n'est pas recouverte par la poussière. Cette poussière provient de Phoebe, un autre satellite dont l'orbite est encore plus éloignée que celle de Japet. Phoebe émet des particules dans l'espace qui sont attirées par Saturne. En traversant ce « nuage », Japet se couvre de poussière sur sa face avant. L'orbite de Japet est plus inclinée que celle des autres satellites de Saturne ce qui fait que c'est le seul satellite duquel on verrait les anneaux car, depuis tous les autres satellites qui orbitent dans le plan équatorial, les anneaux sont vus par la tranche. Depuis Japet, Saturne a un diamètre apparent de près de 2° soit 4 fois le diamètre de la pleine Lune depuis la Terre.

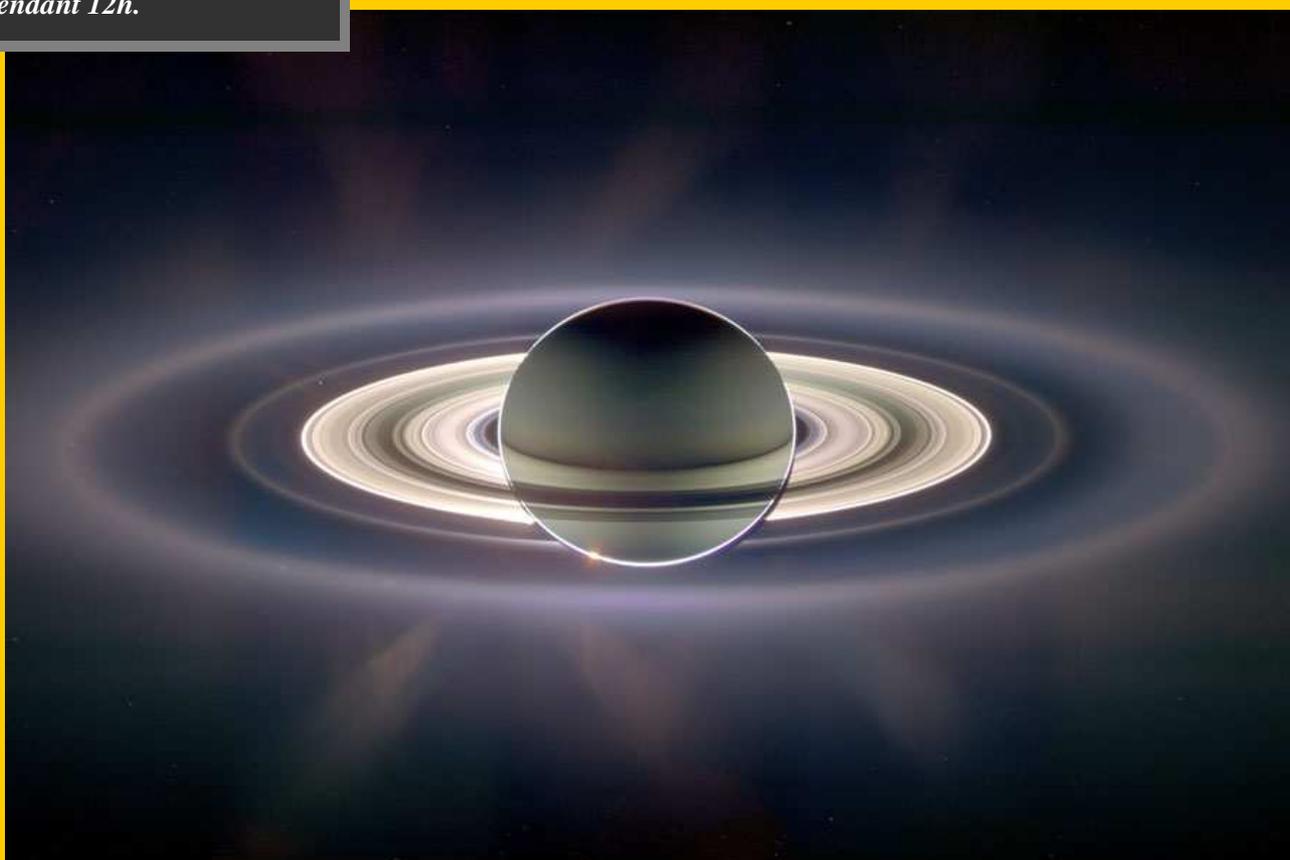
Japet : la crête équatoriale

1300 km de long, 20 km de large et 13 km de haut, mais par endroits elle peut atteindre 20 km.



Saturne

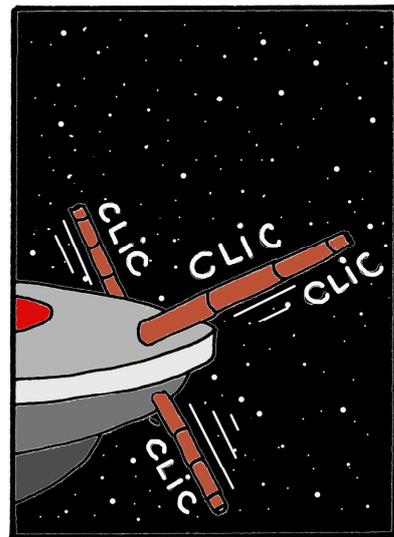
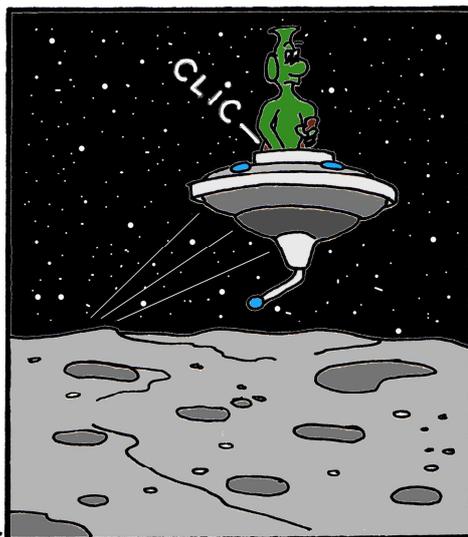
Passage de la sonde Cassini dans l'ombre de la planète pendant 12h.





