

L'ALBIREOSCOPE

www.albireo78.com

Neptune

L'autre planète bleue...

Neptune

1

Al 78

10

C'est arrivé
ce jour-là...

11

StarParty
de Triel

16

Les nuits des
planètes

18

Galerie

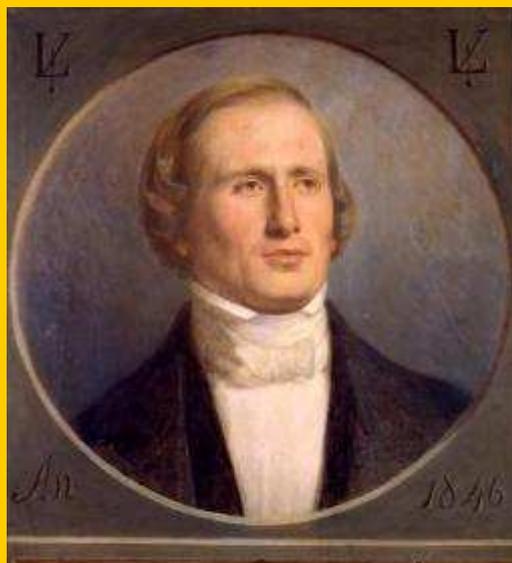
21

Huitième et dernière planète du système solaire, depuis le 26 août 2006 date à laquelle Pluton a été déclassée dans la catégorie des planètes naines ou plutoïdes, son faible éclat dû à sa distance au Soleil fait que Neptune n'a été découverte que tardivement grâce notamment à l'invention de la lunette. De magnitude 8, elle est 250 fois moins brillante que l'étoile Polaire ou 10 fois moins brillante que la plus faible étoile visible à l'œil nu sous des cieux bien sombres. Les premières observations de Neptune remontent au début

du 17^e siècle, lorsque Galilée pointait sa lunette en direction de Jupiter pour étudier ses quatre satellites. Le 26 décembre 1612 et à nouveau le 22 janvier 1613, alors que Galilée suivait le balai des satellites autour de Jupiter, il a également noté dans ses cahiers d'observations la position de la planète géante parmi les étoiles environnantes, sans s'en rendre compte, l'un des astres qu'il avait pris pour une étoile était en réalité la planète Neptune. A ce moment-là, les planètes Jupiter et Neptune se trouvaient dans la constellation de la Vierge, mais alors que Jupiter effectue une révolution autour du Soleil en un

peu moins de 11 ans, il faut 165 ans à Neptune pour en faire autant. En seulement un mois, Neptune n'avance dans le ciel que de 10' d'arc par mois, soit à peu près le tiers du diamètre de la pleine Lune. Galilée n'a pas noté ce déplacement, il n'a donc pas soupçonné que le point qu'il avait repéré près des satellites de Jupiter était en fait une planète bien plus lointaine encore. L'astronome français Joseph Lalande est le

premier à avoir repéré le déplacement de Neptune parmi les étoiles en 1795, mais il l'attribue à une erreur d'observation et n'y apporte pas plus d'intérêt. A la fin de ce siècle, Alexis Bouvard astronome à l'observatoire de Paris remarque des irrégularités dans l'orbite de la planète Uranus, mais c'est François Arago qui émet l'idée que ces irrégularités sont en fait dues

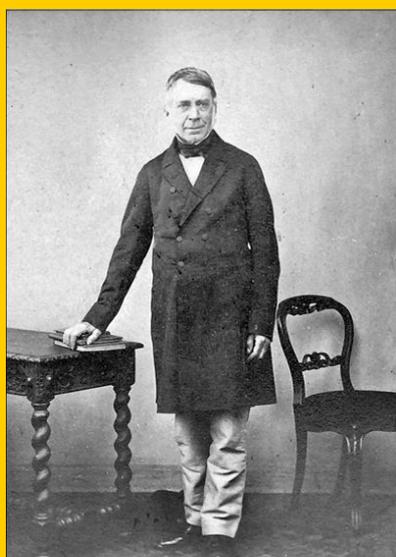


Urbain Jean Joseph Le Verrier (1811–1877)

à un corps inconnu. Il faut attendre 1843 pour qu'un astronome réussisse à exploiter les irrégularités de l'orbite de Uranus pour déterminer, par le calcul, la masse et la position de la huitième planète du système solaire. Ce jeune astronome, est John Couch Adams. Il travaille à l'Université de Cambridge et il transmet le fruit de ses calculs à George

Après ce triomphe des mathématiques, Urbain Le Verrier tenta d'expliquer l'anomalie de l'orbite de Mercure de la même manière, par la présence d'une planète, Vulcain, entre le Soleil et Mercure. Ces prédictions se révéleront inexactes et l'explication sera donnée par Albert Einstein un demi-siècle plus tard. En 1854, il succède à François Arago comme directeur de l'observatoire de Paris mais il règne en véritable despote. Il est si odieux qu'il est relevé de ses fonctions par décret impérial en 1870 après la démission de 14 astronomes. Il y reviendra à la mort de son successeur en 1873 jusqu'à la fin de sa vie.

Airy alors directeur de l'observatoire de Greenwich. Malheureusement pour John Couch Adams, beaucoup d'éléments ont joué en sa défaveur. A 24 ans, il était trop jeune pour être considéré et aidé par ses collègues, d'autre part l'Université de Cambridge ne disposait pas à l'époque de cartes suffisamment détaillées de la constellation du Verseau dans laquelle se trouvait la planète Neptune, il était donc d'autant plus difficile de faire la différence entre la planète et les nombreuses petites étoiles qui n'étaient pas non plus mentionnées sur les cartes. Les calculs proposés par John Couch Adams, n'ont donc pas été pris au sérieux et la planète n'a pas été découverte par les Anglais en 1843. En 1846, Urbain Jean Joseph Le Verrier parvient lui aussi à déterminer la position de la planète. Mais peu enclin à vérifier sa position par lui-même, il préfère la communiquer à l'observatoire de Berlin



Sir George Biddell Airy (1801 - 1892)

Ses travaux sur les télescopes lui valent la médaille Copley en 1831. En juin 1835 il devient Astronome royal. On lui doit de nombreuses mesures pour tenter de déterminer la masse de la Terre et par là, la constante de gravitation de Newton. Les fonctions d'Airy, liées aux fonctions de Bessel, sont des fonctions mathématiques « spéciales » très utilisées en physique, en géodésie et en sismologie théorique. Il devient membre de la Royal Society en 1836. Son nom a été donné à un cratère sur la Lune et un autre sur Mars.



La médaille Copley est une récompense dans le domaine de la science. C'est la médaille la plus prestigieuse attribuée par la Royal Society de Londres. C'est aussi la plus ancienne, elle a été décernée pour la première fois en 1731. Elle a été créée après un don de 100£ en 1709 à la Royal Society par Sir Godfrey Copley qui avait été élu membre de la Society en 1691.

où Johann Gottfried Galle la découvre le jour-même à moins de 1° de la position calculée par Le Verrier. François Arago, alors directeur de l'observatoire de Paris écrit : « M. Le Verrier vit le nouvel astre du bout de sa plume. » Urbain Le Verrier reçoit, tout comme John Adams, la médaille Copley pour leurs travaux, mais les Anglais ne réussiront jamais à obtenir la paternité de la découverte de la planète.

Avant l'ère spatiale

Avec la puissance croissante des télescopes, nos connaissances sur Neptune n'ont cessé de progresser mais son éloignement en fait un astre difficile à étudier. A une distance moyenne de 4,5 milliards de km, il lui faut 165 ans pour effectuer une révolution complète autour du Soleil. A cette vitesse Neptune change de constellation du zodiaque tous les 14 ans en moyenne. Par malchance pour les habitants de l'hémisphère nord, elle se trouve actuellement dans les constellations dans lesquelles l'écliptique est la plus basse sur l'horizon. Son diamètre est à peine plus faible que celui d'Ura-

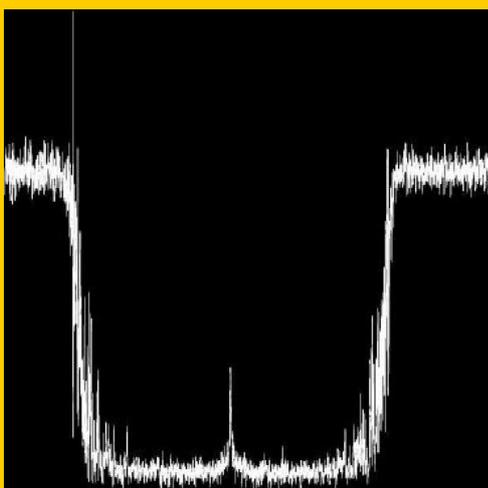
nus, avec ses 49500 km elle est trois fois plus petite que Jupiter. Par contre sa masse importante en fait la planète la plus dense des planètes gazeuses. Sa masse volumique de $1,76 \text{ g/cm}^3$, montre que Neptune doit contenir une proportion en éléments plus lourds que l'hydrogène et l'hélium supérieure aux autres géantes. Son petit disque bleu de $2''$ d'arc (taille apparente d'une pièce de 2€ à 2,5 km), est dépourvu de détails. Triton, le plus gros des satellites de Neptune a été découvert par William Lessell 17 jours seulement après la découverte de la planète. Sur tous les satellites connus du système solaire, Triton fait partie des exceptions qui tournent dans le sens rétrograde. Son orbite est inclinée à 157° et il s'agit très probablement d'un astéroïde capturé par la planète. Il a fallu attendre jusqu'en 1949 pour que Gérard Kuiper découvre Néréïde. Avec sa magnitude proche de 19, il est 5 millions de fois moins lumineux que l'étoile polaire. Dans les années 80, de grandes campagnes d'observations sont faites pour étudier

l'atmosphère et surtout détecter la présence d'anneaux par la méthode d'occultation. La première observation d'une occultation d'étoile par la planète date du 7 avril 1968. L'occultation de la planète permet d'en étudier l'indice de réfraction aux différentes profondeurs qui permet aux astronomes d'avoir une idée de la température des différentes couches de l'atmosphère. L'occultation d'étoile par de la matière en orbite autour de Neptune est beaucoup plus délicate car Neptune est beaucoup plus brillante que les éventuels anneaux, et pour avoir une chance de détecter quelque chose il faut se contenter même des étoiles les plus faibles. Une solution est d'observer à $2,2 \mu\text{m}$: Neptune devient très sombre à cette longueur d'onde alors que les étoiles sont toujours aussi brillantes (une étoile 100 fois moins lumineuse que Neptune dans le visible devient 100 x plus lumineuse à $2,2 \mu\text{m}$. Ce gain d'un facteur 10 000, ou 10 magnitudes, permet d'utiliser même les étoiles les plus faibles pour la détection de matière par occultation).

