

LE TOURBILLON

Juillet 1997

No 2

DITES-MOI, C'EST QUOI...

...UNE METEORITE?

Selon le "Petit Robert" c'est un fragment de corps céleste qui traverse l'atmosphère et tombe sur la Terre. La plupart des météorites que nous voyons ont la taille d'un grain de sable ! En traversant l'atmosphère de la Terre à grande vitesse, les météorites sont soumises à un échauffement considérable. C'est la raison pour laquelle elles deviennent visibles dans le ciel nocturne.

DES DEBRIS DE COMETE

Des météorites "tombent" sur terre tout au long de l'année. On peut en observer toutes les nuits. Leurs traînées sont parfois visibles plusieurs secondes. Il existe des périodes au cours

desquelles un très grand nombre de météorites traversent l'atmosphère terrestre ; ce sont essentiellement des débris de comètes et plus précisément de leurs queues : en effet la Terre croise l'ancienne orbite d'une comète. Ces orbites (Terre et comètes) sont stables si bien que chaque année à la même date, la Terre rencontre des débris cométaires et leur trajectoire semble venir toujours du même endroit. L'essai le plus spectaculaire est celui des Perséides (parce que semblent venir de la direction de l'amas de Persée) dont le moment le plus riche (Environ 400 météorites) se manifeste les 12 et 13 août. Préparez vos chaises longues !

C.M.

VU D'EN HAUT

Il y a quelques semaines, les techniciens de la NASA ont volontairement interrompu le contact avec la sonde Voyager II. Celle-ci a, depuis 1990, quitté le système solaire et se dirige à présent vers une étoile, en quête d'une hypothétique civilisation. Certes, l'événement n'a pas donné lieu à un flash spécial, mais nous devons souligner l'importance des sondes spatiales en astronomie. Depuis les années soixante, et avec les missions Mariner, Pioneer et Voyager, les scientifiques ont recueilli une quantité astronomique de données sur le système solaire : ainsi l'atmosphère tourmentée de Jupiter, la structure des anneaux de Saturne, les meilleurs clichés de Neptune nous ont été révélés grâce à ces robots spatiaux. Bien sûr, des pans entiers de l'univers resteront à jamais mystérieux et inaccessibles. Mais les dimensions de notre système solaire semblent se réduire à mesure que nous parvenons, avec une infinité de détails, les clichés toujours plus saisissants des planètes qui le composent.

L.B.

ILLUSTRE, ET POURTANT INCONNU...

JOHANNES KEPLER
(1571-1630)

S'il est un astronome que l'on peut qualifier de persévérant, c'est bien Kepler ! Imaginez que pour établir ses trois lois qui régissent le mouvement des planètes, il a dû dépouiller des tonnes chiffres qui représentaient la position de Mars dans le ciel, chiffres alors fournis par Tycho Brahe, astronome



danois, qui faisait les observations les plus précises de l'époque. Pour comprendre le travail que cela représente, imaginez-vous devant un puzzle de quelques milliers de pièces sans avoir le modèle ! Et bien c'est un peu ce qu'a fait Kepler en montrant que les planètes tournent autour du Soleil en formant une ellipse.

S.P.

LE TOURBILLON - BULLETIN D'INFORMATION DU CLUB ASTRONOMIQUE M 51 DE DIVONNE-LES-BAINS

821, rue René-Vidart, 01220 DIVONNE-LES-BAINS ; Laurent BOURDIER, Rédacteur responsable.

Le Club est ouvert à toutes personnes intéressées par l'astronomie, qu'elles aient ou non des connaissances. Les membres se réunissent chaque vendredi de 19h.30 à 20h.30 à la salle des associations.

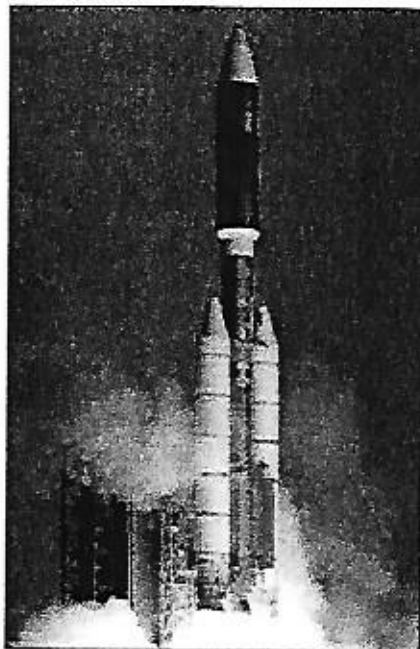
Alors, quoi de neuf ?