AI 78

Hybrid



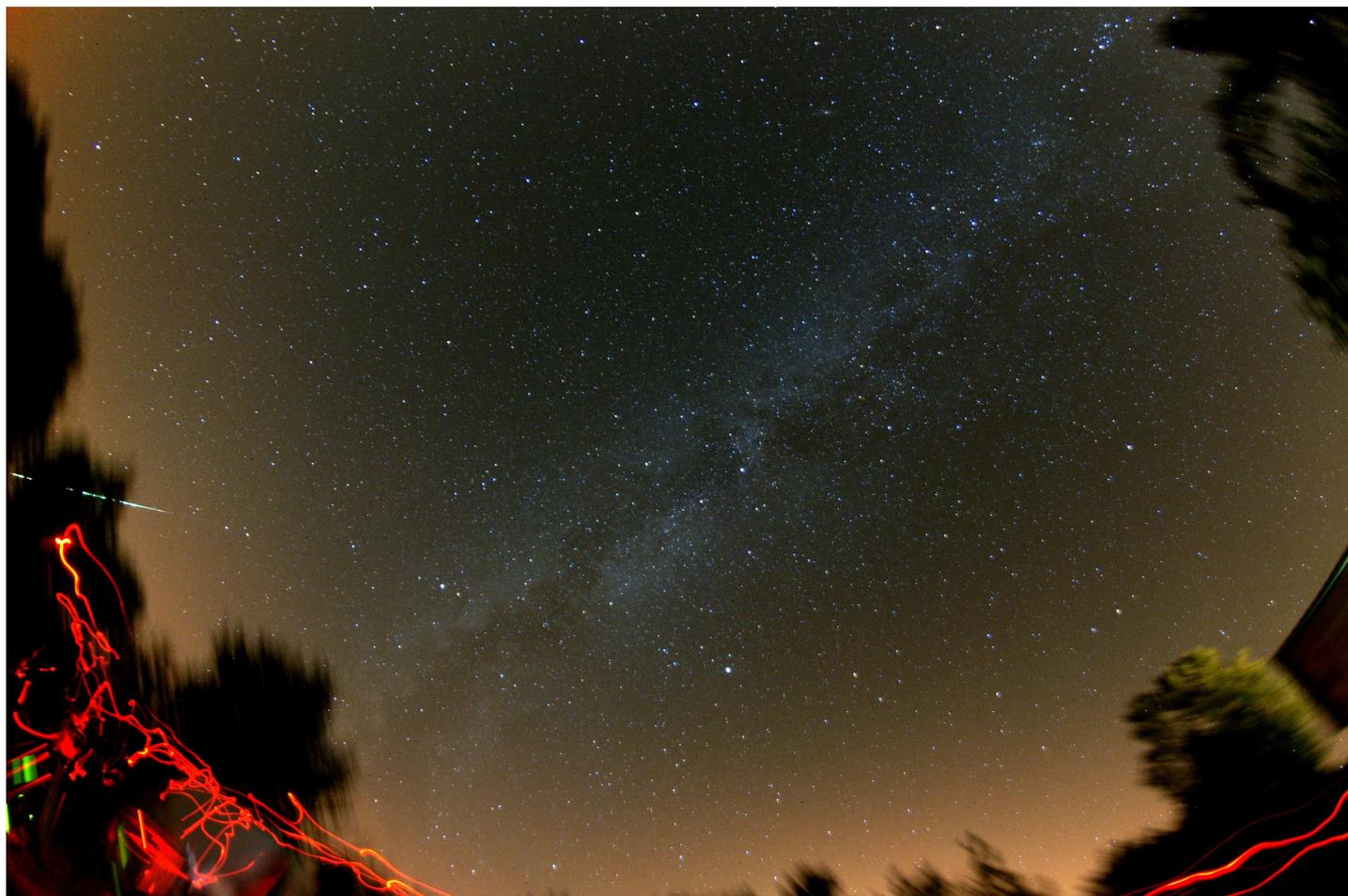
Le bolide de Bracou



Bracou, 2 août, 3h 30 du matin. Comme chaque nuit étoilée, c'est le moment où nous avons fini nos cibles du soir dans les constellations qui jalonnent la Voie Lactée et notre cible du matin, Jupiter, se lève tard et ne culmine vraiment qu'à partir de 4h. Je suis sur mon ordinateur au pied de mon télescope et je traite les images de la nuit en atten-

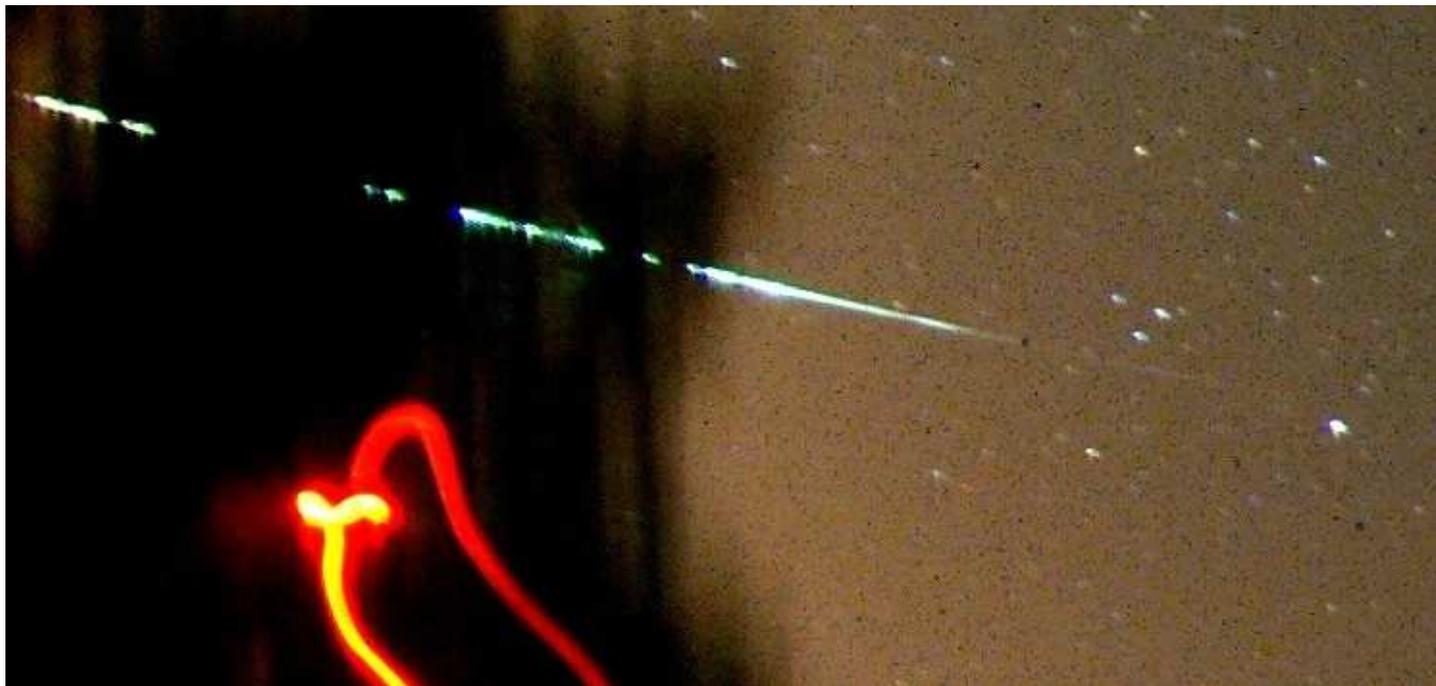
dant que Jupiter soit plus haute dans le ciel et donc moins turbulente. Sébastien est installé non loin de là, l'œil rivé à son ordinateur aussi, et pour que la lumière de nos écrans n'éblouissent pas notre terrain, Sébastien a installé son ordinateur dans un carton ; moi je suis caché sous une couverture, par conséquent aucun de nous n'observe directement le ciel. A ce moment-là, on entend comme un bruit de tonnerre. Sébastien me fait même remarquer qu'ici on a même de l'orage sans nuages ! Moi j'aurai plutôt dit que cela ressemblait à un avion de chasse qui flirte avec le mur du son. La remarque de Sébastien me fait quand même sortir de sous ma couverture pour regarder le ciel et c'est là que je vois le bolide, d'un vert intense. Je hurle à Sébastien de regarder derrière lui. Le bolide que j'observe depuis la constellation de l'Aigle descend maintenant vers l'horizon sud-





ouest. Il est très brillant, son éclat varie par intermittence comme s'il crépitait, mais la lumière qu'il émet est telle qu'on voit des ombres projetées au sol. Dans son sillage, on peut voir des particules incandescentes qui se détachent du bolide, et contrairement à l'instant de son entrée dans l'atmosphère, il est maintenant totalement silencieux. C'est là que Maguy nous rejoint pour le voir atteindre l'horizon dans la constellation du Capricorne. On est encore sous le choc de cette vision spectaculaire lorsqu'on réalise que l'appareil photo de David l'a peut-être photographié. Depuis le début de la nuit, David faisait des poses de 15 min avec un objectif grand angle Fish Eye pour mettre en évidence la rotation de toute la voûte céleste ; il est impossible que le bolide ne soit pas sur l'une des images. Malheureusement pour David, il venait juste de relancer une pose, et il était en train de refaire le plein de bûches pour la chemi-

née du gîte lorsque le bolide est passé, 2 minutes plus tard et il n'a donc pas assisté au spectacle. A la fin de ses poses, nous constatons que sur l'une d'elles, le bolide est effectivement présent. Nous terminons notre nuit d'observation sur Jupiter et au lever du soleil nous bâchons le matériel, puis rentrons au gîte. Suite à notre observation du bolide, nous postons notre photo sur le forum d'Astrosurf avec nos commentaires. Je remplis le formulaire du GEIPAN (Groupe d'Etudes et d'Informations sur les Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés français) destiné aux astronomes dans lequel on doit décrire : les trajectoire, l'éclat (que j'ai évalué égal à celui de la pleine lune), les conditions climatiques et la qualité du ciel. Et justement, on s'était amusé avec Philippe à évaluer la magnitude qu'on atteignait à l'œil nu, 5,75 pour moi, 6 pour Philippe, et évidemment les caractéristiques de la photo. Plus tard dans la journée



nous lisons sur le forum d'autres témoignages, en général des campeurs dans le sud de la France qui eux aussi terminent leur nuit, probablement passée à autre chose que de l'astro... Certains rapportent avoir vu le bolide sur une trajectoire perpendiculaire à la nôtre ! C'est dire leur niveau de lucidité à ce moment-là de la nuit, mais pratiquement

tous affirment avoir vu l'éclatement du bolide suivi d'une explosion. Il aurait éclaté en plusieurs morceaux. Par contre nous sommes les seuls à avoir assisté à sa rentrée atmosphérique et surtout à l'avoir pris en photo. Cette photo fera momentanément

la une de l'actualité des sites du GEIPAN et de Futura-Science. Je publie également en page d'accueil de notre site le récit des événements de ce 2 août au matin, et au vu de la fréquentation du site qui a explosé au mois d'août, nous sommes fiers de ce bref moment de gloire.



En image : le passage de la météorite en Midi-Pyrénées !

