



LOAR GANN

Le 1^{er} Janvier 2009 - N°67

La revue des adhérents de l'association d'astronomie de Cornouaille

Sommaire :

- Édito
Jean-Michel Manac'h1
- Bloc-notes – Adresses utiles, nos prochains rendez-vous, Vendredi 13 février
Jean-Michel Manac'h
Nouvelles du télescope
André Meunier2
- Tomographie stellaire
Christophe Parmentier3
- Tomographie stellaire (fin)
Christophe Parmentier4
- Une mort douce et belle
Marcel Marvy5
- Une mort douce et belle (fin)
Les anagrammes de Galilée
Chimène Jamal Chan6
- Les anagrammes de Galilée (fin)
Les grandes comètes dans l'antiquité
Georges Le Roy7
- Éphémérides et visibilité des planètes
André Meunier8

Rédaction :

André Meunier

Articles :

Georges Le Roy
Jean-Michel Manac'h
Marcel Marvy
André Meunier
Christophe Parmentier

AMA 09

C'est le nom de code pour 2009 Année Mondiale de l'Astronomie, et c'est aussi l'entrée du site qui présente toutes les initiatives prises en France dans ce cadre : www.ama09.obspm.fr

C'est l'ONU qui a pris cette décision et a chargé l'UNESCO de la mettre en œuvre en collaboration avec l'UAI (Union Astronomique Internationale)

Le motif en est qu'il y a 400 ans, en 1609 donc, Galilée a fabriqué sa première lunette astronomique et il a ainsi considérablement repoussé l'horizon et inauguré une ère nouvelle pour l'astronomie.

1609 également, Kepler publie son *Astronomia Nova* dans laquelle il énonce les deux premières lois des mouvements des corps célestes.

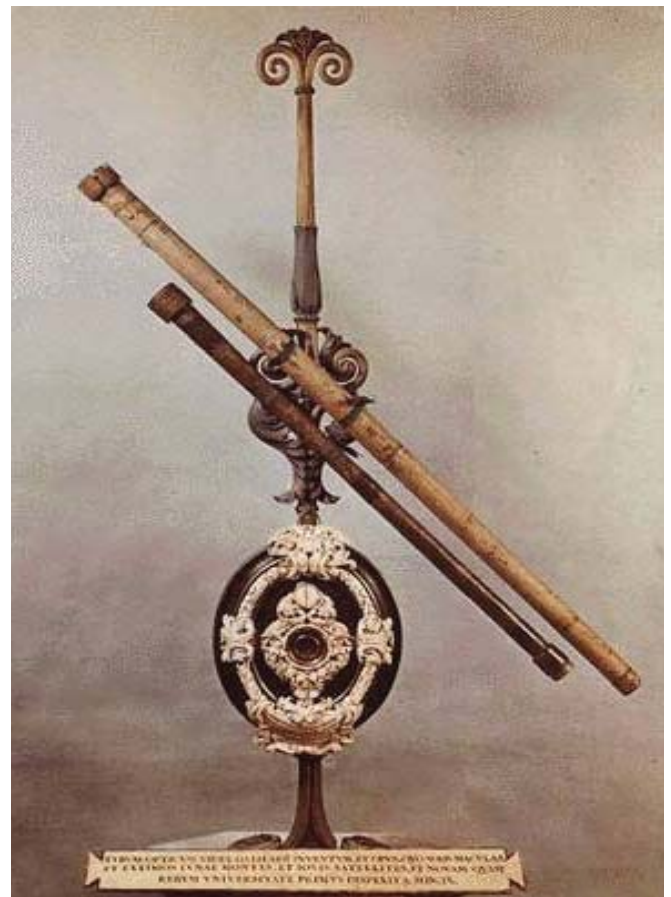
Plus fondamentalement, il s'agit de mettre en valeur l'astronomie comme domaine structurant dans l'histoire des cultures, des civilisations, de la pensée. Le déchiffrement du ciel a été à l'origine des représentations du monde, à travers les mythologies, les religions, et bien sûr à notre époque à travers les théories scientifiques.

L'astronomie reste pour chacun une source d'émerveillement et d'interrogation sur les questions fondamentales : que sommes-nous, d'où venons-nous, où allons-nous ?

Cette année sera aussi l'occasion de faire reconnaître que le ciel étoilé est un patrimoine commun à toute

l'humanité, et qu'à ce titre il doit être préservé.