Les occultations

Définition : Passage d'un astre derrière un autre astre qui le cache à la vue d'un observateur terrestre.

Les occultations les plus fréquentes sont celles d'étoiles et de planètes par la Lune. Les occultations d'étoiles par les planètes ou les astéroïdes sont bien plus rares. Par



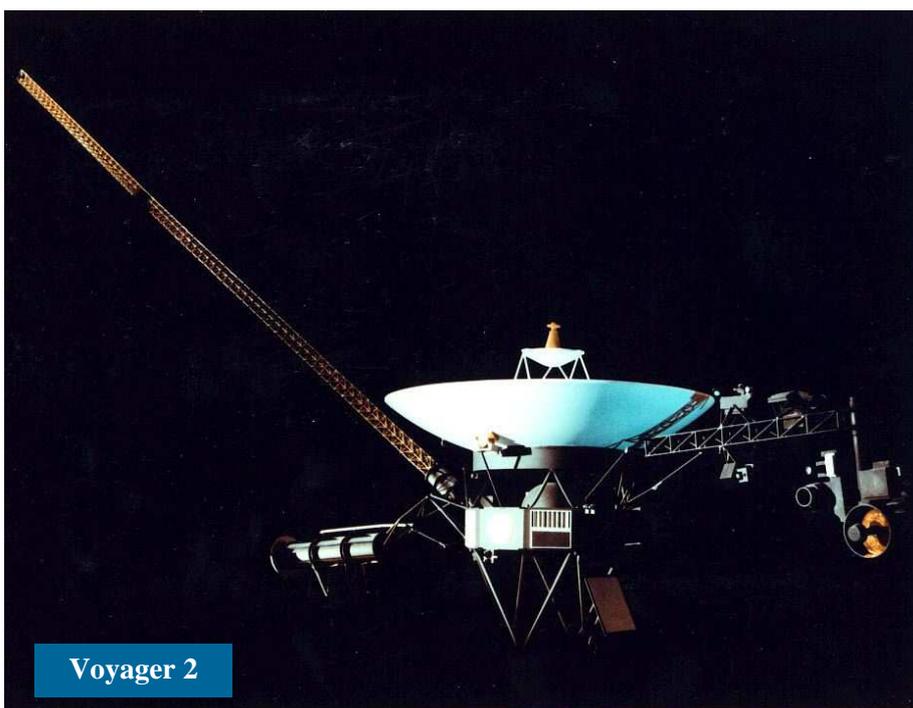
L'éclat de l'étoile baisse lorsqu'elle est occultée

suite de l'effet de parallaxe, les observateurs répartis en divers points de la surface terrestre ne voient pas une occultation au même moment. Ces écarts, dans l'espace et dans le temps peuvent donner une idée de la forme de l'objet occultant. C'est ainsi qu'on a déterminé avec une extrême résolution la forme de certains astéroïdes. C'est aussi cette méthode qui a permis de déceler des arcs de matière autour de Neptune.

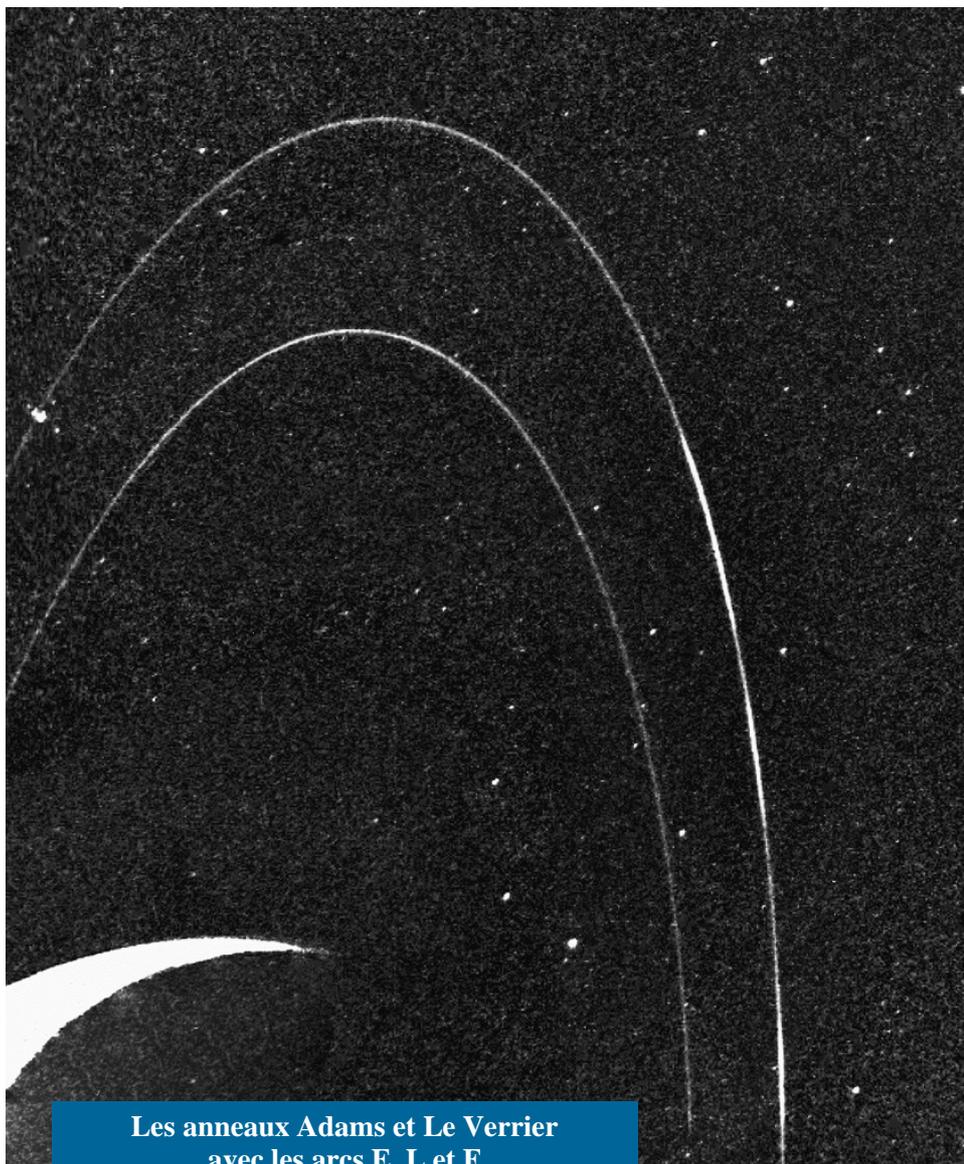
française avec André Brahic et Bruno Sicardy depuis l'observatoire européen austral au Chili, et une américaine dirigée par William Hubbard qui s'installe 100 km plus au sud au Cerro Tololo dans la cordillère des Andes. Les deux équipes d'astronomes observent une diminution du signal d'une étoile de 35% pendant 1,2 s avec un décalage de 0,1s entre les observations françaises et américaines : l'objet détecté mesure 10 km de large sur au moins 100 km de long. Mais alors que tous s'attendaient à observer une diminution analogue de l'autre côté de la planète, il ne s'est rien passé. Pour les astronomes, l'anneau est soit fragmenté, soit il s'agit d'un arc de matière. Le 20 août 1985 débute une nouvelle campagne d'observations avec les mêmes équipes. André Brahic et Bruno Sicardy observent à nouveau une occultation mais

En 1978 certains astronomes prétendent avoir vu une étoile « s'éteindre » juste avant l'occultation par la planète mais les données originales n'ont jamais été retrouvées. La première campagne d'observations systématiques des environs de Neptune commence le 10 mai 1981. Le 24 mai, deux observateurs indiquent avoir vu une extinction avec deux télescopes distants de 6 km en Arizona. Par un hasard incroyable, ils viennent de détecter un nouveau satellite baptisé Larissa. Une campagne encore plus importante débute le 15 juin 1983 dans tout le bassin de l'océan Pacifique : Hawaï, Australie, Chine, Californie. Mais cette année-là, la campagne s'achève et pas la moindre occultation n'ayant été observée, très peu

d'astronomes décident de poursuivre les recherches. Le 22 juillet 1984, deux équipes reprennent le flambeau, l'une



Voyager 2



Les anneaux Adams et Le Verrier avec les arcs E, L et F

pas les Américains. De 1981 à 1989 une centaine d'occultations stellaires par Neptune sont observées, 7 ont montré la présence de matière autour de la planète. La NASA décide alors de changer la trajectoire de la sonde Voyager 2 pour l'éloigner de la planète et ainsi éviter toute collision avec des fragments rocheux.