Par Jean-Baptiste Feldmann, Futura-Sciences

[+ Partager](#)

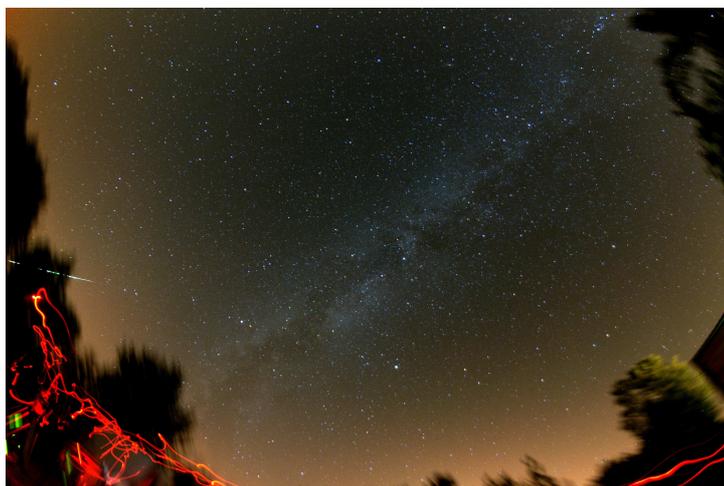
On espérait bien que quelques astronomes amateurs qui passaient la nuit du 1^{er} au 2 août à observer les [étoiles](#) arriveraient à saisir le passage du [bolide](#) qui a éclairé le Sud-Ouest de la France. Pari gagné pour quelques membres du club Albireo 78.

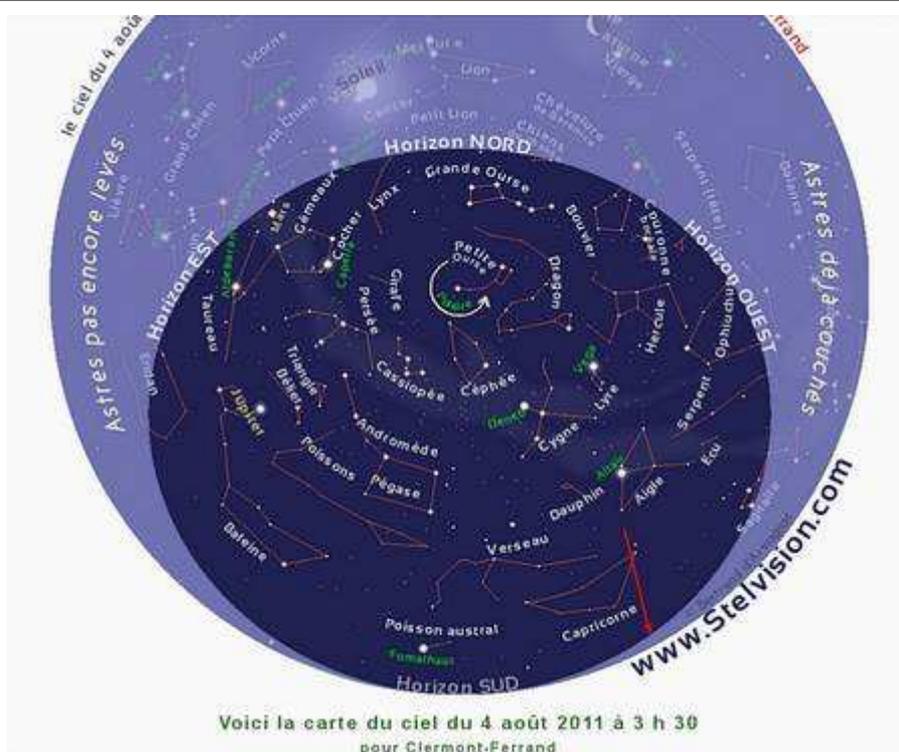
Découvrez les images d'[astéroïdes](#) »

Vous êtes nombreux à suivre la discussion intitulée « [nouvelle météorite en Midi-Pyrénées](#) » sur notre [forum d'astronomie](#) où sont rassemblés les témoignages concernant cet événement céleste. Rappelons pour ceux qui ne le sauraient pas encore qu'un brillant bolide a survolé le Sud-Ouest de la France le mardi matin 2 août vers 3 heures 30.

Pour en savoir plus sur la nature (sans doute une [météorite](#)) et l'origine de cette boule de feu, il faut disposer de témoignages les plus précis possibles concernant la direction du phénomène et sa hauteur dans le ciel. Les témoins visuels ont toujours du mal à fournir des informations très précises, aussi les scientifiques espèrent-ils une photo du phénomène. Et la photo, la voici !

Cette nuit-là en effet trois membres du club [Albireo 78](#) observaient le ciel depuis Bracou dans les environs de Clermont-Ferrand. Ils racontent ce qu'ils ont vu : « *Bolide de Bracou : 1 h 30 TU (3 h 30 locale). D'un vert intense, comme une fusée de détresse, il a brillé sur la moitié de la voûte étoilée, laissant une [traînée](#) incandescente sur son passage. Il a disparu à l'horizon sud-est dans la [constellation du Capricorne](#). Quelques secondes avant de le voir, nous avons clairement entendu le bruit de sa rentrée atmosphérique.* » David Neel, l'un des membres du groupe, était alors en train de réaliser une photographie de la [Voie lactée](#) quand le bolide est passé dans le champ de l'appareil.





Trajectoire réelle du bolide du 2 août sur la voûte céleste. © J.-B. Feldmann/Stelvision.com

Le report de la trace du [météore](#) sur une [carte du ciel](#) est en accord avec la [première carte des observateurs](#) que nous avons pu établir. Ce document photographique devrait ravir les scientifiques du [Geipan](#) qui collectent toutes les données au sujet des phénomènes aérospatiaux non identifiés. Un grand merci à Sébastien Leclerc du club Albireo 78 qui nous a fourni ces images.

Le cadran Laser

Le cadran solaire avec un CD

Philippe

L'idée de fabriquer un cadran solaire me trot-tait dans la tête depuis un petit moment. Sui-vant assidûment les articles du magazine "L'astronomie" sur le sujet, j'ai décidé de me lancer. Puis je suis tombé sur un site inter-net très intéressant dont je conseille vivement la visite : <http://www.cadrans-solaires.fr/>. Y est présenté une multitude de cadrans, du plus ancien au plus moderne. Certains ne manquent pas d'originalité et l'un d'entre eux m'a particulièrement intéressé de part son esthétique et sa faisabilité. Il s'agit d'un cadran équatorial sans ombre et sans style conçu avec un CD ROM.

Petit rappel sur le cadran solaire équato-rial

Le cadran équatorial fait partie de la famille des cadrans plans à style polaire. Sa

table souvent ronde est placée dans le plan de l'équateur céleste et son style est parallèle à l'axe des pôles et donc perpendiculaire à la table. L'inclinaison de celle-ci varie suivant la latitude à laquelle se trouve le cadran. Aux équinoxes, le soleil est sur le plan de l'équa-teur et l'ombre du style est projetée à l'infini. Ce cadran peut être utilisé sur les deux faces. Face supérieure en printemps/été, face infé-rieure en automne/hiver. Les lignes horaires sont espacées de 15° ($360/24$).

La conception

L'idée du cadran fait avec un CD ROM est particulièrement géniale. Ce n'est pas l'ombre du style qui indique l'heure mais le reflet coloré du soleil sur le CD (son spectre). La lecture de l'heure se fait en plaçant l'oeil dans l'axe de la terre perpendiculairement au

CD. Mais voilà, difficile de se placer sous le cadran pour lire l'heure en période d'automne/hiver lorsque le soleil est sous le plan de l'équateur. Je me suis alors souvenu que je possédais des CD transparents trouvés dans des boîtes de disques lasers en vrac. En le plaçant dans une simple boîte de CD entièrement transparente je pourrai non seulement l'utiliser à diverses latitudes mais je pourrai également lire l'heure en hiver tout en me plaçant toujours sur la face supérieure. Un style sera quand même placé au centre du CD afin de maintenir la boîte ouverte.

La fabrication

Après un prototype imparfait c'est la deuxième version que je vais vous décrire. Tout d'abord, j'ai tracé au feutre les heures du cadran sur le CD transparent en faisant bien attention qu'elles soient espacées de 15° . Après avoir trouvé un boîtier totalement

transparent je l'ai percé au niveau du crantage central afin d'y glisser le style. Ce dernier est une petite tige filetée de 4mm de diamètre et d'une vingtaine de centimètres de longueur. Elle est maintenue par deux petits écrous de chaque côté. Des petits patins feutrés sont collés sous le cadran afin de le surélever et de ne pas rendre le boîtier bancal lors de son ouverture. J'installe enfin le CD dans ses crantages, le midi vers le Sud.