L'assemblée générale du 10 janvier aura à déterminer comment notre association s'inscrit dans ce dispositif. Quelques pistes : les objets du catalogue Messier (observations



publiques, conférence), la lunette de Galilée (atelier de fabrication avec des jeunes), un label protection du ciel nocturne...

Cette année la formule de vœux rituelle peut donc être un peu enrichie :

Bonne année mondiale de l'astronomie à tous !

Bloavezh bedel ar steredoniezh mad d'an holl !

Jean Michel Manac'h

Infos pratiques

Adresse du local :
21, rue Pen Ar Steir
29000 QUIMPER
Tél. 02.98.64.08.52

Le local est un lieu de réunion et de travail. Des documents sont à la disposition des membres de l'association. Néanmoins, de nouveaux documents et étagères sont les bienvenus afin d'aménager ce lieu.

Les clefs sont disponibles auprès de :

Michel DAGORNE
02 98 66 71 80

Noël JÉGOU
02 98 87 69 71

Marcel MARVY
02 98 55 33 84

André MEUNIER
02 98 56 87 84

Permanences téléphoniques :

Les 1^{er} et 3^{ème} samedi du mois de 15h à 18h.

Responsables des observations

Noël JÉGOU
02.98.87.69.71

Marcel MARVY
02.98.55.33.84

Yves AUFFRET
02.98.90.49.92

Pour les observations n'hésitez pas à appeler l'un des responsables

JANVIER

Samedi 3 : Atelier au local à 14h00.
Samedi 10 : Assemblée générale statutaire à 14h au local.
Samedi 17 : Atelier au local à 14h00. Observation à Coray à 20h30.
Samedi 31 : Observation à Coray à 20h30.

FEVRIER

Samedi 7 : Atelier au local à 14h00.
Vendredi 13 : «La révolution copernicienne» à Ty Souben (voir ci-dessous).
Samedi 21 et dimanche 22 : Stage annuel, à partir de 14h au local.
Samedi 28 : Observation à Coray.

MARS

Samedi 7 : Atelier au local à 14h00.
Samedi 14 : Initiation : «Le Taureau et les Pléiades» par Marie-Hélène Martinie à 20h30 au local.
Samedi 21 : Atelier au local à 14h00. Observation à Coray à 20h30.
Samedi 28 : Observation à Coray à 20h30.

En cas de météo défavorable pour les observations, nous vous proposons de nous retrouver au local dans une ambiance conviviale.

Avis pour la publication : Si vous désirez envoyer vos lettres de critique (bonnes ou mauvaises), de même que vos articles, vous pouvez contacter la rédaction par courrier à :
M. Jean-Michel MANACH - Bel Air 29700 PLUGUFFAN
Messagerie Internet : jm.manach@neuf.fr - Adresse du site Internet : <http://loargann.info>

Observations improvisées

En dehors des observations programmées dans le Bloc notes, il peut y avoir des observations improvisées, lorsque l'état du ciel le permet. Ceux qui souhaitent y être associés doivent alors prendre contact avec un des responsables des observations.

Vendredi 13 février à Ty Souben

Cet ancien bar où j'habite se prête à un certain nombre de fêtes ou d'animations touchant à divers domaines (culture, arts, philo, sciences, société...) et mêlant des personnes de différents horizons.

Plus spécialement, tous les vendredis 13 il y a une soirée avec un thème, et un ou plusieurs « instigateurs ». Le 13 février, le thème sera « la révolution copernicienne », présenté par moi pour la partie scientifique, et complété par Pascale Noury pour les aspects plus culturels, voire philosophiques.

Le déroulement approximatif : ceux qui le veulent viennent à partir de 18 h 30 pour boire un coup et une petite bouffe autogérée (chacun apporte quelque chose, pour lui-même ou à partager) ; à 21 h, exposé-diaporama suivi d'un débat ; plus tard, si le temps le permet, observation du ciel dans le champ d'en face. Il est possible de rester dormir sur place.

Tous les adhérents et amis de Loar Gann sont cordialement invités.

Jean-Michel Manach

Nouvelles du télescope

Pour éliminer la condensation qui se produisait à la surface du miroir, une résistance chauffante et des ventilateurs ont été installés à l'arrière du télescope. Les ventilateurs sont dotés d'un variateur de vitesse qui permet, d'une part, de limiter la ventilation en temps normal et d'autre part d'augmenter la vitesse au maximum lorsqu'il faudra mettre le télescope en température.

Par ailleurs, le système de codage, dont vous parlait Noël dans le précédent numéro,

fonctionne. Il n'y a plus qu'à installer les codeurs sur les axes d'ascension droite et de déclinaison.