L'ère spatiale

Voyager 2 qui n'était initialement prévue que pour survoler Jupiter et Saturne arrive à proximité de Neptune au mois d'août 1989. La sonde a été

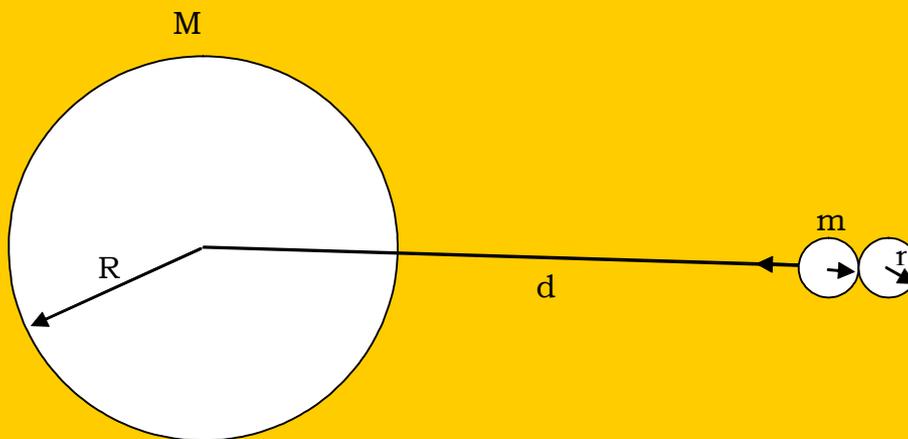
améliorée et réparée à distance. De nouveaux algorithmes de compression des données ont été installés et les logiciels ont été modifiés pour pouvoir suivre les cibles pendant les prises de vues. A 27 km/s, dans un environnement 900 fois moins lumineux que dans les environs de Jupiter, il faut songer à programmer le mouvement de la caméra pour compenser l'effet de bouger pendant les poses. Entre le 11 et le 26 août 1989, Voyager 2 envoie plusieurs milliers d'images, elle découvre 6 sa-

tellites et un système d'anneaux complets qui ont nécessité des poses de 10 minutes. 4 anneaux très fins entourent la planète, 2 ont été baptisés Adams et le Verrier. Dans l'anneau le plus externe, les astronomes ont détecté des arcs de matière plus denses, ceux-là même détectés lors des campagnes françaises et américaines. Pour l'année du bicentenaire de la révolution française, ils ont été baptisés E, L et F pour Liberté, Egalité et Fraternité. Après le passage près d'Uranus en 1986, les astronomes avaient été passablement déçus par le manque de détails dans l'atmosphère de la planète constamment recouverte par une brume qui masque l'activité atmosphérique sous-jacente. Ils s'attendaient donc à ne voir que des images uniformes dépourvues de détails. La surprise fut donc totale lorsqu'ils constatèrent que l'atmosphère de cette autre planète bleue est parfaitement transparente à haute altitude et permet d'observer l'intense activité des couches plus profondes. On y a enregistré des vents parmi les plus violents du système solaire à 2200 km/h ; pourtant cet astre froid, dont la température moyenne est de l'ordre de -214°C reçoit 20 fois moins d'énergie du Soleil que Jupiter. Comme Uranus et contrairement à Jupiter et Saturne, c'est aux latitudes les plus élevées que les nuages tournent le plus vite autour de la planète, ce sont les régions équatoriales

La limite de Roche

A partir de quelle distance la force d'attraction d'une planète devient supérieure à celle du satellite sur lequel on se trouve ? Autrement dit, si un astronaute se trouvait sur la Lune, à quelle distance devrait-elle se trouver pour que la Terre l'attire plus que la Lune elle-même ? Dans ces conditions il se mettrait spontanément à flotter. Cette distance s'appelle distance de Roche du nom de Edouard Albert Roche qui évalua cette distance en 1849 pour la première fois.

En choisissant comme référentiel celui dont le centre se trouve au centre de la masse de gauche, les forces en présence dans ce système sont les suivantes :



- F_1 : la force d'attraction de la planète sur le morceau de masse m
- F_2 : la force d'attraction entre les 2 masses
- F_3 : la force d'inertie centrifuge
- F_4 : la force de contact mais qui s'annule justement à la limite de Roche

La mise en équation mène à l'expression suivante :

$$\frac{GMm}{(d-r)^2} - \frac{Gmm}{(2r)^2} - \frac{GMm}{d^3}(d-r) = 0$$

$$\frac{M}{(d-r)^2} - \frac{m}{4r^2} - \frac{M}{d^3}(d-r) = 0$$

$$\frac{M}{(d-r)^2} = \frac{M}{d^2(1-\frac{r}{d})^2} = \frac{M}{d^2} \left(1 + 2\frac{r}{d}\right)$$

$$\frac{M}{d^2} \left(1 + 2\frac{r}{d}\right) - \frac{m}{4r^2} - \frac{M}{d^3}(d-r) = 0$$

$$\frac{Md}{d^3} \left(1 + 2\frac{r}{d}\right) - \frac{M}{d^3}(d-r) = \frac{m}{4r^2}$$

$$\frac{3Mr}{d^3} = \frac{m}{4r^2}$$

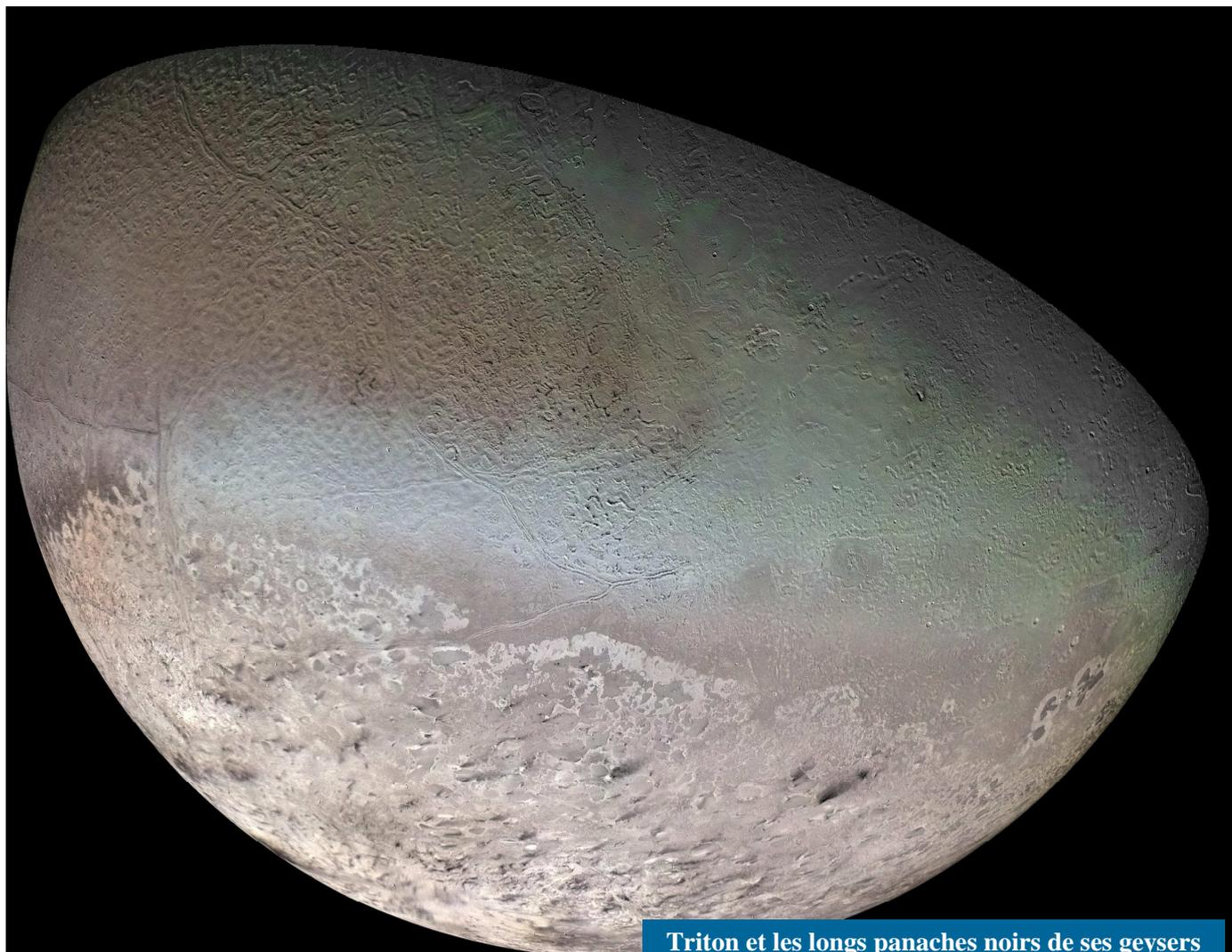
D'où
$$d = 2,29 \sqrt[3]{\frac{M}{m}} r$$

En fait l'expression qu'Edouard Albert Roche a trouvée en 1849 est la suivante :

$$d = 2,45 \sqrt[3]{\frac{M}{M'}} r$$

L'équation à résoudre ne peut se faire que numériquement. Il faut prendre en compte les forces de cohésion interne de l'objet et le fait que l'aplatissement inévitable accentuerait les effets. L'expression maintenant retenue est la suivante :