L'utilisation

Il faut régler le cadran à la latitude du lieu (L) en dévissant les écrous du style. Pour cela j'ouvre le boîtier de $90^\circ - L$. Par exemple, pour la latitude de Paris de 49° , j'ouvre le boîtier à 41° . Ensuite je place le cadran, haut du style vers le Nord (et inversement pour l'hémisphère Sud). Je me place dans l'axe du style de manière à ce que l'ombre du style soit



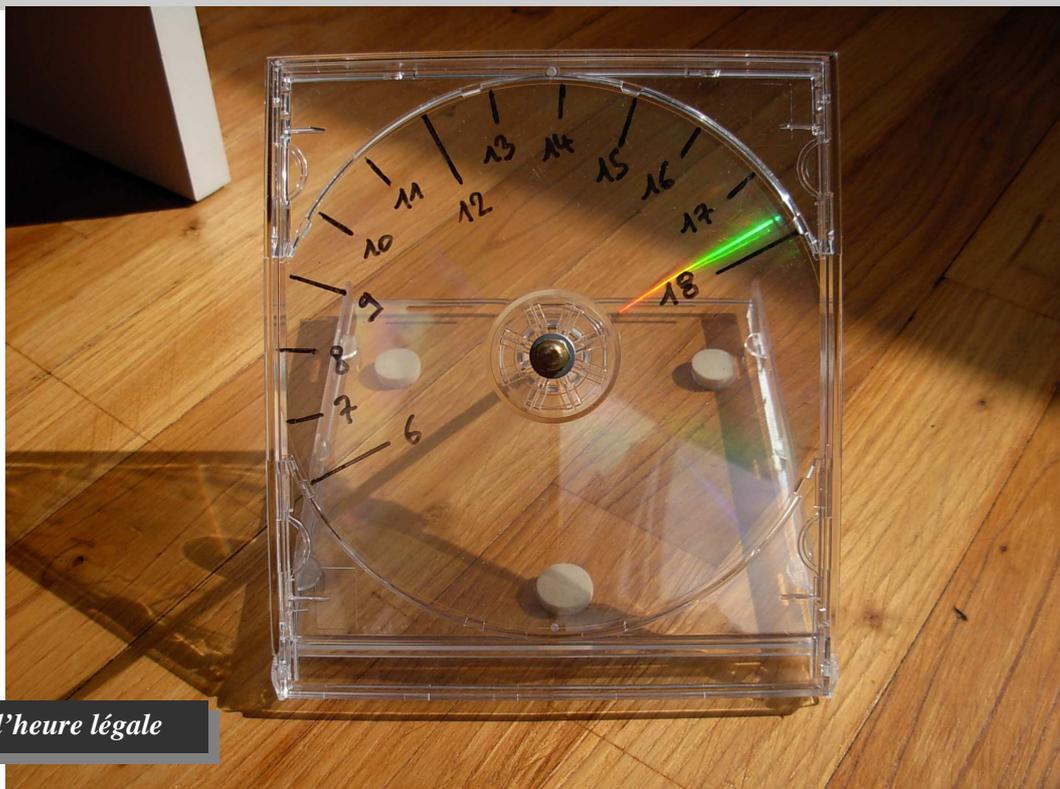
alignée avec le spectre. Je n'ai plus qu'à lire l'heure solaire indiquée par le spectre.

Pour avoir l'heure légale donnée par la montre il faut faire quelques corrections : décalage de Greenwich, heure d'été, longitude du lieu et équation du temps. En tournant le CD dans son crantage, il est possible de régler les 3 premières. Seule la correction de l'équation du temps restera à faire.

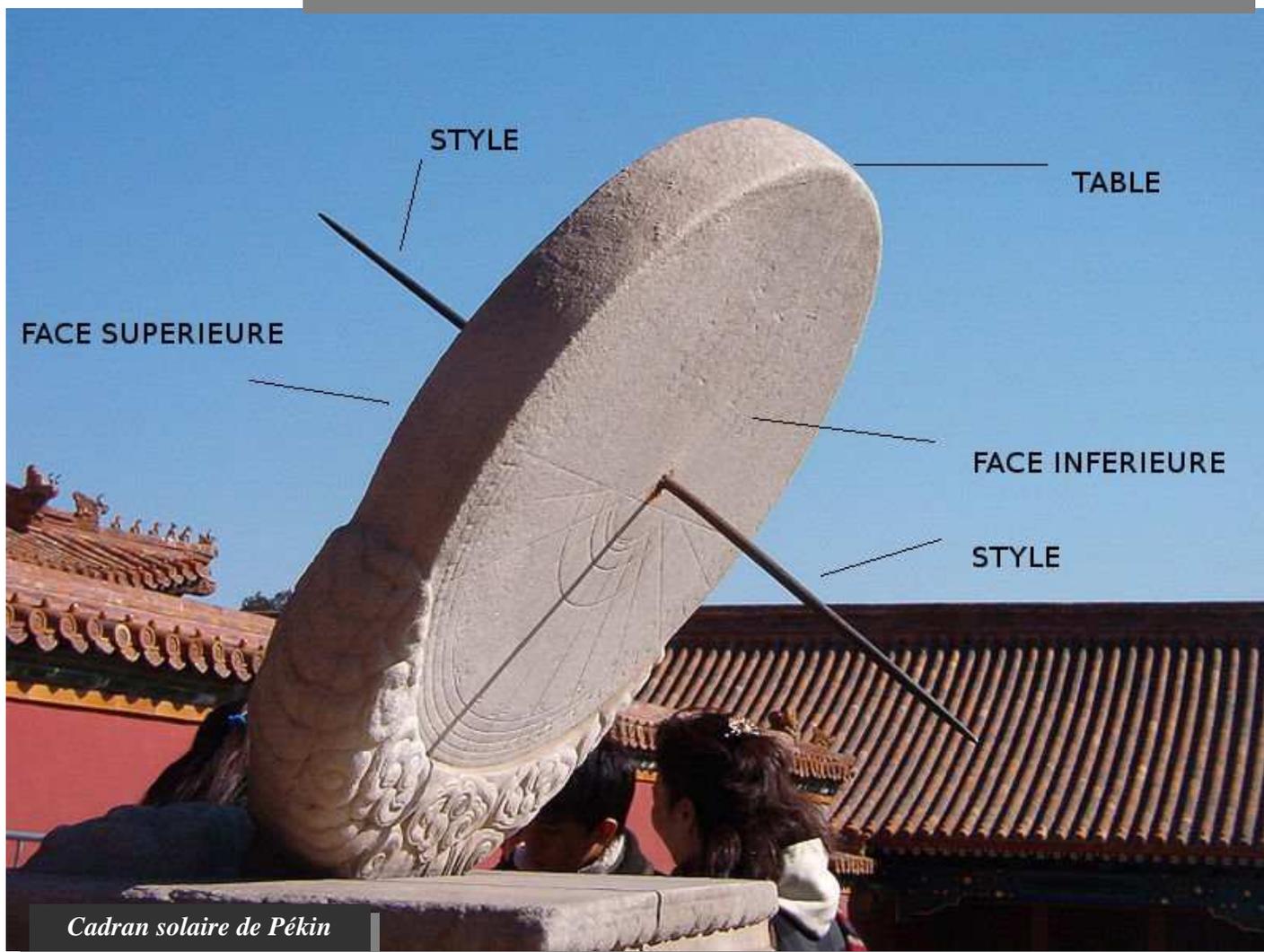
Même si je ne suis pas rentré dans les détails de la gnomonique, j'espère vous avoir donné envie de bricoler un cadran solaire original, pas cher, facile à réaliser et à reproduire. Notez que vous pouvez le faire avec un CD normal mais vous ne pourrez pas lire l'heure en automne/hiver.



Cadran dont je me suis inspiré



Cadran corrigé pour l'heure légale



Cadran solaire de Pékin

28 septembre 2011
distance = 615 millions km



Io et les 3 autres satellites
hors champ, au même moment



1h TU
diamètre = 48"
hauteur = 52°
méridien central
système I = 59°
système II = 82°

Jupiter 2 - version 2.0.7.1

Options A Propos Quitter...