A l'extérieur de l'observatoire une prolongation des rails guides de l'abri a été réalisée. De ce fait, l'abri peut avoir un plus grand recul et permet au télescope de viser l'étoile polaire ce qui n'était pas possible ultérieurement car le tube touchait le toit de l'abri.

André Meunier

TOMOGRAPHIE STELLAIRE : l'imagerie médicale au secours de l'astronomie

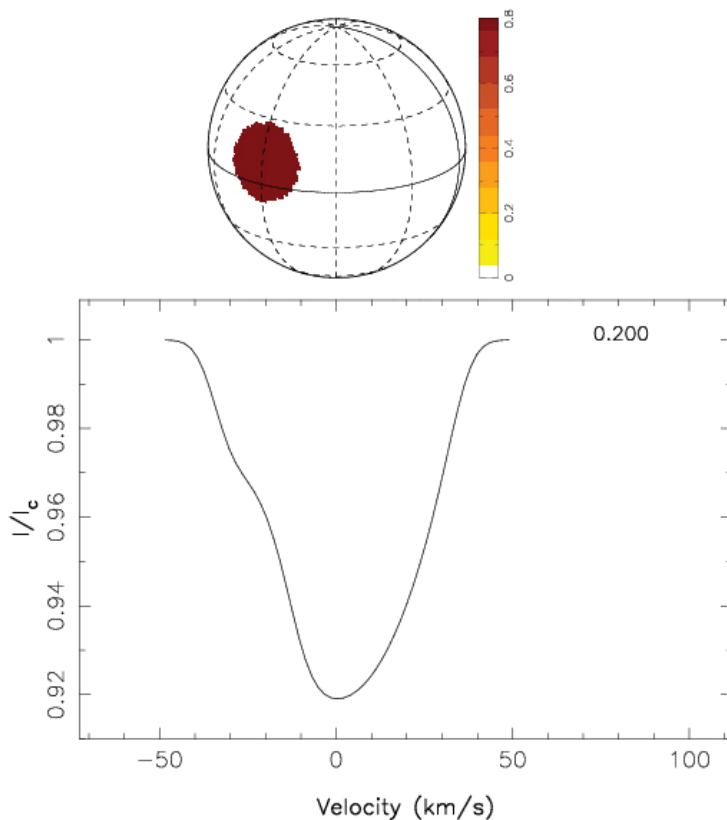


Figure 1 : Tâche près de l'équateur

Dans la série, « Mais comment t'est-ce qu'y peuvent bien faire pour savoir ça ? »,

Je vous propose de lire cet article de Jean-François Donati, trouvé sur internet, qui nous explique « simplement » comment, grâce à de nouveaux instruments, les astrophysiciens arrivent à connaître en détail une partie du fonctionnement d'autres étoiles entre autre leur champ magnétique. Je vous engage également à aller, sur la page web, voir les animations GIF qui illustrent bien son article http://www.ast.obs-mip.fr/article.php?id_article=457

Source : Jean-François Donati, Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse-Tarbes, Observatoire Midi-Pyrénées – 25 octobre 2006.

La plupart des étoiles ne sont pour nous que des points dans le ciel, et les détails à leur surface sont, dans la très grande majorité des cas, hors d'accès des techniques d'imagerie astronomique directe les plus sophistiquées

Pour accéder à ces détails, l'astronome dispose néanmoins d'un moyen : il lui est possible d'utiliser la rotation des étoiles pour « scanner » leur surface, en utilisant des techniques d'imageries très similaires à celles développées en médecine.

En effet, grâce à l'effet Doppler, les raies spectrales d'une étoile en rotation peuvent être considérées comme des images 1D de la surface stellaire: tandis que les parties de l'étoile qui se rapproche de l'observateur affectent majoritairement la partie gauche de la raie, les parties de l'étoile qui s'éloignent de l'observateur perturbent principalement la partie droite de la raie.

Ainsi, pour une étoile possédant à sa surface une tache sombre près de l'équateur, les raies spectrales sont perturbées dans toute leur largeur au cours de la rotation de l'étoile, comme illustré sur la figure 1 ci-contre.