$$d = 2,422849865 \sqrt[3]{\frac{M}{M'}} r$$



Triton et les longs panaches noirs de ses geysers

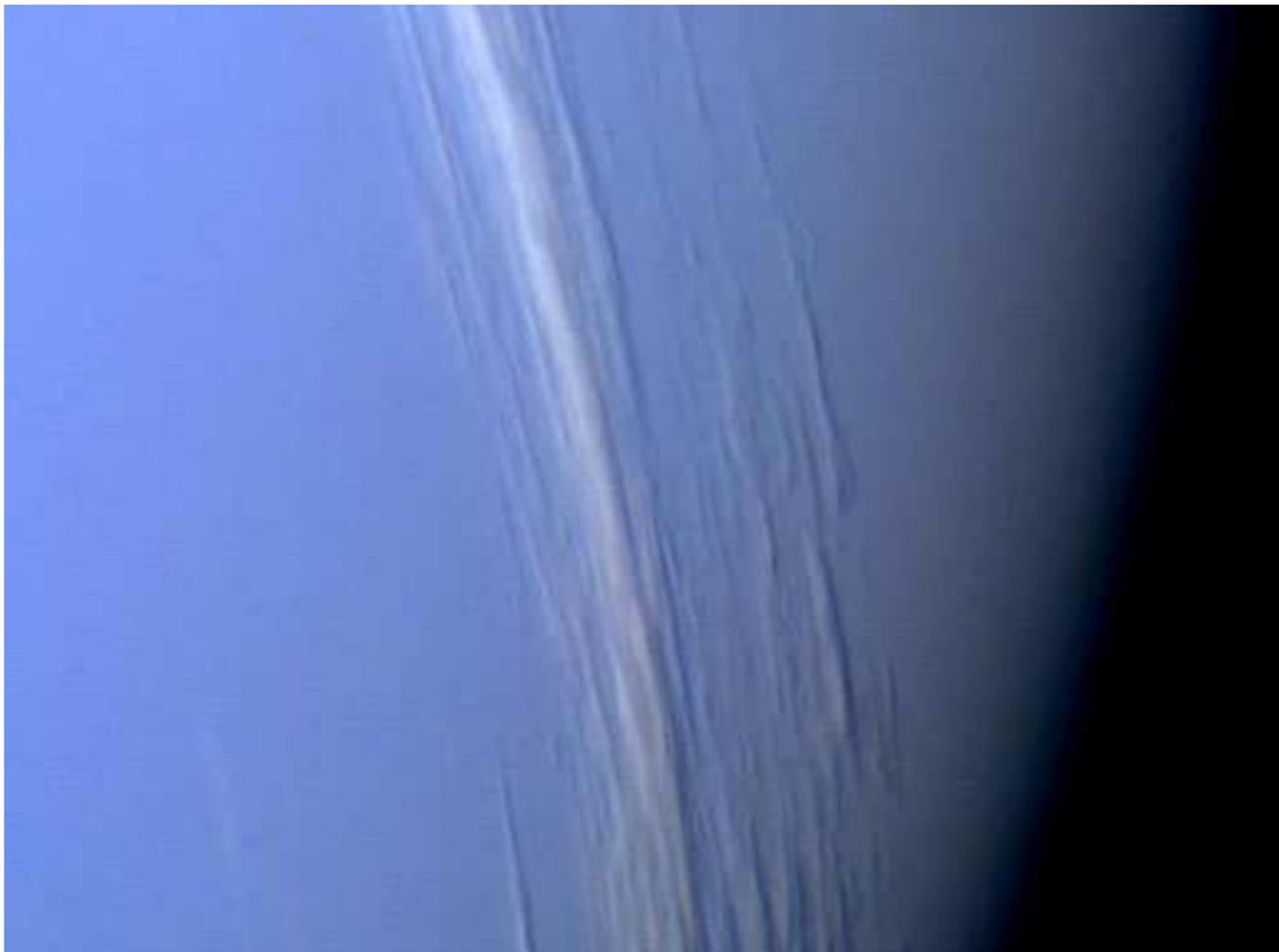
toriales les plus lentes. L'atmosphère de Neptune est riche en hydrogène avec des glaces d'ammoniac et de dioxyde de soufre. Autour de la grande tache bleue on observe des nuages blancs formés de cristaux de glace de méthane. Contrairement au bleu de l'atmosphère terrestre dû à la diffusion de la lumière dans l'atmosphère pour les courtes longueurs d'onde (proches du violet), celui de l'atmosphère de Neptune provient du méthane. Dans la haute atmosphère, les molécules de méthane sont dissociées par les rayons du Soleil, elles se transforment en étha-

ne et en acétylène. Plus bas, là où la pression atteint 1300 hPa, le méthane se condense en cristaux de glace, encore plus bas lorsque la pression vaut 3000 hPa on observe une couche de dioxyde de soufre et d'ammoniac. Le bilan énergétique de la planète Neptune montre qu'elle renvoie près de 3 fois plus d'énergie qu'elle n'en reçoit du Soleil. Les mesures de Voyager 2 ont également permis de déterminer la période de rotation de la planète sur elle-même. La sonde a en effet détecté des bouffées d'ondes radio à intervalles réguliers, toutes les 16h 7 min. Une au-

tre particularité qui intrigue toujours les astronomes vient du champ magnétique de la planète. L'axe des pôles magnétique est incliné par rapport à l'axe de rotation de 47°, comme si sur Terre les boussoles indiquaient un pôle magnétique à la latitude de Madrid. Plus étonnant encore le centre magnétique n'est pas situé au centre de la planète mais à mi-chemin entre le centre et l'extérieur.

Les satellites

Avant le passage de Voyager 2, on connaissait 2 satellites, Triton et Nériède, l'observation de Larissa en 1984



n'ayant été officialisée que par Voyager 2. La sonde en a identifié 5 autres : Proteus, Galatea, Despina, Thalassa et Naiad. Le survol de Triton s'est effectué dans la nuit du 24 au 25 août 1989. Ce satellite a un diamètre de 2705 km. C'est l'astre le plus froid connu dans tout le système solaire avec une température de -235°C . Triton se trouve à la même distance de Neptune, que la Lune de la Terre, mais alors que la Lune met près d'un mois pour faire le tour de la Terre, il ne faut que 5 jours et 21 heures à Triton pour faire le tour de Neptune. Il faut évidemment voir dans cette différence la rapport de masse

qui existe entre les satellites et leur planète. Contrairement à la Lune qui s'éloigne de la Terre, Triton s'en rapproche. Dans moins de 100 millions d'années, Triton franchira la limite de Roche (voir encadré), il éclatera et les morceaux viendront alimenter un nouvel anneau autour de la planète. Triton présente une surface relativement jeune. Les effets de marée, qui ne feront que croître à mesure que le satellite se rapprochera de la planète, craquèlent la surface. On y trouve des cratères volcaniques récents avec des éruptions de geysers. Les colonnes ont des diamètres qui mesurent de quelques dizaines de

mètres à 1 km. L'altitude atteint 8 km et les vents poussent les nuages sur plus de 100 km. Les geysers semblent être liés à la position du Soleil dans le ciel de Triton puisqu'ils se trouvent aux endroits pour lesquels



Néréïde par Voyager 2

le Soleil est au zénith. Des simulations ont montré qu'une élévation de seulement 4° de la température du sol de Triton provoque la sublimation de la glace d'azote qui peut s'élever jusqu'à 8 km d'altitude. A chaque seconde 10 kg de poussière et 100 kg d'azote sont éjectés dans l'atmosphère du satellite mais même à ce rythme les geysers ont de longues années devant eux puisque 1/10^e de km³ de glace suffit pour former un geyser pour une année. A sa surface un astronaute qui, avec sa combinaison pèserait 200 kg, ne ferait que 12 kg sur Triton. L'autre gros satellite de Neptune, Néréide est bien moins connu et Voyager 2 est passé à près de 5 millions de km du satellite et n'a pas apporté plus de précision. Il a une orbite extraordinairement elliptique puisqu'au plus près il s'approche à 1,4 millions km de Neptune et qu'il s'éloigne à près de 10 millions de km de la planète sur une orbite inclinée à 29° qu'il parcourt en près d'un an. Quant aux 6 autres satellites, ils sont bien plus petits et bien plus sombres, ils ne renvoient que 6% de la lumière solaire. On pense qu'ils sont nés à la suite de l'éclatement d'un satellite plus gros lorsque Triton est arrivé. Aucune autre sonde n'est prévue pour explorer plus en détails Neptune et ses satellites, on ne saura donc rien de plus sur Neptune pour encore quelques décennies.

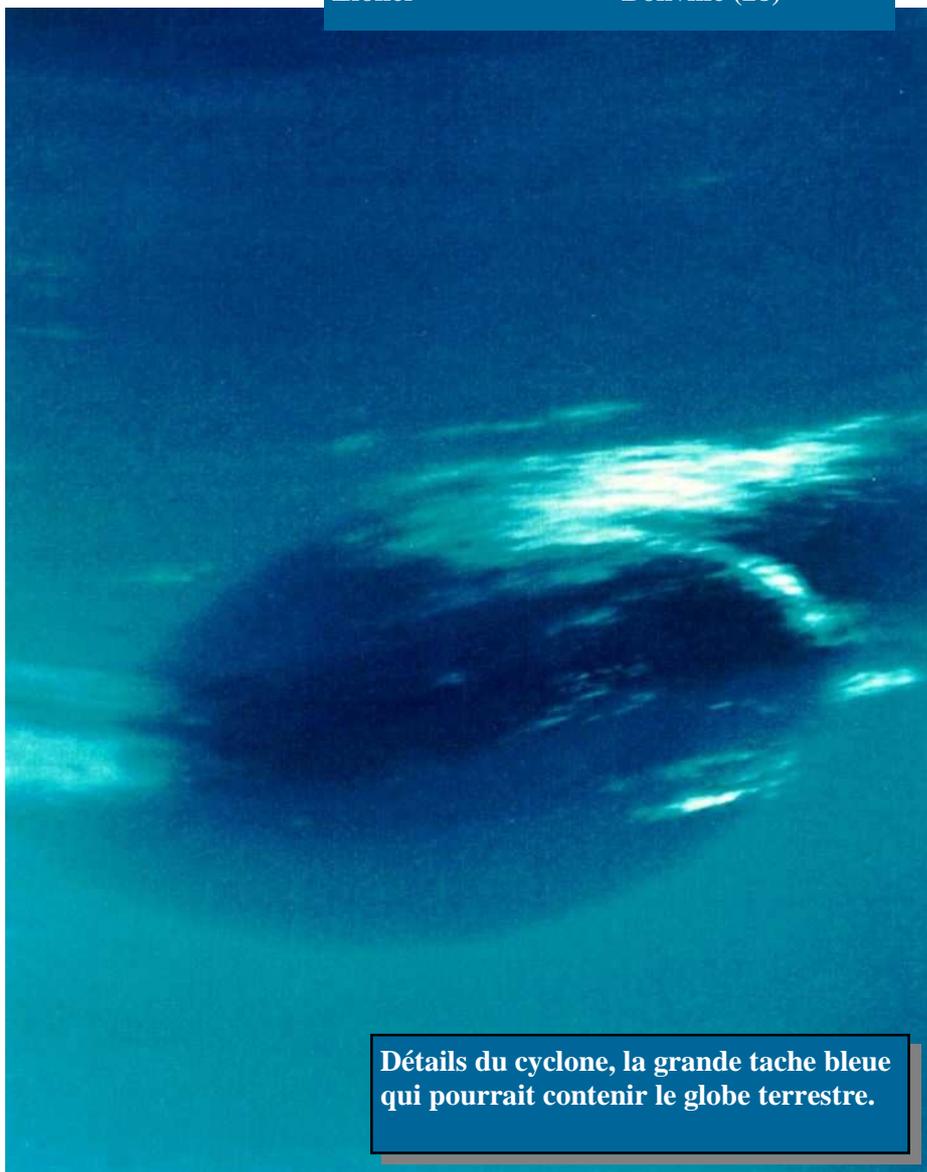


Neptune (en bleu) avec Triton et Néréide le 29 août 2009

Télescope C14 + CCD CP2

Lionel

Bonville (28)