Satellites de Jupiter Ephemerides

Date / Heure: 28/09/2011 03:00:39
Maintenant [+ + + + +] [- - - - -] [OK]
Fuseau horaire (UTC +) 2 H 0 M)
Date / Heure TU: 28/09/2011 01:00:39
Jour Julien: 2455832,54211806

Contrôle
Modification
Valeur: 5
Délai: Année Mois Jour Heure Minute
Ajouter Retrancher

Animation
[Play] [Stop] [Pause] [Full Screen] [Temps Réel]

Affichage
 Inversion Est-Ouest Inversion Nord-Sud

Io Eur N O
S

Cal Gan

Vue Polaire

Zoom
io
Cal

Grande Tâche Rouge
E -90 -60 -30 0 30 60 90
Position absolue sur Jupiter (°) 129

Evenements

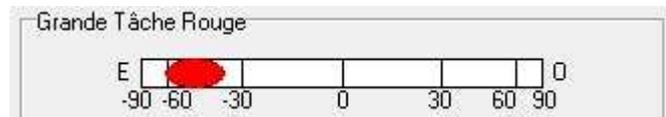
	Ecl	Occ	Pass	Omb
Io	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Europe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ganymede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Callisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 Légende

Paramètres
 Méridien central de Jupiter
 Système I: 59,663 Système II: 82,142
 Distance Terre-Jupiter (UA): 4,102
 Distance Soleil-Terre (UA): 1,002
 Distance Soleil-Jupiter (UA): 4,961
 Diamètre Equatorial (arcsec): 48
 Angle de Phase (degrés°): -6,55
 Elongation (degrés°): 145,6 Visibilité: 5/5
 Temps-lumière Terre-Jupiter (minutes): 34,14

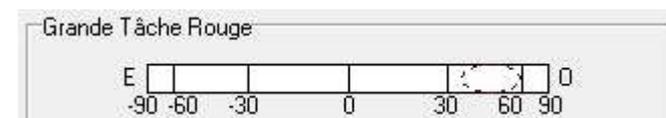
Jupiter trône actuellement dans le ciel étoilé. Il faut en profiter, c'est le 28 octobre qu'elle passe à l'opposition, c'est le moment le plus favorable pour son observation puisqu'elle sera alors au plus près de la Terre à « seulement » 595 millions de km, son diamètre atteindra 50" d'arc (c'est le diamètre d'un cratère de 100 km sur la Lune). Pour nous aider dans nos observations et surtout dans nos traitements et la présentation des résultats, deux logiciels incontournables s'offrent à nous : [Jupiter2](#) et [WinJupOs](#).

[Jupiter2](#) permet de préparer les observations, c'est un planétarium à lui tout seul pour le système jovien. En choisissant la date d'observation on voit comment se présente la planète et ses quatre satellites : la fenêtre du haut montre Jupiter et la position des satellites avec un très grand champ. En bas à gauche on voit une vue de dessus, en bas au centre Jupiter telle qu'elle apparaît dans un télescope. Au dessous de cette vue, la posi-



tion de la tache rouge :

Dans cette configuration, la tache est visible, elle apparaît sur le bord Est du disque.



Ici, elle vient de disparaître de l'autre côté de la face visible, elle est en pointillés.

Les éphémérides des satellites apparaissent d'une part sur le petit tableau, sur lequel sont cochés les événements au moment de

Evenements	Ecl	Occ	Pass	Omb
Io	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Europe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ganymede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Callisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Légende

l'observation :

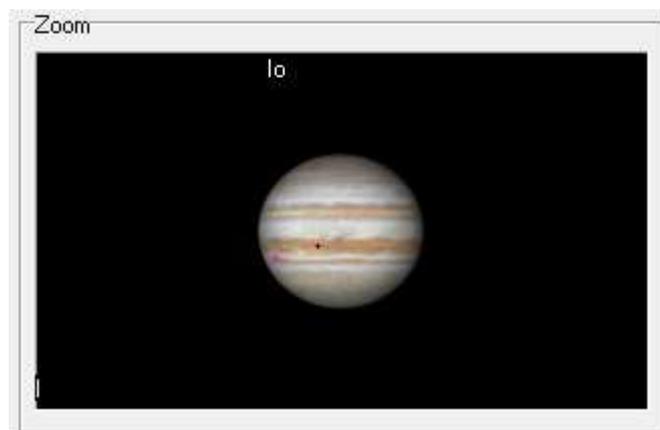
Dans ce cas, l'ombre de Io est visible sur le disque de la planète.



Quelques minutes plus tard c'est le satellite lui-même qui entame son passage devant la

Evenements	Ecl	Occ	Pass	Omb
Io	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Europe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ganymede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Callisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

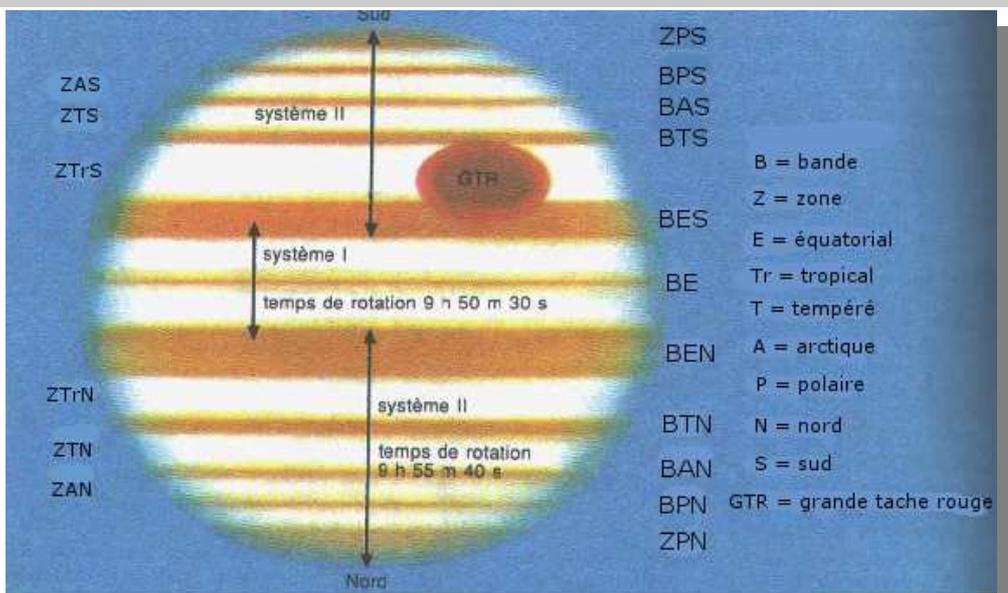
Légende



planète,

Au bas à droite de la page, on trouve des renseignements relatifs à la planète, ses distances au Soleil et à la Terre, son diamètre équatorial, le temps lumière, c'est-à-dire, le temps que met la lumière à nous parvenir ainsi que la longitude du méridien central pour les systèmes 1 et 2.

Dans la nomenclature de l'atmosphère jovienne (voir encadré p 24), Jupiter est partagée en zones. Mais, du fait de la nature gazeuse de la planète, les zones n'ont pas la même période de rotation, cela va de 9h 50 pour le système I (entre les bandes équatoriales, qui sont plutôt tropicales en fait) à 9h 55 pour le système II (les régions qui se trouvent au-delà des tropiques vers les pôles).



la longitude du méridien central est égal à sa longitude, c'est-à-dire 130°. On peut également avoir des éphémérides du passage de la tache rouge et des satellites dans l'onglet **Ephémérides**.

On y trouve les calculs des heures de passage de la tache rouge au méridien ainsi que le graphe des positions des satellites en fonction du temps (qui s'écoule de la gauche vers la droite).

La tache rouge se trouve dans la zone tropicale sud (ZTrS). Pour qu'elle soit visible il faut que la longitude du méridien central du système II soit comprise entre 40° et 200°. La tache rouge est au centre du disque lorsque

A vos observations...

Jupiter 2 - version 2.0.7.1

Options A Propos Quitter...

Satellites de Jupiter Ephemerides

Graphique Synoptique

octobre 2011

39	26	27	28	29	30	1	2
40	3	4	5	6	7	8	9
41	10	11	12	13	14	15	16
42	17	18	19	20	21	22	23
43	24	25	26	27	28	29	30
44	31	1	2	3	4	5	6

Aujourd'hui : 09/10/2011

Dessin pendant... 8 Jours 1 Mois 2 Mois

Légende: Io, Europe, Jupiter, Ganymede, Callisto

Echelle: Y+, X-, 0, X+, Y-

Imprimer: Portrait, Paysage

Sauvegarde: Enregistrer... (BMP, WMF, EMF)

Grande Tache Rouge

Date / Heure (UTC) du Passage au Méridien de la Grande Tache Rouge:

Date et Heure de départ du calcul (UTC) 09/10/2011 09:02:39

Maintenant Minuit

UTC: 09/10/2011 07:02:39

Calcul

Etendue du calcul (Jours): 3

>09/10/2011 16h14min (UTC) = 09/10/2011 18h14min (Local)

>10/10/2011 2h10min (UTC) = 10/10/2011 4h10min (Local)

>10/10/2011 12h5min (UTC) = 10/10/2011 14h5min (Local)

>10/10/2011 22h1min (UTC) = 11/10/2011 0h1min (Local)

>11/10/2011 7h56min (UTC) = 11/10/2011 9h56min (Local)

>11/10/2011 17h52min (UTC) = 11/10/2011 19h52min (Local)