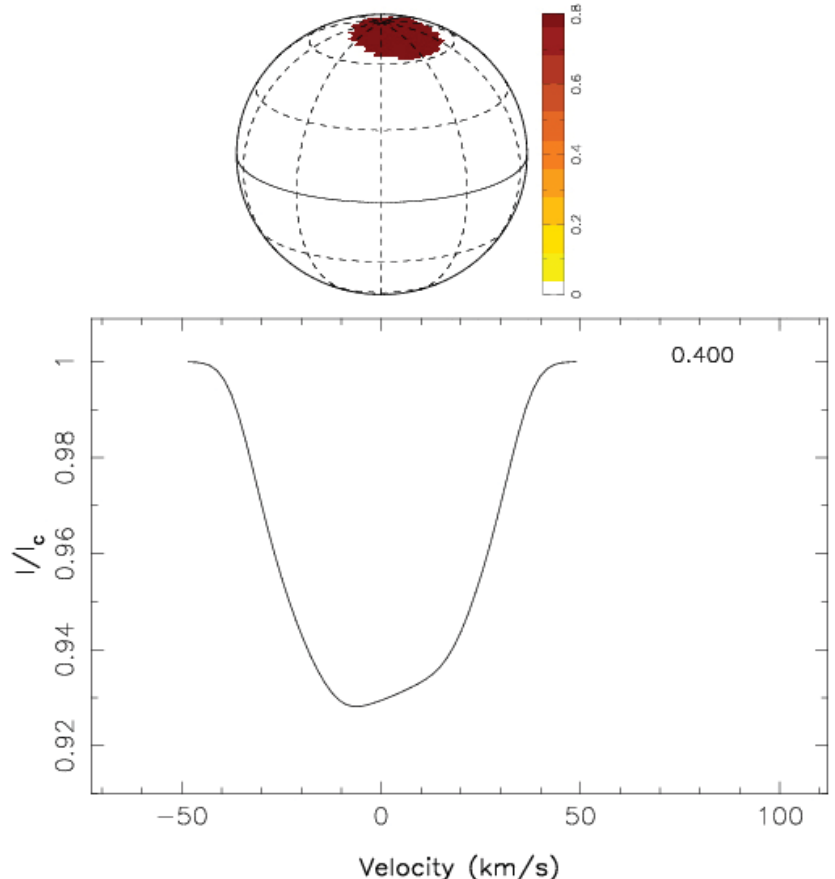


Figure 2 : Tâche près de l'équateur

Vector magnetic field

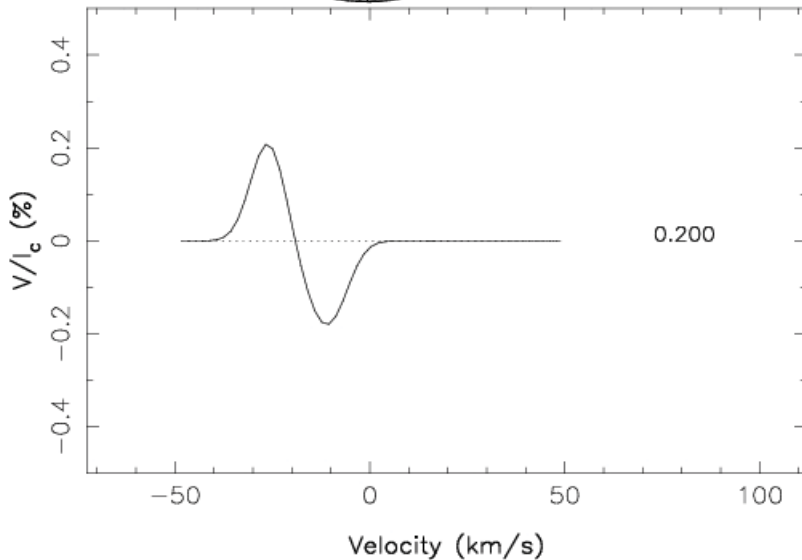
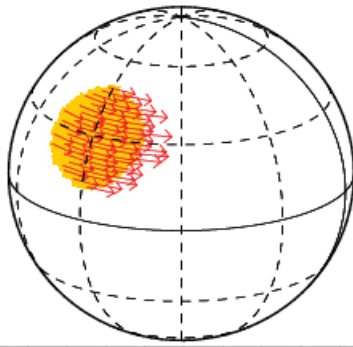


Figure 4 : Tâche de champ azimuthal

Si la tache est située près du pôle, les raies spectrales ne sont affectées que dans leur partie centrale, ce qui, par différence avec le cas précédent, donne accès à une information sur la latitude et la longitude des taches stellaires (Figure 2).