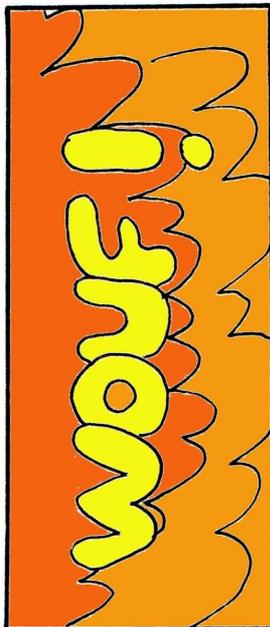
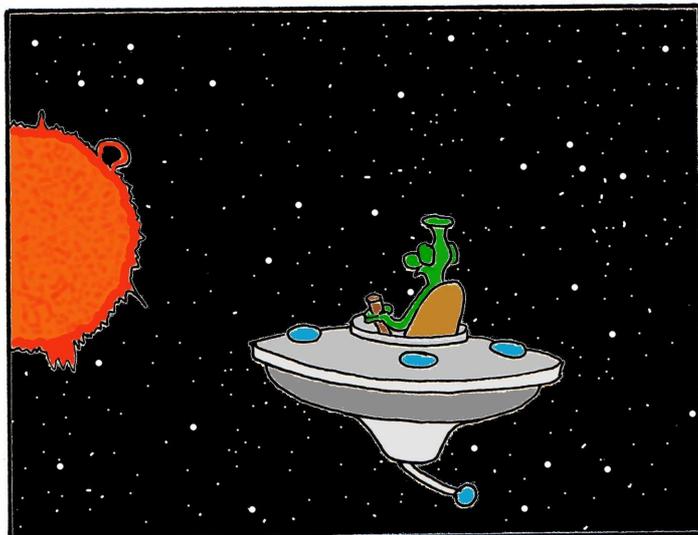
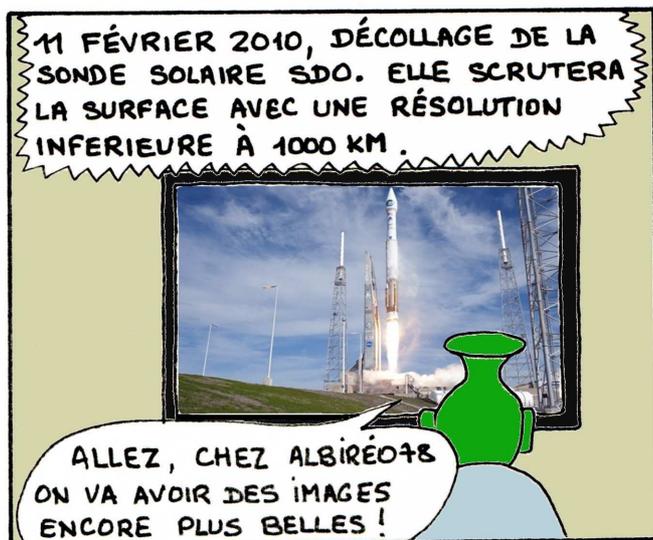
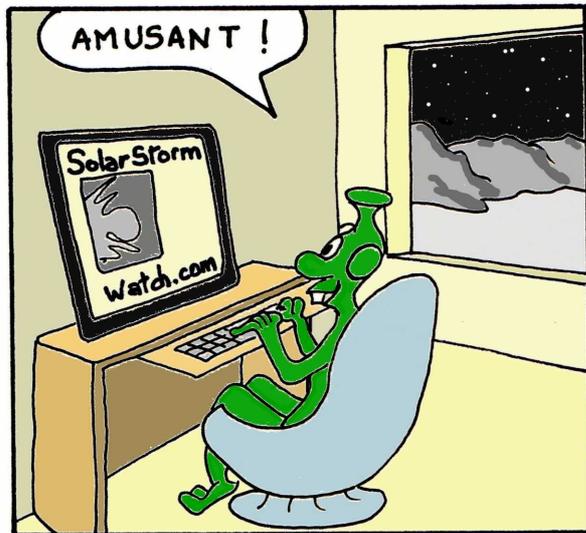
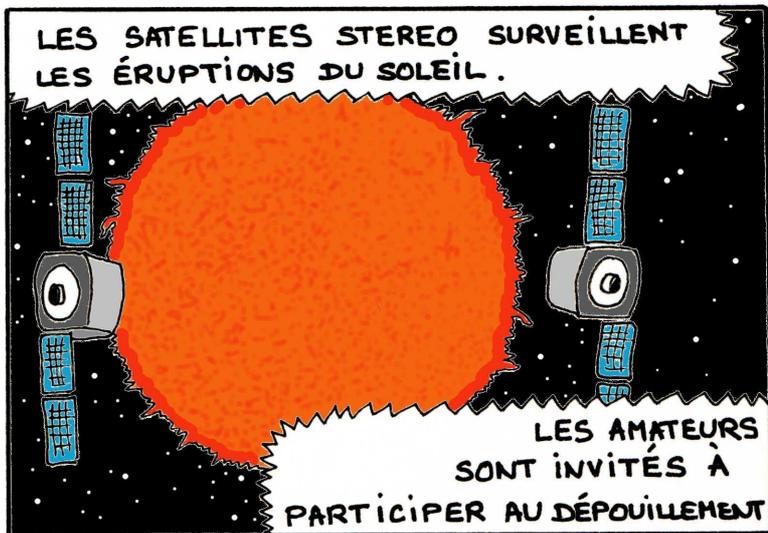


Détails du cyclone, la grande tache bleue qui pourrait contenir le globe terrestre.



AI 78

SolarStormWatch.com



C'est arrivé ce jour-là...

Avril 1990, il y a 20 ans

Le 24 avril 1990, le télescope spatial Hubble est lancé par la navette Discovery sur une orbite à 600 km d'altitude. Initialement prévu en 1986, le lancement avait été retardé à cause de la catastrophe de la navette spatiale Challenger en janvier de la même année. Avec un diamètre de 2,40 mètres, sa résolution théorique atteint 0,1" d'arc. Mais à cause d'un défaut dans la taille du miroir principal, les premières images qu'il nous envoie sont floues. En décembre 1993, la première mission d'entretien installe, entre autres, un ensemble de 5 miroirs correctifs pour rendre à Hubble toute son acuité visuelle. Les missions d'entretien successives ont amélioré ses performances avec des capteurs de plus en plus puissants. A chaque fois les astronautes des navettes en ont profité pour remonter l'orbite du télescope. En 1994, Hubble observe en direct la collision de la comète Shoemaker-Levy9 avec



Jupiter. Il nous a depuis délivré des images de nébuleuses et de galaxies incroyablement détaillées. Son successeur, NGST (Next Generation Space Telescope), devait être lancé en 2009, et Hubble devait alors cesser toute activité en 2010. Le futur télescope spatial, rebaptisé JWST pour James Webb Space Telescope est maintenant prévu pour un lancement en 2014 par une fusée Ariane 5.

Avril 1980, il y a 30 ans



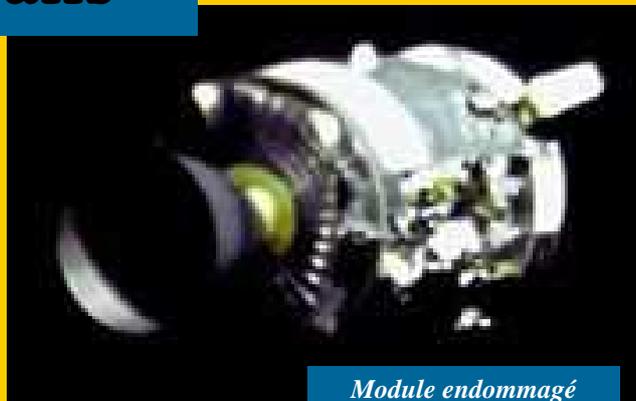
Après un report de 2 ans pour des raisons budgétaires, les sondes Viking

1 et Viking 2 s'envolent en 1975 à destination de la planète Mars. Chaque sonde est composée d'un orbiteur et d'un atterrisseur. Après un peu moins d'un an de voyage, les sondes arrivent sur la planète rouge. Outre l'objectif principal des missions qui

est la recherche de traces de vie à la surface de Mars, les sondes réalisent une cartographie de la surface de la planète avec une résolution de 150 à 300 mètres. Les atterrisseurs nous ont fourni des images de la surface et, pour la première fois, ils ont prélevé des échantillons. Viking 2 arrive en orbite autour de Mars le 7 août 1976. L'orbite très inclinée permet d'observer les pôles de la planète rouge. L'atterrisseur se sépare de l'orbiteur le 3 septembre et se pose sur Utopia Planitia. Viking 2 fonctionne pendant près de 4 ans et cesse d'émettre le 11 avril 1980.