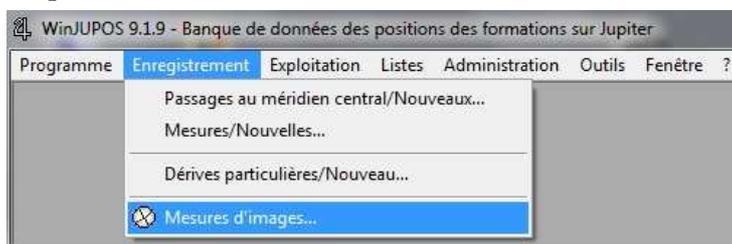
>12/10/2011 2h48min (UTC) = 12/10/2011 4h48min (Local)

Copier, Enreg., Effacer

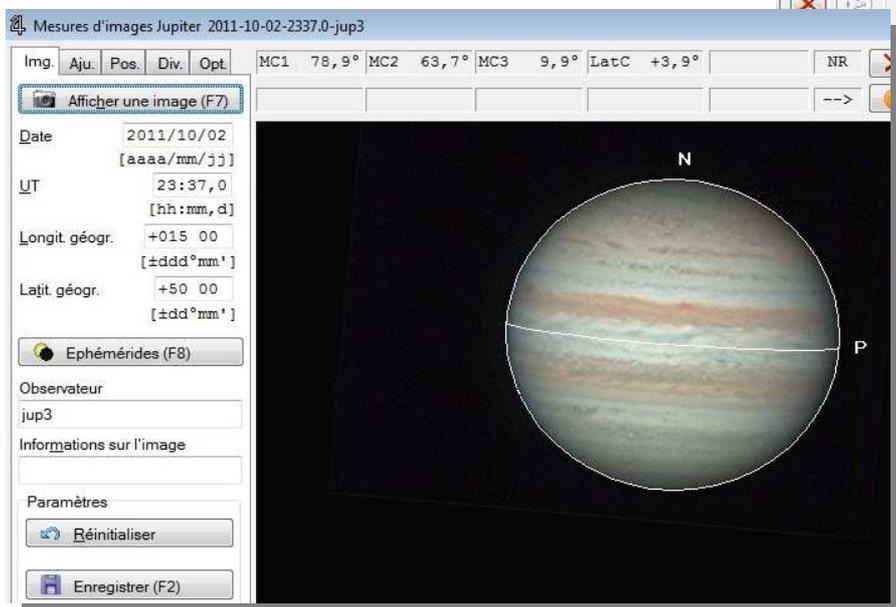
Graphique en heure TU - Graph is in UT

WinJupOs permet en revanche de traiter et d'exploiter les images. Je ne parlerai ici que de ce que je sais maintenant faire : l'animation de la rotation de Jupiter.

Etape 1 : faire un planisphère à partir d'une image de Jupiter. Pour cela il faut analyser l'image, date de prise de vue, inclinaison, taille, tout ça pour déterminer la longitude du méridien central pour pouvoir positionner correctement les détails visibles sur le planisphère.



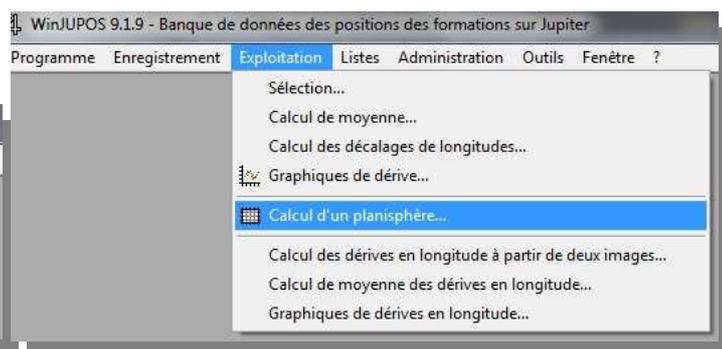
On charge une image avec F7 « **Afficher une image** ». Le logiciel propose un contour qu'il faut ajuster au mieux à la planète, en position, taille et orientation avec les flèches pour les déplacements, les touches Pg up et Pg down pour agrandir ou rétrécir, N et P pour tourner dans un sens ou dans l'autre (combinées avec Shift ou Ctrl, on peut tourner plus ou moins vite). F11 permet directement d'avoir une estimation, par l'ordinateur, de la position correct du contour. N'oubliez pas de renseigner les champs de date et heure pour une bonne estimation du méridien central au moment de la prise de vue.



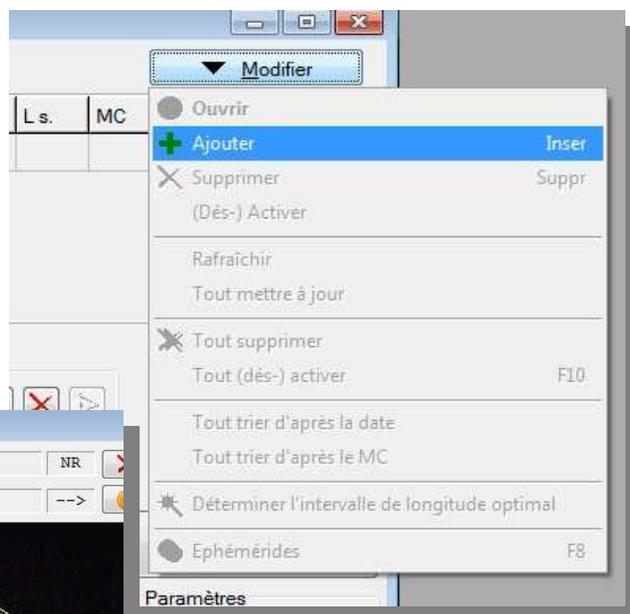
Astuce : si le nom de votre image est du genre 20111002_0130_****, le logiciel reconnaît l'entête et remplit lui-même les champs, 2 octobre 2011 à 1h 30 TU.

F2 pour enregistrer.

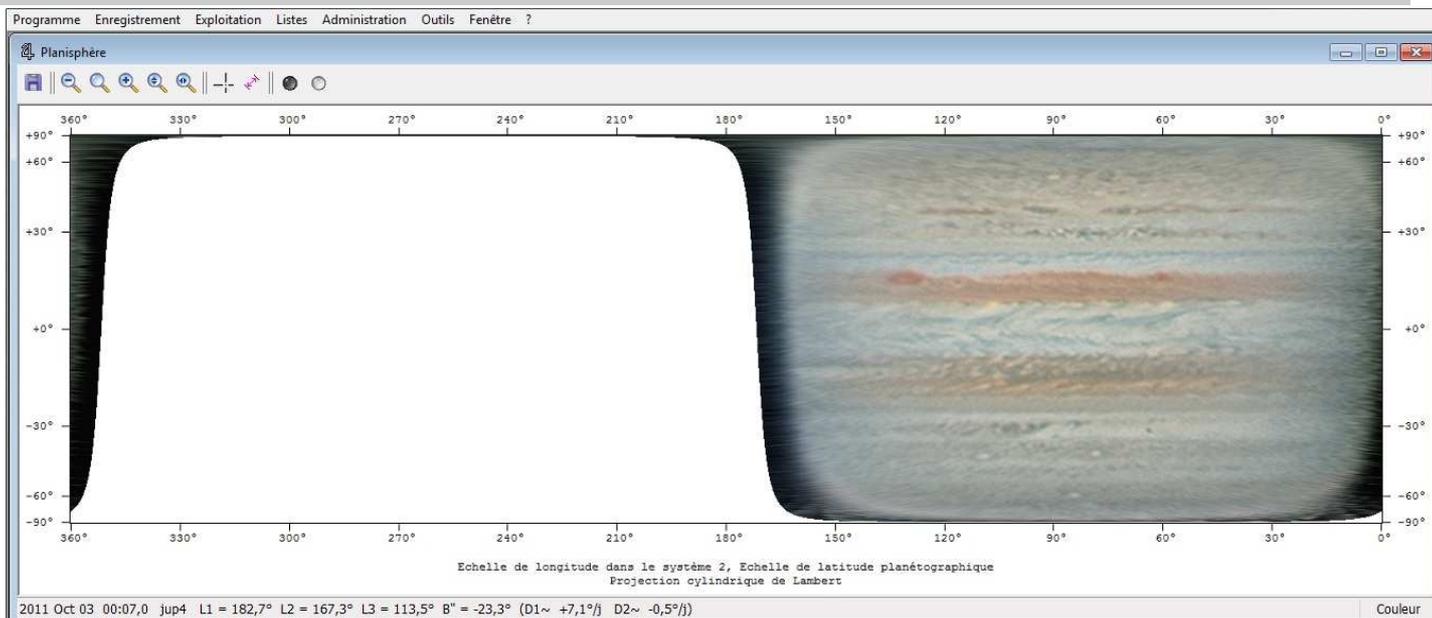
Etape 2 : réalisation du planisphère.