Suivant le même principe et en utilisant les signatures polarisées produites par effet Zeeman* (dans les raies spectrales, il est possible de reconstruire non seulement la position des régions magnétiques à la surface de l'étoile mais aussi l'orientation du champ magnétique dans les taches (la polarisation circulaire étant sensible à la composante du champ dans la direction de l'observateur).

Pour une tache de champ radial (émergeant perpendiculairement de la surface de l'étoile, voir figure 3), la signature en polarisation circulaire conserve le même signe en traversant la raie.

Si le champ dans la région magnétique est azimuthal (parallèle à la surface de l'étoile et orienté le

long des parallèles), la signature en polarisation circulaire change de signe en traversant la raie, démontrant qu'il est possible, dans certaines limites, de retrouver l'orientation du champ à la surface de l'étoile. Un logiciel automatique d'imagerie magnétique des surfaces stellaires a été mis au point selon ce principe.

à lire également :

http://www.ast.obs-mip.fr/article.php3?id_article=458

<http://www.ast.obs-mip.fr/users/donati/press/zetaori.html>

<http://www.ast.obs-mip.fr/users/donati/press/v2129.html>

<http://www.ast.obs-mip.fr/users/donati/press/fuori.html>

* http://fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_Zeeman-Doppler

C. Parmentier

Vector magnetic field

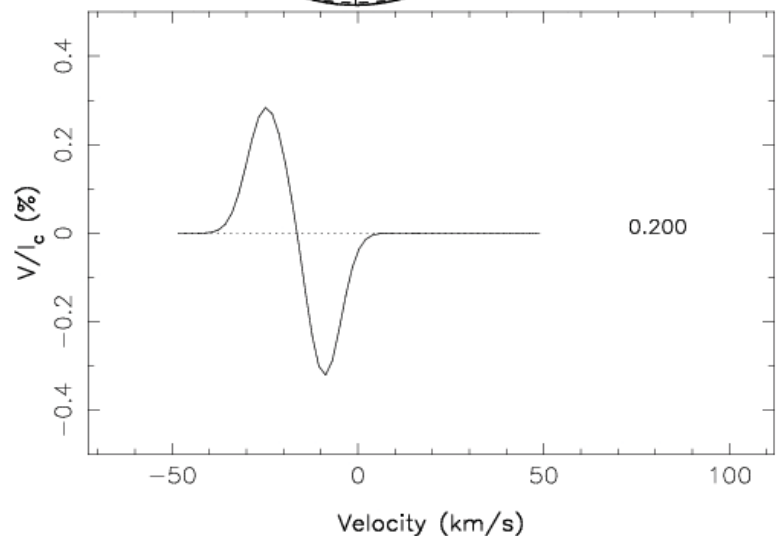
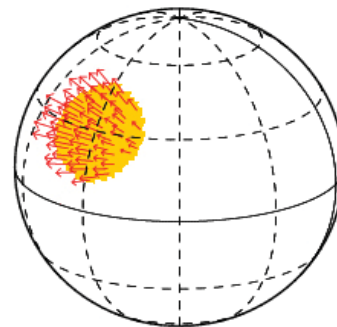


Figure 3 : Tâche de champ radial

UNE MORT DOUCE ET BELLE

Tels des papillons sortant de leurs cocons, de superbes nébuleuses émergent des suaires poussiéreux d'étoiles à l'agonie.

Les étoiles comme le Soleil finissent leur vie en rejetant leurs atmosphères dans le milieu interstellaire et en se parant de riches couleurs comme les forêts en automne. Elles font preuve d'une incroyable variété de nuances et de dessins.

Les étoiles dont la masse est comparable à celle du Soleil ont une vie relativement paisible et particulièrement longue d'une dizaine de milliard d'années ou plus, pendant lesquelles elles brûlent l'hydrogène de leur cœur et le transforme en hélium. Puis elles fabriquent du carbone et de l'oxygène, avec un soupçon d'azote, à partir de l'hélium. L'astre est alors devenu une géante rouge des centaines de fois plus grande que le Soleil actuel. L'atmosphère s'étend si loin de l'attraction de l'étoile qu'elle en profite pour

récalcitrant ! On l'appelle « naine blanche » car elle est très chaude et apparaît comme un point blanc bleuté sur les images. Il ne reste en effet que les couches profondes et brûlantes de l'ancienne

étoile qui sont exposées aux regards après l'évasion des couches superficielles.