Avril 1970, il y a 40 ans

Le 11 avril 1970, lors du lancement du module Apollo 13, un des 5 moteurs du second étage de la fusée Saturn V s'éteint prématurément. La NASA compense cette perte de puissance en prolongeant la combustion des autres moteurs. La mission devait procéder à des prélèvements de roches à la surface de la Lune mais lorsque Jack Swigert actionne le brassage du réservoir d'oxygène n° 2 lors de la 55^{ème} heure de la mission, le réservoir explose. Apollo 13 se trouve alors à 321 860 km de la Terre. L'explosion endommage le réservoir n° 1, bloque les valves des propulseurs de contrôle de position et laisse l'équipage avec très peu d'électricité et d'eau (fabriquées par des piles à combustible alimentées en oxygène). Comme il est impossible de faire demi-tour, l'équipage se réfugie



dans le module lunaire Aquarius et doit faire le tour de la Lune pour retourner sur Terre. Aidés par les ingénieurs du contrôle au sol, les astronautes doivent trouver des solutions pour récupérer de l'énergie, économiser l'oxygène et éliminer le dioxyde de carbone. Le 17 avril, l'équipage est récupéré sain et sauf.

Avril 1900, il y a 110 ans



Le nuage d'Oort.
(contient des milliards de comètes)

Oort Cloud cutaway
drawing adapted from
Donald K. Yeoman's
illustration (NASA, JPL)

Jan Hendrik Oort est né le 28 avril 1900. Il a été directeur de l'observatoire de Leyde de 1945 à 1970. Après avoir mis en évidence la rotation différentielle de la Voie Lactée en 1927, il s'est attaqué à la détermination de la masse de notre galaxie par l'étude des mouvements des étoiles. Il a ainsi pu déterminer sa structure en spirale et sa période de rotation. Mais il est surtout connu pour sa théorie du nuage cométaire qu'il développe à partir de 1950 et qui porte désormais son nom : le nuage de Oort. Situés à des distances comprises entre 40 000 et 100 000

unités astronomiques (1 UA = 150 millions de km), soit près du quart de la distance avec Alpha du Centaure, l'étoile la plus proche, les noyaux cométaires formeraient une sphère autour du Soleil. A la suite de perturbations, ces noyaux cométaires

voient leurs orbites modifiées qui traversent alors les régions internes du système solaire. Leur provenance du nuage de Oort explique les longues périodes de ces comètes et la forte inclinaison de leurs orbites.

Avril 1860, il y a 150 ans

Au XIX^e siècle, les mathématiques ont suffisamment progressé pour déceler dans les orbites des 7 planètes connues des anomalies que les astronomes attribuent à la présence d'autres planètes encore jamais observées. Deux planètes sont particulièrement étudiées : Uranus et Mercure. C'est Urbain Le



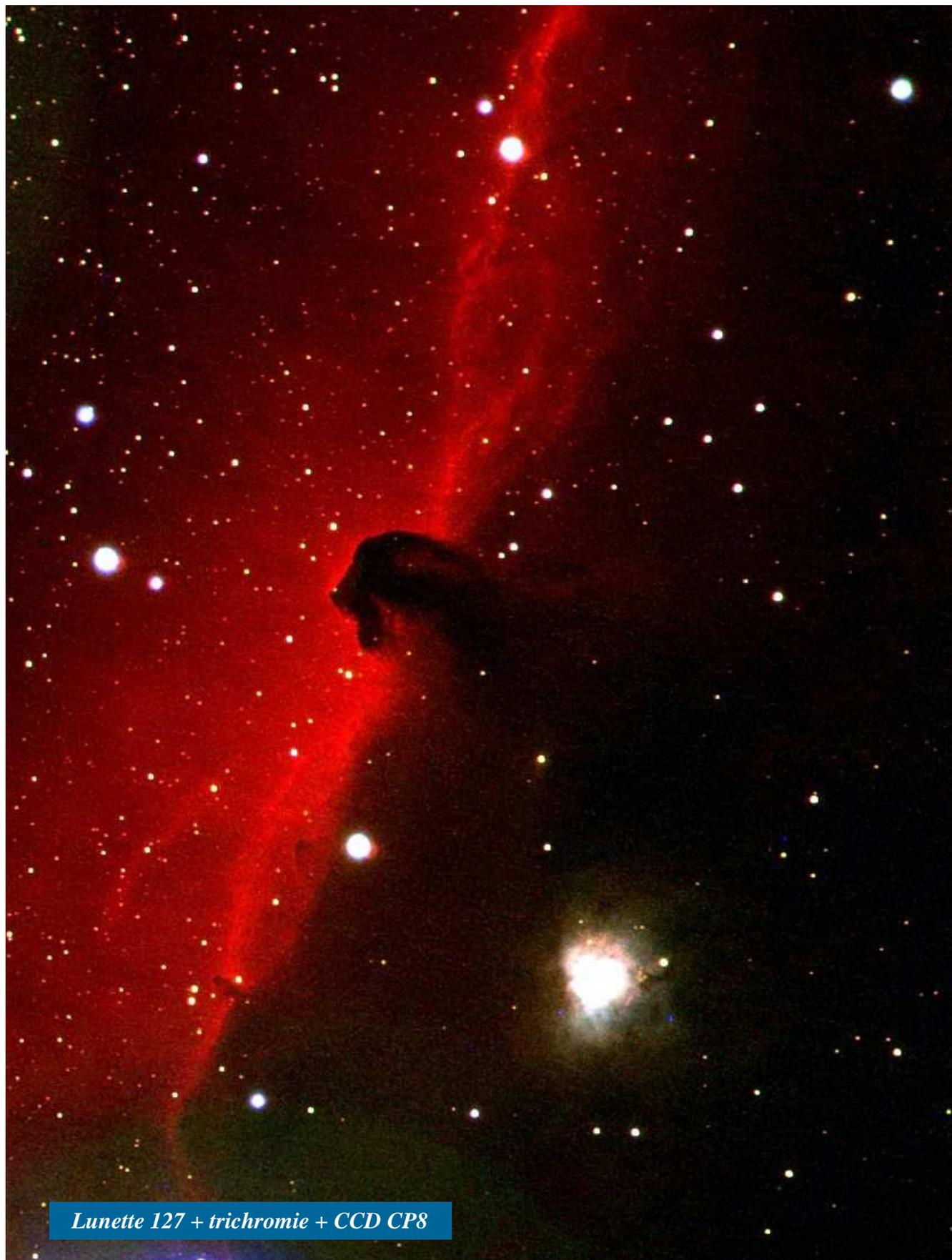
Observatoire du docteur Edmond Lescarbault

Verrier qui prédit la position de Neptune par le calcul à partir des perturbations de l'orbite d'Uranus et, lorsqu'un astronome amateur, Edmond Lescarbault, annonce qu'il a vu un point noir passer devant le Soleil, pour Le Verrier il n'y a aucun doute, on vient de découvrir une nouvelle planète baptisée Vulcain entre Mercure et le Soleil. D'après ses calculs, il prédit qu'elle repassera devant le disque solaire en mars ou en avril 1860. Malheureusement pendant les 2 mois, Vulcain est indécélable. Le Verrier en déduit que le passage a eu lieu lorsqu'il faisait nuit pour notre partie du globe. Il faut attendre le mois de mars 1862 pour qu'un astronome amateur anglais observe à nouveau Vulcain devant le Soleil. De nouveaux calculs permettent d'estimer le rayon de son orbite à 21 millions de km avec une période de révolution de 19 heures. La planète devient pratiquement officielle et les astronomes se donnent rendez-vous pour l'éclipse de Soleil du 29 juillet 1878. A cette occasion, une étoile inattendue apparaît

dans les environs du Soleil, bien visible sous la forme d'un disque. Vulcain est désormais la première de la liste des planètes dans les livres d'astronomie de l'époque. Mais certains astronomes restent sceptiques d'autant plus qu'Edmond Lescarbault annonce en 1891 la découverte d'une nouvelle étoile dans la constellation du Lion mais qui s'avère être Saturne, et ses observations sont alors entachées de sérieux doutes. Et la plume de Le Verrier vient annoncer que pour expliquer les perturbations de l'orbite de Mercure, Vulcain devrait être 4 fois plus lourde que Mercure et donc être au moins aussi brillante que Vénus. Lors des éclipses de Soleil, il serait impossible de ne pas la voir. C'est Albert Einstein qui apporte la solution avec sa théorie de la relativité et qui montre qu'une planète proche d'une étoile est perturbée par le champ de gravitation, Vulcain n'a plus aucune raison d'être et disparaît des livres d'astronomie.



*Barnard 33 : la nébuleuse de la tête de cheval
Lunette 127 + filtre H alpha + CCD CP8*



Lunette 127 + trichromie + CCD CP8



La MégaStar Party 2010 à Triel

Pierre

La star party est un lieu d'échange et d'information entre astronomes amateurs. Le programme proposé cette année par le club de Triel permettait d'assister à des conférences, de rencontrer des clubs d'Ile de France, de s'approcher du matériel proposé pas des magasins spécialisés, de participer à des ateliers et surtout de papoter avec tous les participants. C'est à environ 50 minutes de Maurepas, sur les hauteurs de l'Hautil, dans le parc boisé du Château de la Tour. J'évalue le nombre de visiteurs à environ 200 personnes, le nombre de stands et ateliers à 10, pour cette quatrième édition placée sous

le thème de la planétologie. J'ai retenu : le stand du club Magnitude 78 où on pouvait discuter dessin avec Serge Vieillard et admirer son exposition comportant de beaux croquis de la lune en particulier, admirer les réalisations de télescopes Dobson, selon Pierre Strock (de 250mm à 400mm) dont l'encombrement, réduit au maximum, permet un transport aisé en avion notamment ; et comme autrefois, pouvoir utiliser l'astrolabe avec les conseils de Brigitte Alix, observer le Soleil avec un PST (petite lunette équipée d'un filtre H-alpha pour observer le Soleil), mais un soleil malheureusement rare et bien calme.