"Revu et corrigé", tel pourrait être le titre du nouveau catalogue (17 volumes et un répertoire de plus de 118000 étoiles) établi sur la base des observations du satellite Hipparcos qui a "orbité" autour de la Terre entre 1989 et 1993. Quatre ans durant lesquelles le télescope chargé à bord du satellite a consciencieusement balayé le ciel et recueilli des informations d'une précision 100 fois supérieure à tous les relevés précédemment établis. Une véritable aubaine pour les astronomes ! Pour chacune des étoiles répertoriées, on trouve la position, la distance, le mouvement propre l'éclat réel et l'éclat apparent. Excusez du peu ! Mais jugeant que cela n'était pas suffisant et, en quelque sorte comme "cadeau" supplémentaire, Hipparcos a encore relevé les mêmes données (position, distance, etc.) pour un petit million d'étoiles supplémentaires, mais avec un degré de précision inférieur.

UNE MINE D'INFORMATIONS

Comme se plaisent à le dire les spécialistes, le catalogue d'Hipparcos n'est pas un simple atlas du ciel, un instantané figé. Au contraire, les mesures devaient permettre de redéfinir plus précisément

l'âge de l'univers. Une des premières conclusions fondamentales des données d'Hipparcos a trait à la distance des étoiles, et surtout des céphéides. Ces dernières sont de vieilles étoiles supergéantes pulsantes dont la distance à toujours été, à ce jour, sous-estimée. Ainsi les grandes stars, au hit parade de Messier se trouvent rejetées à quelques milliers d'années-lumière supplémentaires ! Ainsi en va-t-il de M 31, Andromède, située maintenant à 2,6



millions d'a.-l. au lieu de "seulement" 2,2. D'une manière plus générale, les galaxies seraient toutes plus éloignées, de 10 à 20 % environ.

LEVER LES HYPOTHEQUES

Bien des incertitudes demeurent encore et il importerait d'élargir la "vue" des instruments de mesure. Hipparcos avait un "champ de vision" de 6000 a.-l., ce qui représente une (toute) petite partie de notre galaxie. Les scientifiques rêvent déjà d'un super Hipparcos - Gaia - ayant une précision 100 fois supérieure à celle d'Hipparcos. On peut leur faire confiance. Mais il faudra patienter jusqu'au prochain millénaire !

M.A.S.

En direct de M 51

ALLER DE L'AVANT !

Un club, une association ne vivent que par leurs membres. Et notre association - M 51 - aurait sans doute cessé d'exister sans l'acharnement de ses quelques membres fondateurs qui se sont battus pour maintenir en vie un club qui peinait à trouver son rythme, qui peinait pour recruter de nouveaux membres et qui peinait pour obtenir un lieu d'observation. Et bien depuis 1996 et l'assemblée générale ordinaire, les choses ont changé : le nombre des membres a plus que doublé et l'observatoire de Divonne va voir le jour (mais pour nous astronomes, il verra mieux la nuit...). Grâce à la très grande compréhension de Monsieur Etienne Blanc, Maire de Divonne, de son adjoint Michel Espagnet et de toute l'équipe municipale, les travaux de construction vont commencer dans quelques semaines. L'inauguration est au bout du chemin (de Longuève) et tout le Club M 51 bout déjà d'impatience à l'idée de recevoir la population divonnaise (et d'ailleurs) pour lui faire découvrir et admirer ce que le ciel recèle de richesses. L'astronomie, c'est aussi aimer la poésie...

INSOLITE !

La "loi" de TITIUS-BODE

Pendant longtemps les astronomes se sont demandé s'il existait une particularité quelconque concernant la distance au soleil des planètes de notre système solaire. Ces distances ont été calculées grâce à la troisième loi de J. Kepler : Mercure : 0,4 UA, Vénus : 0,7 UA, Terre : 1 UA, Mars : 1,6 UA, Jupiter : 5,2 UA, Saturne : 10 UA. (UA signifie Unité Astronomique et représente la distance moyenne Terre-Soleil, soit 150 millions de km.) Il manque des planètes, direz-vous ! C'est normal, puisque cette loi a été énoncée par Titius au 17^{ème} siècle et revue par Bode au 18^{ème} siècle.