La contraction de cette naine a également contribué à la chauffer. Sa température externe peut atteindre plusieurs



dizaines ou centaines de milliers de degrés. L'intense rayonnement ultraviolet qu'elle produit arrache leurs électrons aux atomes et casse les molécules de l'enveloppe. Ces atomes excités émettent toutes les couleurs de l'arc-en-ciel par fluorescence. Le Soleil passera par cette étape quand il tombera à court de carburant, dans 6 à 8 milliards d'années... ce qui nous laisse un peu de temps.

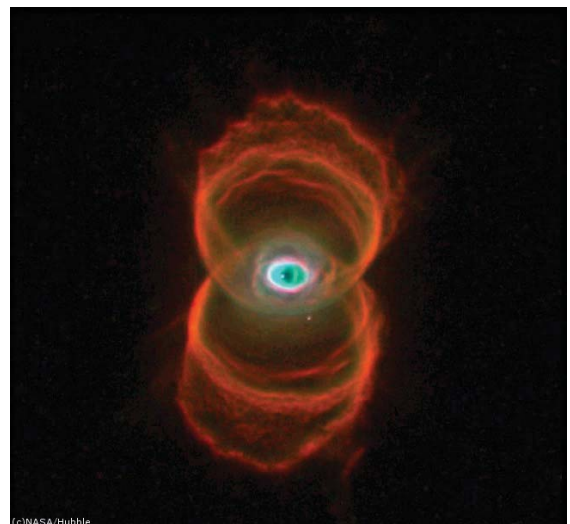
Autour de la bulle de gaz ionisé qui entoure l'étoile, l'ancienne atmosphère se rassemble en élégantes coquilles où sont synthétisées toutes sortes de molécules et une grande partie des poussières de l'Univers.

Elles fabriquent même des diamants interstellaires ! Cette étonnante usine chimique contient des molécules simples comme l'hydrogène moléculaire, l'oxyde de carbone, la vapeur d'eau, mais aussi des atomes de carbone, d'azote et d'oxygène. Toutes les conditions y sont donc réunies pour assembler des molécules organiques complexes, du graphite et des silicates



s'échapper et la géante perd beaucoup de masse en quelques dizaines de milliers d'années.

Les vents qui expulsent la matière peuvent atteindre des vitesses de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres par heure. L'étoile n'est pas assez massive et chaude pour déclencher la fusion du carbone en éléments plus lourds et se trouve à court de carburant. Ce qui reste de l'étoile se contracte pour donner un astre de la taille de la Terre, mais si dense qu'un dé à coudre de ce matériau équivaut à une tonne. En déplacer une cuillère à thé revient à essayer de pousser un percheron



qui vont aller enrichir le milieu interstellaire et jouer un rôle important lors de la formation de nouvelles étoiles et planètes. Cette phase de la vie d'une étoile est relativement brève : elle dure au plus quelques milliers ou dizaines de milliers d'années, mais son activité chimique fébrile influence le milieu interstellaire et les possibilités de vie ailleurs à bien plus long terme par l'apport de molécules et de poussières.

L'étoile centrale se refroidit ensuite lentement. L'enveloppe extérieure se disperse aux quatre vents en relâchant ses précieux éléments. La naine blanche devient petit à petit une « naine noire » au fur et à mesure qu'elle refroidit au fil des milliards d'années. On peut même penser que l'Univers est trop jeune pour contenir de véritables naines noires complètement refroidies.

Ces bulles circumpolaires ont été baptisé «nébuleuses planétaires» par les astronomes du VIII^e siècle. Elles n'ont pourtant rien à voir avec les planètes. Le 12 juillet 1764, Charles Messier fut le premier à en découvrir une la nébuleuse de Dumbell ou nébuleuse de l'Haltère.

Elles sont souvent difficiles à observer de la Terre, non seulement parce qu'elles apparaissent comme de faibles taches diffuses dans le ciel, mais aussi parce que la lumière visible ne nous transmet qu'une information très partielle. L'utilisation des lumières invisibles permet d'y voir un peu plus clair en nous révélant l'état, les positions et les vitesses relatives de matériaux de différente composition. On peut ainsi essayer de reconstituer la succession

des événements qui se déroulent au seuil de la vie d'une étoile. Les phénomènes observés sont si variés et si complexes que nous sommes loin de les avoir entièrement compris, mais leur beauté nous encourage à leur rendre visite.

A ce jour près de 3 000 nébuleuses planétaires ont été détectées dans la Voie Lactée. Elles brillent de mille feux multicolores. On pourrait s'attendre à ce que toutes soient bien rondes, mais la grande majorité présente des formes fantaisistes où des yeux de géants côtoient des tourniquets d'arrosage, des manèges, des sabliers et des papillons. Il semble que la présence d'une étoile compagnon permet d'expliquer ces formes étranges en perturbant l'évasion du gaz. Le champ magnétique peut aussi jouer un rôle important et galber les nuages ionisés.