A noter également, deux excellentes conférences : celle de Brigitte Alix sur l'astrolabe qui est un instrument à tout faire, et aux milles usages (elle nous a montré un exemplaire de sa construction et présenté le principe, ses tracés, et son utilisation) et celle de Jean Pierre Martin sur l'actualité de Saturne. Jean-Pierre Martin communique régulièrement, via

un site web personnel, sur l'actualité de la



Les dessins de Magnitude78

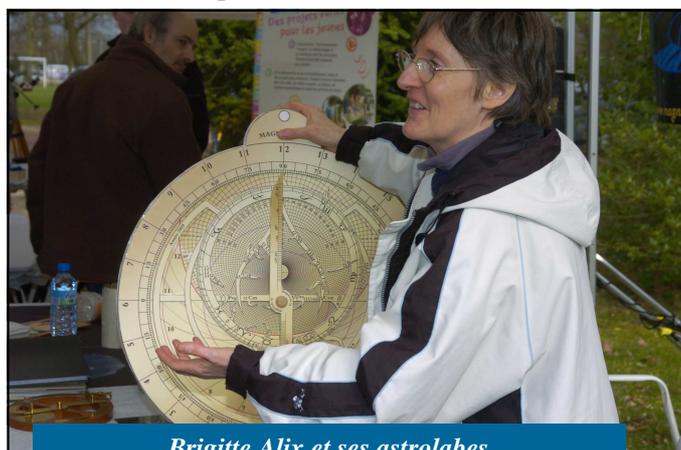
cialisée dans les photos proches de Saturne et ses satellites. 2009 est pour Saturne une période d'équinoxe, les anneaux sont donc éclairés par la tranche, et ils sont donc peu visibles mais alors tout objet proche du plan des anneaux, comme les petites lunes, apparaissent dans toute leur splendeur.

Par manque de temps, nous n'avons pas pu passer au stand de la SAF qui présentait un atelier sur les météorites animé par Hélène Reyss, ce sera pour une prochaine édition. J'ai remarqué aussi l'absence de communication sur les aspects « belles photos » des objets du ciel et connaissance des mécanismes célestes par résultats d'expérience, ce que nous pourrions proposer !

Bon, vous l'avez compris, cette animation sous le signe de la convivialité permet de retrouver

des personnes entrevues dans des animations similaires et faire connaissance avec de nouveaux « confrères ».

Vers 20 h, le temps change et passe à la franche ondée ; il n'y aura pas d'observation du ciel ce soir. On se regroupe sous un auvent pour prendre un repas autour d'une grande table, dans le brouhaha des conversations à bâtons rompus.



Brigitte Alix et ses astrolabes

recherche, en particulier liée aux résultats obtenus par les observatoires embarqués dans des satellites (son site :

<http://www.planetastronomy.com/>,

ou voir le lien dans notre rubrique actualités).

Ce samedi, Jean-Pierre a commenté les formidables images de la mission Cassini spé-



Philippe avec Serge Vieillard, président de Magnitude78

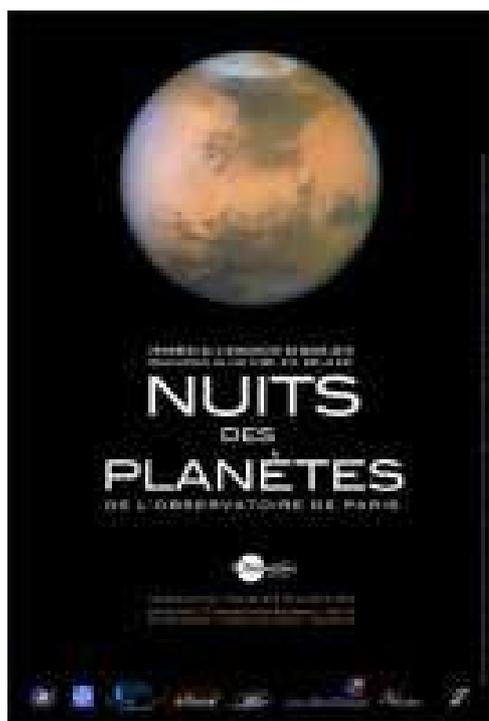


Le château de Triel avec la coupole dans le parc

Les nuits des planètes 2010

Cette année encore, l'observatoire de Meudon, par l'intermédiaire de Nicolas Biver, astronome à Meudon a fait appel à nous pour proposer des observations au public pendant que des groupes visitent les coupoles de l'observatoire. Cette année, les « nuits des planètes » se sont déroulées les 26, 27 et 28 mars. Ces trois jours correspondent tous les ans à une période favorable pour l'observation de planètes : Mars et Saturne, avec la Lune proche du premier quartier. Depuis le temps que nous y participons, le club dispose maintenant de ses fidèles participants. Cette année : Gilles et Pierre avec leurs instruments, David de passage pour donner un coup de main, Jean-Claude Cluzel qui s'est inscrit dans un groupe pour la visite et Maguy qui est venue avec moi. Depuis le

début de l'année, le ciel n'est pas franchement tourné au beau fixe et après des journées bien arrosées on doute tout au long du trajet de pouvoir observer quelque chose. Le vendredi soir, le problème vient surtout du trafic sur la route. Alors que je suis complètement bloqué sur l'A86, je contacte Gilles qui n'est pas mieux loti que moi. Au bout de 2h 30 de route, je ne suis qu'à la sortie de Versailles et en désespoir de cause je me décide à faire demi-tour. Gilles, qui a persévéré, est arrivé, ainsi que Jean-Claude qui faisait une visite. Jean-Claude : « Visiblement, je suis le seul à n'avoir pas eu trop de problèmes sur la route. J'ai quitté Maurepas à 20h55 (j'avais rendez vous à 22H00 pour la visite de l'observatoire) j'ai rencontré le 1^{er} bouchon dans la montée





Au premier plan, mon C14, à l'arrière Gilles et son gilet jaune avec Maguy en rouge, à droite le dobson de Nicolas Biver

après le pont Colbert. J'ai donc pris la 1^{ère} sortie Vélizy zone d'emplois et j'ai rejoint la N118 pour arriver à Meudon à 21h35. J'en ai profité pour venir saluer albireo78 (David et Gilles). La visite a démarré au pas de course (la moitié du groupe en perdition) en direction de la coupole du 60 cm braqué sur Mars (on voyait mieux dans le viseur). Ensuite, c'était au tour du 1 m braqué sur Saturne (on voyait bien 4 satellites). La visite s'est terminée par la lune avec 2 télescopes hors coupole (les nuages commençaient à devenir gênants). Le bon créneau était entre 21h30 et 23h30. Avant de partir, vers 23h45, je suis repassé par la terrasse des amateurs ; j'ai jeté un oeil

dans un Dobson pointé sur la Lune mais les nuages circulaient beaucoup. Avec le télescope de Gilles, resté tout seul, j'ai regardé une étoile double (c'était laquelle ?) ».

Gilles : « J'étais parti prendre un café pour me réchauffer et l'étoile double était Castor de la constellation des Gémeaux. »

Gilles : « Je rentre juste de Meudon. Le ciel n'était pas si mal que ça. D'Albiréo78, il y avait Pierre, moi et David qui est venu les mains dans les poches nous rendre visite. Nous avons pu observer : la Lune, Mars, Saturne et moi j'ai pointé mon télescope aussi sur quelques étoiles multiples comme Castor et Mizar. Il y a eu pas mal de monde mais raisonnablement et tou-

jours intéressé et émerveillé par ce que l'on peut voir dans un télescope et ce que l'on peut raconter. Le gros hic a été d'arriver à Meudon. J'avais prévu 45 minutes et j'ai mis presque 3 heures, (au retour 35 minutes). Une galère monumentale : jamais vu de tels bouchons au point que Lionel a fini par faire demi tour. »

Le temps de la journée du samedi n'est pas meilleur, mais la météo prévoit des éclaircies entre les nuages de 21h à 23h. Ce soir je suis passé chercher Maguy. Heureusement que le trafic est moins dense que la veille, il ne nous faut que 40 minutes pour arriver à l'observatoire. Après quelques moments de doute quant aux possibilités d'ob-

servations, les nuages semblent laisser la place à quelques trouées qui permettront de voir Mars, Saturne et la Lune de temps à autre. Nous installons donc nos instruments aux côtés de ceux du club Magnitude78, Nicolas s'installe également parmi nous avec son Dobson. Ce soir Mars se trouve à 146 millions de km, et avec une distance qui grandit de 50 000 km par heure, nous perdons environ 1 million de km chaque jour. Ce soir seule la calotte polaire nord est visible à la surface, et Mars nous présente la face la moins détaillée. Sur la Lune, la phase permet d'observer le cratère Schröter accompagné de sa célèbre vallée sinueuse, ainsi que Gassendi. Mais la vedette de la soirée est sans conteste, et comme tous les ans, Saturne. Les anneaux commencent à s'ouvrir lentement et lorsque les nuages se dissipent il est même possible d'apercevoir 4 satellites.