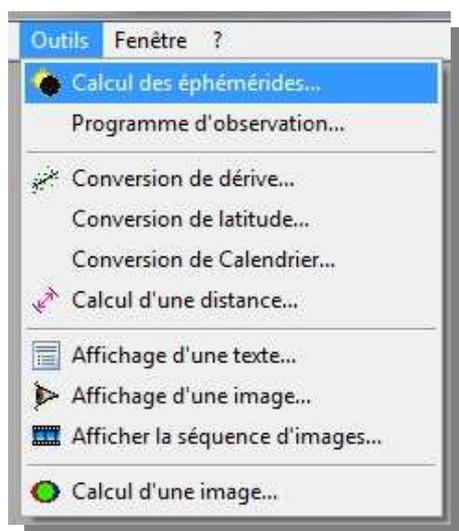
On va chercher le fichier précédent qui contient les détails de l'atmosphère de la planète et toutes les informations relatives à leurs positions sur le globe.



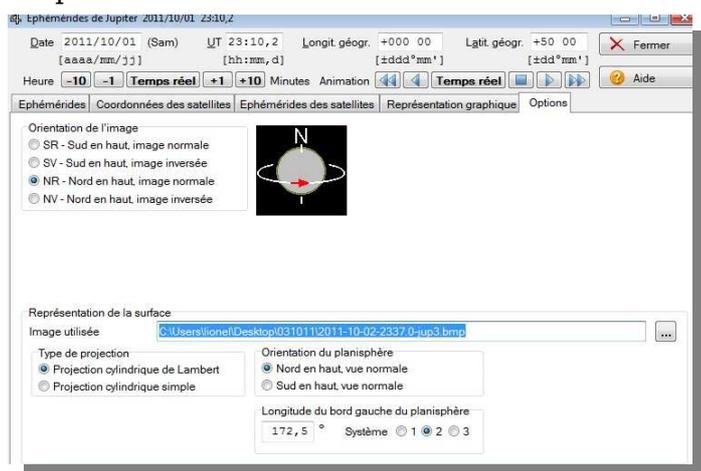
On lance le **calcul du planisphère** (touche F12) et on l'enregistre. Avec votre logiciel de retouches favori (Photoshop, Gimp) il faut rogner les bords pour faire disparaître les graduations et ne garder que les détails de la surface, sinon les graduations apparaîtront aussi sur le globe en rotation...



Etape 3 : animation de la rotation.
Calcul des éphémérides dans le menu outils.



Onglet **Options**, on va chercher le planisphère précédent.



Avec l'onglet **Représentation graphique**, le logiciel plaque le planisphère sur la sphère. Vous pouvez alors choisir d'incliner ou non l'axe de rotation, d'ombrer les bords pour donner un aspect plus naturel à la planète. Il faut maintenant cliquer sur l'icône **vidéo** (cercle rouge à droite) pour choisir les paramètres de la vidéo, le nom du fichier de sortie, son format, gif ou avi, les heures de début et de fin de l'animation (voir sur l'écran précédent et faire des essais), le pas de l'animation pour donner un aspect fluide à la rotation, la fréquences d'affichage des images et l'ajout des satellites ou non. Ce ne seront que des points avec leurs ombres qui figureront en plus sur l'animation. Pour Jupiter il faut donc réaliser les planisphères sans satellites et ombres (ça ne fait pas partie des détails de l'atmosphère), par contre, je comprends maintenant pourquoi Damian Peach, par exemple, réussit de magnifiques animations de la planète Mars avec les 2 satellites qui tournent autour. La rotation de Mars est bien réalisée à partir de ses images, mais les satellites sont rajoutés par le logiciel, je n'ai jamais réussi à les voir à l'oculaire, ni sur l'ordinateur, même en poussant le gain.

Calculer, et ça tourne !

Cette vision de nos images est juste esthétique, nos images prennent de suite une autre dimension, mais elles s'éloignent d'autant plus des brutes, donc elles sont moins exploitables.

On ne risque pas d'intéresser les astronomes de Meudon...

Ephémérides de Jupiter 2011/10/01 23:10,2

Date 2011/10/01 (Sam) UT 23:10,2 Longit. géogr. +000 00 Latit. géogr. +50 00
 [aaaa/mm/jj] [hh:mm,d] [±ddd°mm'] [±dd°mm']

Heure -10 -1 **Temps réel** +1 +10 Minutes Animation Temps réel Aide

Ephémérides Coordonnées des satellites Ephémérides des satellites Représentation graphique Options

MC1 264,6° MC2 257,1° MC3 203,0° LatC +3,9° X -0,125 NR
 Y +1,469 -->

Noms
 MC + Equateur
 Grille
 Surface
 Ombrage
 Incl. axe de rot.

Ephémérides Coordonnées des satellites Ephémérides des satellites Représentation graphique Options

MC1 264,6° MC2 257,1° MC3 203,0° LatC +3,9° X +1,718 NR
 Y +1,496 -->

Enregistrer la séquence d'images

Nom du fichier
 C:\Users\lione\Desktop\031011\20111003_jup.gif

Taille
 Largeur 700 Pixel
 Hauteur 600 Pixel

avec les infos image
 Avec les satellites et leurs ombres

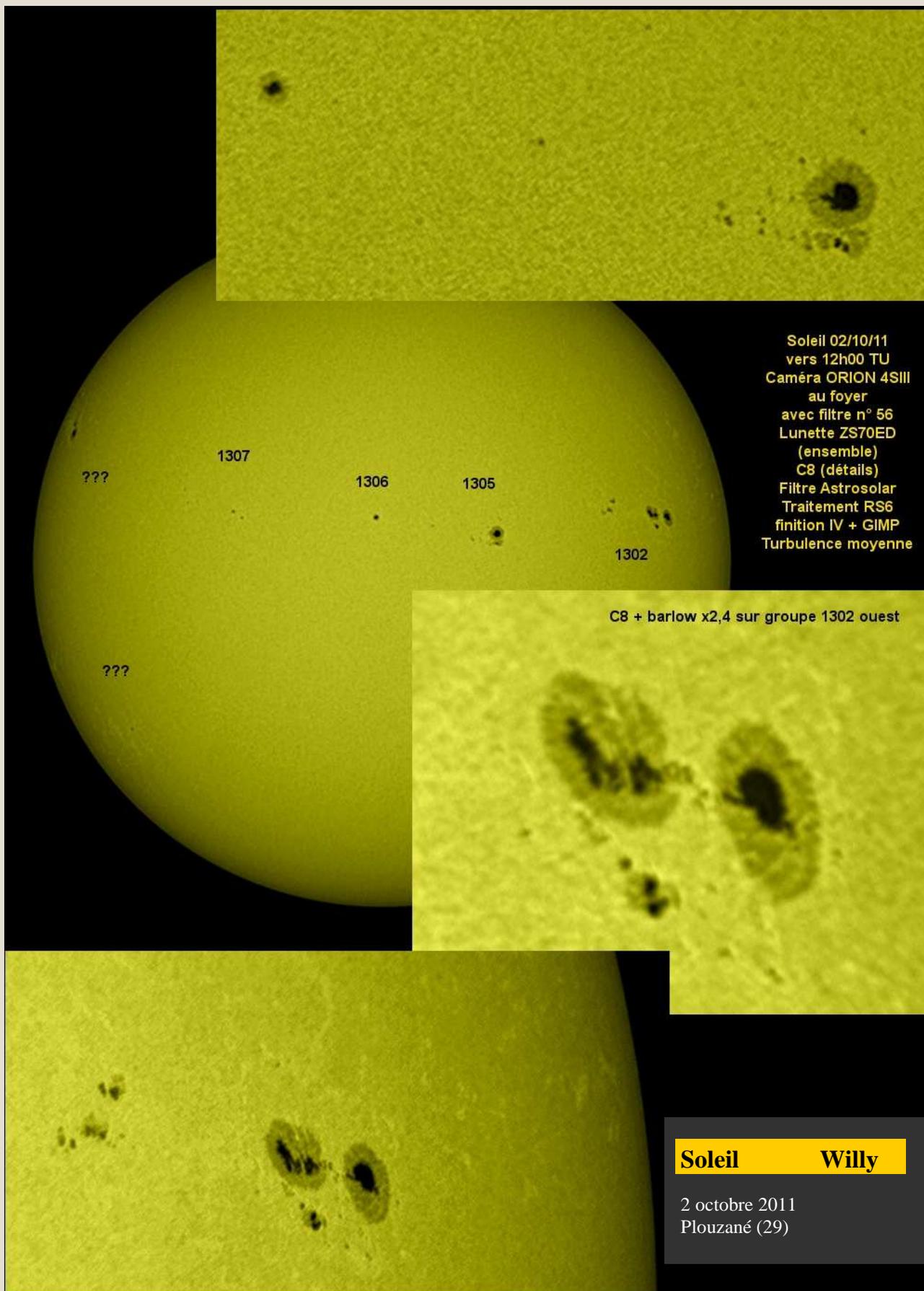
Limites de temps
 Une rotation complète
 Date de début 2011/10/01 22:30,0
 Date de fin 2011/10/01 23:10,0
 [aaaa/mm/jj] [hh:mm,d]
 Pas (en minutes) 0,5