Qu'advient-il à ce stade d'éventuelles planètes, comètes ou astéroïdes ayant partagé leur vie avec l'étoile ? Les plus proches ont probablement été absorbées par l'étoile quand elle est devenue géante. C'est ce qui arrivera à Mercure et Vénus dans sept ou huit milliards d'années. Les autres ont-elles résisté aux derniers soupirs de l'étoile et à l'éjection violente de tant de gaz ? Ces étoiles savent garder leurs petits secrets...

Marcel Marvy

Je vous conseille l'excellent livre d'André Brahic et d'Isabelle Grenier : Lumières d'étoiles les couleurs de l'invisible aux éditions Odile Jacob

LES ANAGRAMMES DE GALILÉE



Pour protéger les découvertes faites grâce à sa lunette, sans les révéler publiquement, Galilée a eu recours à deux occasions à des anagrammes, au cours de l'année 1610.

Au mois d'août il communique à Julien de Médicis, ambassadeur de Toscane à Padoue, le message énigmatique suivant : «smaismrmilmepoetaleumibunenugttaurias».

Kepler, à qui Julien de Médicis a transmis l'énigme, en tire un vers latin qu'il qualifie de barbare : « Salve umbistineum geminatum Martia proles », ce que vous traduisez sans la moindre hésitation par «Salut, brûlant jumeau rejeton de Mars» et bien sûr, comme Kepler, vous pensez que Galilée a découvert un satellite de Mars !

Il trouve même que dans ce latin «petit nègre» ça peut se comprendre «salut, rejetons jumeaux brûlants de Mars» et que Galilée a trouvé deux satellites de Mars. Et pour lui c'est logique : un satellite pour la Terre, deux pour Mars, quatre pour Jupiter, et il faut s'attendre à huit satellites pour Saturne. La fameuse fascination de Kepler pour l'harmonie mathématique.

Et bien non, la solution de l'anagramme était : «Altissimum planetam tergeminum observavi»

c'est-à-dire : «j'ai observé la plus haute planète en triple forme» et là tout devient clair, n'est-ce pas ?



Un mois plus tard, toujours par l'intermédiaire du duc de Toscane, Kepler est confronté à un nouveau casse-tête : «haec immatura a me iam frustra leguntur oy». Cette fois la phrase de Galilée a un sens premier : «ces choses qui ne sont pas encore mûres sont lues en vain par moi».

Et Kepler trouve encore une solution à l'anagramme : «Macula rufa in love est gyratur mathem ecc» ce qui veut dire « il y a une tache rouge sur Jupiter et elle tourne mathématiquement ». Encore une fois, ce n'est pas la bonne solution, mais c'est tout de même incroyable que par deux fois, les solutions fausses de Kepler se révélèrent justes par la suite.

L'anagramme cette fois a pour solution : «Cynthiae figuras aemulatur mater amorum » qui se traduit par « la mère des amours imite les formes de Cynthia ». N'allez pas vous égarer du côté des formes appétissantes de Cynthia Brown, Galilée n'aimait pas regarder la Star Ac.

Chimène Jamal Chan

LES GRANDES COMETES DANS L'ANTIQUITE

La première grande comète enregistrée apparut en 147 AV J-C dans la constellation du Scorpion, observée par les chinois. Un autre astre apparut en 32 AV J-C toujours signalée par les chinois.

Elle était de couleur blanc bleuté. Deux énormes comètes apparurent en 178 et 191 après J-C, la première dont la queue mesurait entre 70 et 90° resta visible 80 jours. Rappelons que la longueur

visuelle est l'indice de la luminosité apparente d'un astre. Quelques exemples de magnitude : l'étoile la plus brillante, Sirius -1.45 ; la lune : -12,7 ; plus la magnitude est basse, éventuellement négative, plus le corps céleste est brillant. Quelques comètes très brillantes ont pu avoir des magnitudes entre -3 et -6, peut-être même -10 pour la comète de Ikeya Seki en 1965.



apparente de la queue (visible à l'œil nu) s'exprime en degrés. La sphère céleste fait donc 360° et l'hémisphère (d'horizon à horizon) est de 180° et la distance entre l'horizon et le zénith 90°.