Comme chaque fois, Saturne impressionne. La remarque la plus courante est : « Wouah ! on dirait une image collée sur le télescope ! ». Des groupes se forment autour de nos instruments et chacun de nous aborde un sujet en rapport avec les observations. Gilles tourne régulièrement le sien vers les étoiles doubles, de la Grande Ourse ou des Gémeaux. Le public est conquis. Le lende-

main, le temps ne permet aucune observation, seule les visites des coupoles sont maintenues mais Nicolas nous envoie un mail : il n'y aura personne sur la terrasse publique ce soir. Lundi, Nicolas nous envoie un message pour récapituler les « nuits des planètes 2010 » :

« Les 1 505 visiteurs de l'Observatoire de Paris sont tous ressortis ravis des « Nuits des planètes » organisées de main de maître par Pascale et Sabine ces 26, 27 et 28 mars sur les sites de Paris et Meudon. En tout, 542 personnes ont effectué les parcours guidés des coupoles à Meudon, 421 sur Paris et nombreux sont ceux qui ont pu observer dans les jardins publics en accès libre. Vendredi et samedi, les trouées dans les nébulosités ont permis de scruter Mars, Saturne, la Lune et les amas d'étoiles. Dimanche, ce

fut plus difficile... Un grand merci donc aux 90 volontaires de l'Observatoire et de l'IAP venus nous prêter main-forte pour accueillir le public toujours aussi curieux des secrets de l'Univers. Mention spéciale aux partenaires associatifs Planète Science, Albiréo 78, Magnitude 78, Société Astronomique de France (dont l'antenne de Rouen) : leurs télescopes et animations (notamment la projection Stellarium de Planète science) ont été très appréciés. Grâce à vous, le rendez-vous traditionnel de ces observations nocturnes peut s'inscrire dans la durée. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions d'amélioration ! Durant cette période, notre site internet grand public a enregistré plus de 2000 visiteurs qui ont visionné près de 10 000 pages. »



Pierre et sa lunette

Galerie

L'opposition martienne de 2010

L'opposition de 2010

13 octobre 2009

16 mars

3 novembre

16 février

26 décembre

30 janvier 2010

Mars : Lionel

C14+ webcam PL1
Bonville (28)



Lune - Vénus : Willy

Coolpix 2000
Rapprochement Lune - Vénus
16 avril 2010
Plouzané (29)

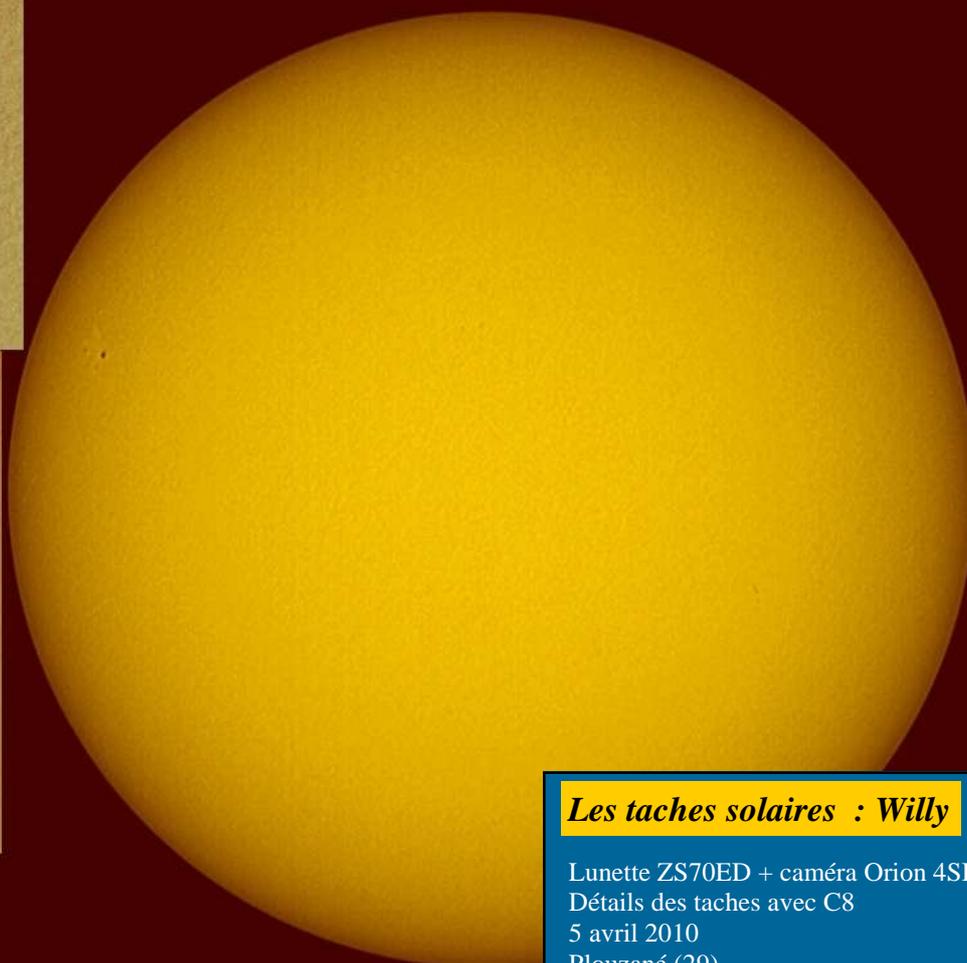
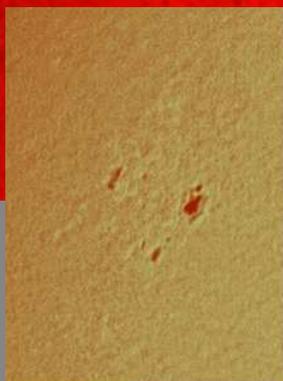
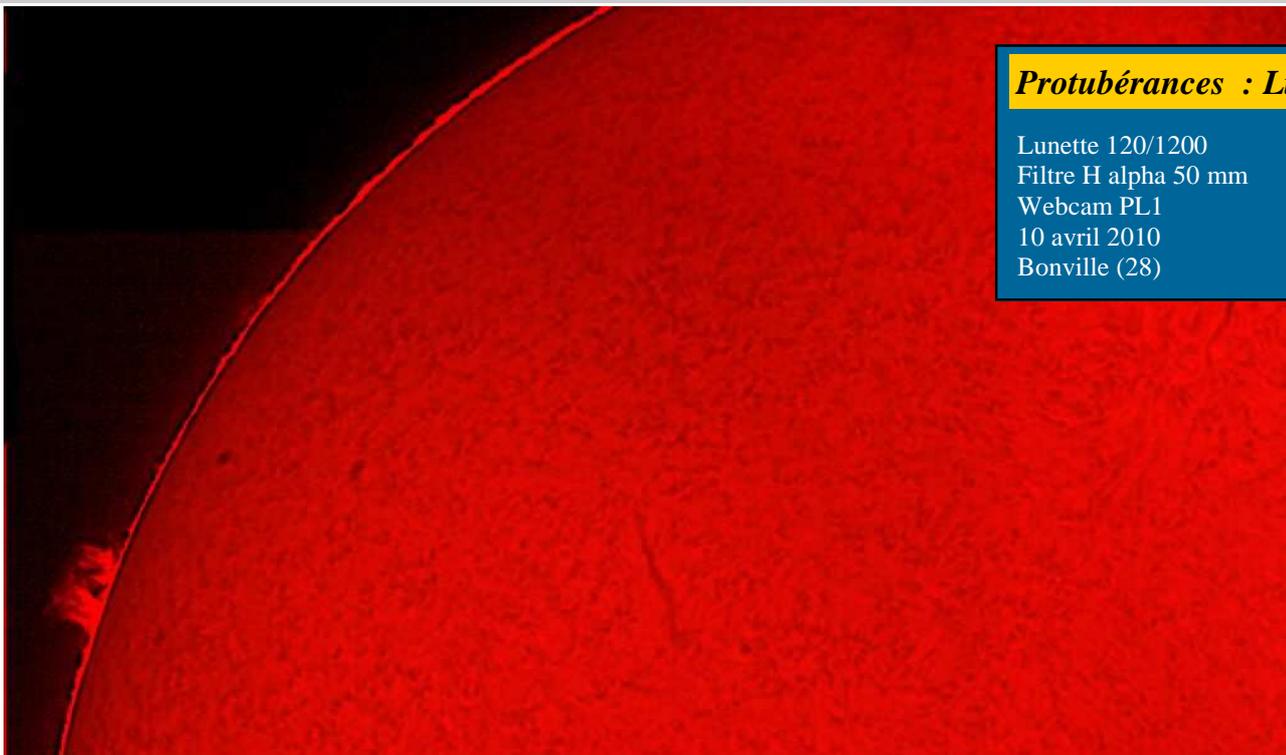
Lumière cendrée : Lionel

CANON EOS 400D, 200 mm
1 s à 200 ISO
17 avril 2010
Poigny-la-Forêt



Protubérances : Lionel

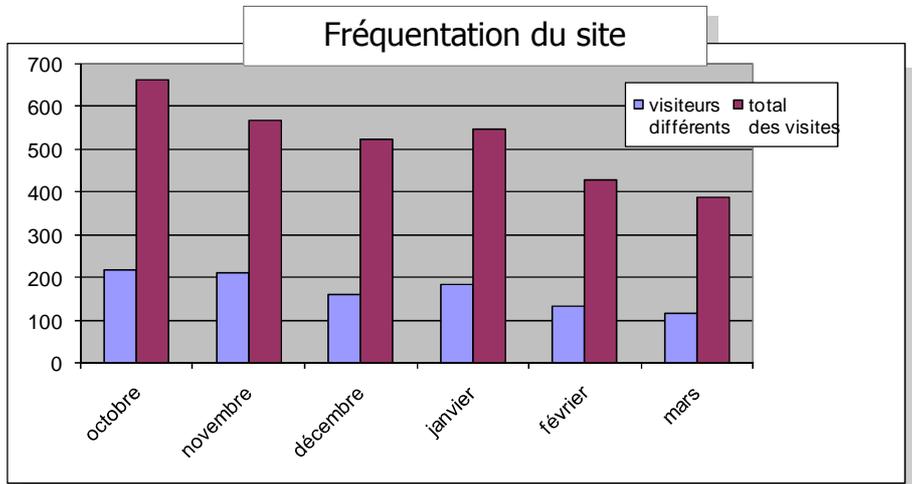
Lunette 120/1200
Filtre H alpha 50 mm
Webcam PL1
10 avril 2010
Bonville (28)



Les taches solaires : Willy

Lunette ZS70ED + caméra Orion 4SIII
Détails des taches avec C8
5 avril 2010
Plouzané (29)

**Albireo78
saison 2009-2010**



Sortie n°51 : juin 2010