Image
 Fond transparent (seulement GIF)

Fréquence des images (images par seconde) 20,00

Calculer Fermer

Galerie



Soleil 02/10/11
 vers 12h00 TU
 Caméra ORION 4SIII
 au foyer
 avec filtre n° 56
 Lunette ZS70ED
 (ensemble)
 C8 (détails)
 Filtre Astrosolar
 Traitement RS6
 finition IV + GIMP
 Turbulence moyenne

C8 + barlow x2,4 sur groupe 1302 ouest

Soleil

Willy

2 octobre 2011
 Plouzané (29)

28 septembre 2011
distance = 615 millions km



Io et les 3 autres satellites
hors champ, au même moment



Io

Jupiter

Lionel

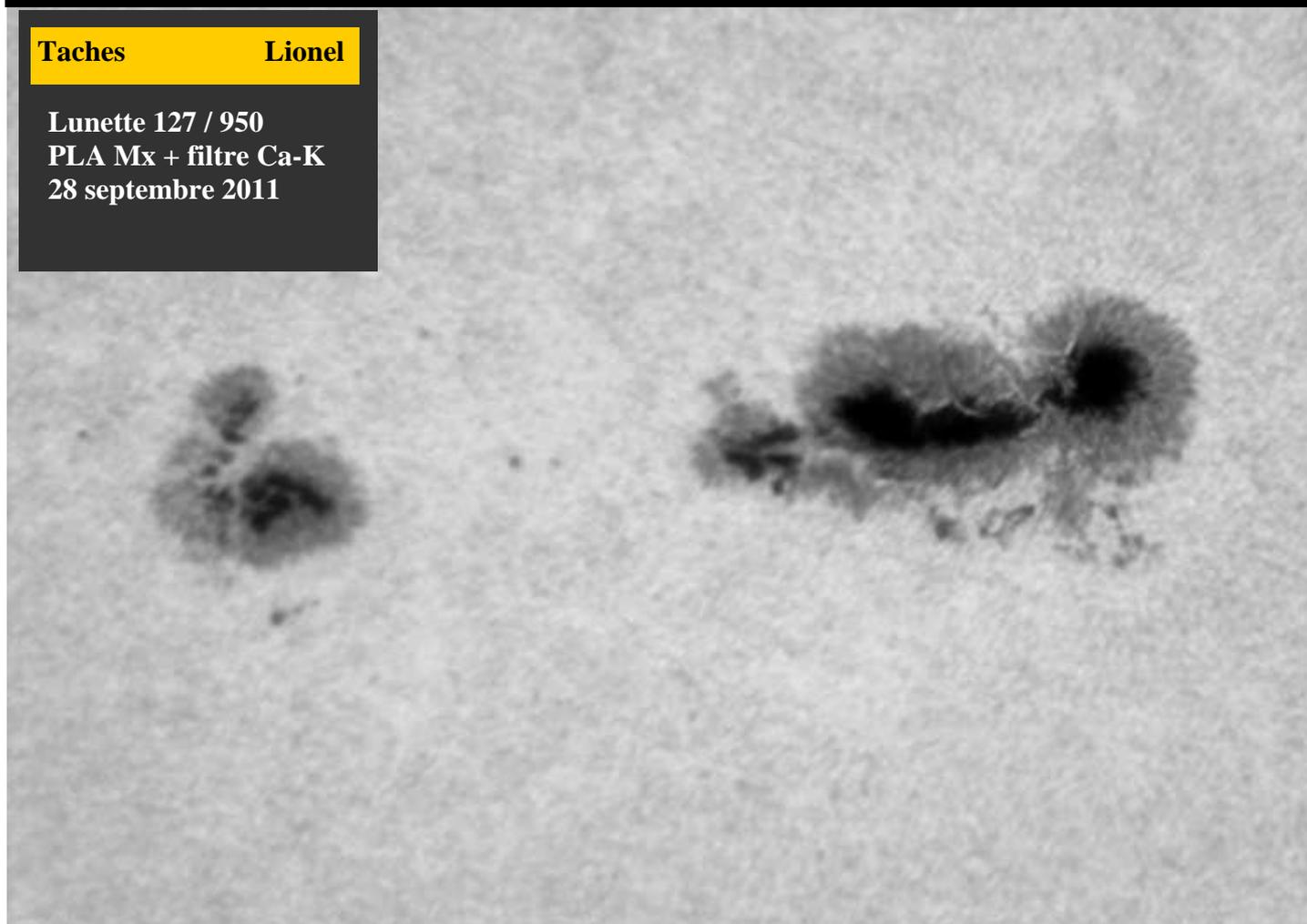
C14, RVB
PLA mx
Bonville (28)
28 septembre 2011

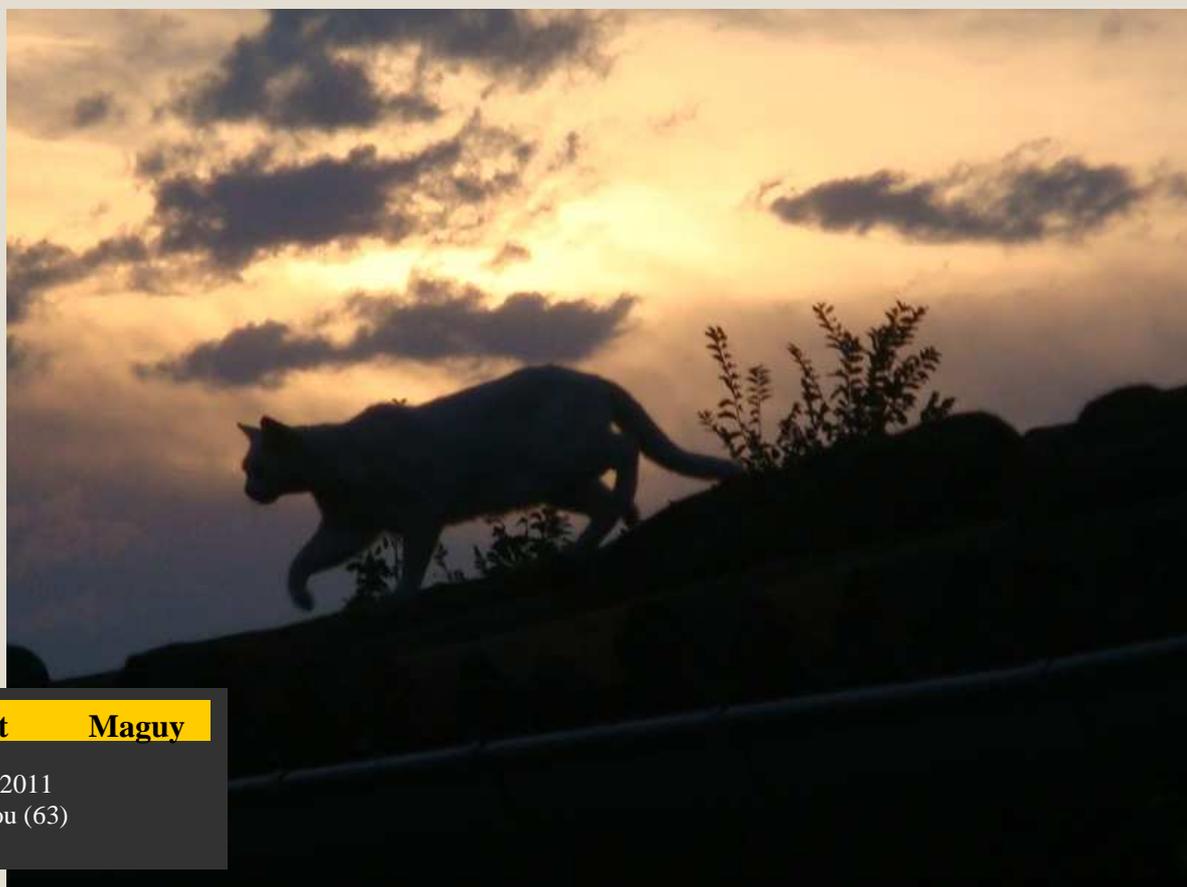
1h TU
diamètre = 48"
hauteur = 52°
méridien central
système I = 59°
système II = 82°

Taches

Lionel

Lunette 127 / 950
PLA Mx + filtre Ca-K
28 septembre 2011





Chat Maguy

Août 2011
Bracou (63)