Deux autres comètes apparurent ensuite en 252 et 253 après J-C dont les queues mesuraient 80° de longueur et furent visibles à l'œil nu plus de 90 jours.

En 374 le premier passage vraiment spectaculaire de la comète de Halley, développant une queue de 100°. Elle s'approcha très près de la Terre et dépassa la magnitude -3 qui équivaut à la planète Jupiter. Rappelons que la magnitude

Revenons à l'antiquité. En 390 une comète fut observée depuis la Chine, la Corée, et l'Italie, elle se déplaça des Gémeaux vers la Grande Ourse, d'une magnitude -1 et 150° de queue. Puis en 451 le retour de la comète de Halley avec une magnitude de -3, puis aussi en 607 avec une magnitude -2 et une queue traversant tout le ciel et cela se poursuit jusqu'à nos jours avec une période de 75 ans environ pour cette comète qui a fasciné de nombreux astronomes.

Georges le Roy

Source : les Grands Phénomènes Célestes de Gabrielle Vanin, éditions Gründ.

ÉPHÉMÉRIDES HIVER 2009 (Heures en TU)

Janvier

- Je 1er : Vers 17h30 Mercure et Jupiter flirtent au raz de l'horizon.
Vers 20h00 La Lune accompagne Vénus.
Di 4 : Premier quartier de Lune à 11 h 55 m.
Me 7 : En début de nuit, la Lune masque les Pléiades.
Di 11 : Pleine Lune à 03 h 27 m.
Me 14 : La Lune accompagne Saturne vers minuit.
Di 18 : Dernier quartier de Lune à 02 h 46 m.
Ma 27 : Vers 20h00, essayez de repérer le fin croissant lunaire (ouest-sud-ouest).
Lu 26 : Nouvelle Lune à 07 h 55 m.
Ve 30 : En milieu de matinée la Lune vous aidera à voir Vénus à 2° en dessous de la Lune.

Février

- Lu 2 : Premier quartier à 23 h 12 m.
Lu 9 : Pleine Lune à 14 h 49 m.
Ve 13 : Mercure au plus loin du soleil et certains au plus près de Ty Souben.
Ma 20 : Dernier quartier de Lune à 21 h 38 m..
Di 23 : Peu avant le lever du soleil, alignement Lune, Jupiter et Mercure.
Lu 23 : Recherchez Saturne pour repérer la comète Lulin.
Me 25 : Nouvelle Lune à 01 h 35 m.
Ve 27 : la Lune côtoie vénus.

Mars

- Lu 2 : A l'aube, Mars et Mercure se lèvent ensemble.
Me 4 : Premier quartier à 07 h 45 m.
Ma 10 : Peu après le coucher du Soleil, la pleine Lune et Saturne se lèvent à l'Est.
Me 11 : Pleine Lune à 02 h 37 m.
Ma 17 : La lune côtoie Antarès.
Me 18 : Dernier quartier de Lune à 17 h 49 m.
Du 18 au 28 : Vous pouvez rechercher Vénus le matin ou le soir. Au choix !
Ve 20 : Nouvelle Lune à 16 h 07 m. Printemps à 11 h 43 m.
Di 29 : Passage à l'heure d'été.
Lu 30 : La lune cendrée côtoie les Pléiades.

VISIBILITÉ DES PLANÈTES

Heures en TU (ajouter 1 heure en hiver)

Le 1^{er} janvier

Planètes	Lever	Méridien	Coucher
Mercure	10h55m	15h12m	19h30m
Vénus	12h04m	17h04m	22h04m
Mars	09h16m	13h20m	17h24m
Jupiter	10h45m	15h09m	19h32m
Saturne	00h11m	06h37m	13h04m
Uranus	12h45m	18h26m	00h07m
Neptune	11h47m	16h44m	21h41m

Le 15 février

Planètes	Lever	Méridien	Coucher
Mercure	07h48m	12h17m	16h45m
Vénus	09h59m	16h33m	23h07m
Mars	08h18m	12h50m	17h22m
Jupiter	08h18m	12h55m	17h32m
Saturne	21h03m	03h34m	10h04m
Uranus	09h51m	15h36m	21h20m
Neptune	08h53m	13h53m	18h52m

Le site Internet : <http://loargann.info>

Si vous désirez mettre en ligne vos documents, vos prises de vue ou autres, faites nous parvenir ceux-ci par messagerie électronique à : apmeunier@orange.fr - En accompagnement des images précisez le nom, le matériel utilisé (caractéristiques), conditions des prises de vue et la technique employée.