LE FRUIT DU HASARD ?

Passons maintenant à la loi elle-même : Titius a pris une suite de nombre {0;3;6;12;24;48;96;192;384;...} Il a ajouté 4 à chaque terme de cette suite et a obtenu : {4;7;10;16;28;52;100;196;388;...} Il a divisé enfin le résultat par 10 et ô miracle, nous retrouvons les distances planètes-Soleil.

En 1781 William Herschel découvre "accidentellement" la planète Uranus dont la distance coïncide avec celle "calculée" par Titius : sa distance est de 19,28 UA, soit une erreur de 2 %. Mais en prenant les chiffres, nous constatons qu'il y a un problème avec 2,8 UA. Et bien ce problème sera résolu car le 1^{er} janvier 1801 Piazzi découvre un astéroïde qu'il baptise Cérés, premier d'une longue série située entre Mars et Jupiter. Et cette distance est justement de 2,77 UA. Dans les années vingt, les astronomes se rendirent compte qu'Uranus déviait peu à peu de la trajectoire qu'on lui avait attribuée. En 1845 Le Verrier commença de longs calculs qui durèrent une année pour démontrer l'existence d'une autre planète. C'est ainsi que le 31 août 1846 il présente ses découvertes à l'Académie des Sciences et Neptune sera localisée trois semaines plus tard par Galle. Pour faire ses calculs, Le Verrier s'était servi de la loi de Titius-Bode qui lui donnait comme distance 38,8 UA. Or la distance Neptune-Soleil n'est "que" de 30,14 UA

ce qui représente une erreur supérieure à 25 %. C'est évidemment trop pour être toléré.

ÇA N'ETAIT PAS LA DERNIERE !...

En 1930, Clyde Tombaugh découvre Pluton qui se trouve à 39,8 UA du Soleil. On est tristement loin des 77,2 UA que nous indique Titius-Bode. En revanche, les 38,8 UA que Le Verrier avait voulu attribuer à Neptune lui vont à merveille ! Nouvel étonnement donc, même si, selon Titius-Bode, Neptune n'existe pas.

Finalement, ce qu'il y a de stupéfiant, c'est que la loi de Titius-Bode est une méthode parfaitement empirique qui ne repose sur aucun fondement astronomique. Ces derniers temps, une nouvelle théorie - celle de l'espace-temps fractal du physicien Laurent Nottale - semblerait apporter quelques explications. Le seul problème, c'est que cette théorie est elle aussi controversée... N.L.



EN TOUTE SIMPLICITE

SOPHIE (8 ans) NOUS PARLE DU SYSTEME SOLAIRE

Sur Mars, il y a des Martiens et sur Mercure il y a des extraterrestres qui volent mais ne marchent pas. Le soleil est vivant, il vit comme nous les humains. La lune brille dans le ciel et Pluton est la plus petite des planètes !

Merci Sophie de ton poème astronomique.

LA VISION SCIENTIFIQUE DE CINDY (10 ans)

Une étoile, neuf planètes avec ou sans anneaux, 63 satellites bien ronds ou une autre forme : tout ça tourne se croise, se heurte parfois. Qu'en pensent les physiciens ? Quelques lois et théories pour comprendre comment ça marche !

Merci Cindy de tes considérations techniques.

KEVIN (11 ans) EST DANS LA LUNE...

La fois où j'ai été observer les astres, ce qui m'a le mieux plu, c'était d'observer la lune. J'ai bien aimé les cratères ; c'était un peu comme des tout petits volcans. J'ai aussi vu une nébuleuse et j'ai surtout regardé Hale-Bopp : on la voyait bien !

Bravo et merci Kevin ! mais ne reste pas trop dans la lune quand même.

QUAND NICOLAS (10 ans) PARLE... DE COPERNIC !

Il y a longtemps, Pluton était un satellite de Neptune. Il y avait la vie sur Mars ; il y a même des traces de fleuve. Avant les hommes croyaient que c'étaient les planètes qui tournaient autour de la Terre, mais Nicolas Copernic a dit que c'était les planètes qui tournent autour du soleil.

Bravo et merci, Nicolas. Quelle chance d'avoir un prénom célèbre !