



Le ciel de février 2018

Sommaire:

- Le ciel du mois
- essaims étoiles filantes
comètes
- Planètes,
- Carte du ciel
- La Lune
- Le chant des étoiles
- Etoile de Tabby
- La constellation du mois
- Le saviez-vous!
- Enigmes
- Des livres à lire

Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes
jj hh:mm

01 16:44 Opposition de l'astéroïde 19 Fortuna avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,443 UA; magn. = 10,4)

01 18:14 Opposition de l'astéroïde 1 Ceres avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,558 UA; magn. = 6,9)

02 01:01 Maximum de l'étoile variable Mira (omicron Ceti)

03 02:44 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

05 03:06 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

07 16:54 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

07 23:56 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

08 04:16 Début de l'occultation de 38-gamma Lib (magn. = 3,91)

08 05:04 Fin de l'occultation de 38-gamma Lib (magn. = 3,91)

09 08:24 Rapprochement entre la Lune et Mars (dist. topocentrique centre à centre = 3,5°)

10 20:45 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

jj hh:mm

- 11 15:16 Lune à l'apogée (distance géoc. = 405700 km)
- 11 23:59 Rapprochement entre Mars et Antarès (dist. topocentrique centre à centre = 5,1°)
- 12 06:38 Fin de l'occultation de 36-xi1 Sgr (magn. = 5,02)
- 13 20:20 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 15 22:05 NOUVELLE LUNE (éclipse partielle de Soleil non visible à Nantes)
- 17 13:26 CONJONCTION SUPÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 2,0°)
- 19 05:08 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 22 08:02 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 23 09:09 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
- 23 17:32 Début de l'occultation de 87-alpha Tau, Aldébaran, (magn. = 0,87)
- 23 18:34 Fin de l'occultation de 87-alpha Tau, Aldébaran, (magn. = 0,87)
- 26 02:38 Opposition de l'astéroïde 51 Nemausa avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,215 UA; magn. = 10,0)
- 27 15:48 Lune au périgée (distance géoc. = 363933 km)
- 28 01:41 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 28 19:45 Fin de l'occultation de 16-psi Leo (magn. = 5,36)

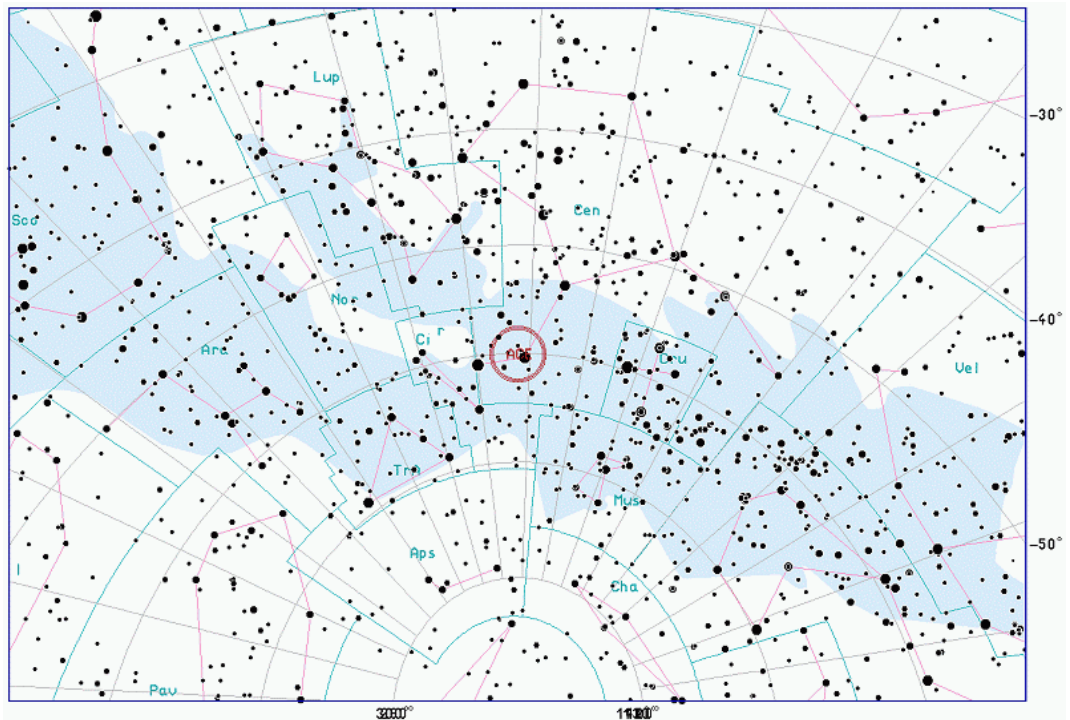
Etoiles filantes essaims et Comètes

Le radiant des **alpha-Centaurides** (ACE) est situé approximativement à 50 degrés au sud de Spica. Aussi, c'est un essaim visible dans l'hémisphère sud. Le taux horaire moyen (ZHR) est d'environ 5 météores par heure. De nombreux autres radiants sont actifs simultanément dans la constellation du Centaure, comme les beta-Centaurides ou les theta-Centaurides, mais l'essaim des alpha-Centaurides est de loin le plus actif.

L'essaim est connu pour produire de nombreux bolides très brillants et colorés. Les météores sont très rapides, environ 56 km par seconde.

Période d'activité : du 28 Janvier au 21 Février

Maximum : 08 Février



Actif du 15 février au 10 mars, l'essaim d'étoiles filantes des delta-Léonides doit son nom à la constellation du Lion, d'où proviennent ces étoiles filantes.

Les premières observations de ces météores remonteraient à 1911. On rapporte des observations également en 1924 et 1930. C'est entre 1950 et 1960 que l'existence de cet essaim est officialisée, grâce à la détection par photographie et par les méthodes d'écho radio, qui consistent à capter les ondes radio générées par l'entrée de l'étoile filante dans l'atmosphère.

Pour observer les delta-Léonides, il vous faudra regarder en direction de la constellation du Lion, que vous trouverez au-dessus de l'horizon est vers 20 h 00 TU. La patience est de mise pour observer ces étoiles filantes, car le

taux horaire sera de deux. La présence de la Lune pourrait vous gêner.

Visibilité des planètes

Mercure inobservable(Serpenteaire)

Vénus : devient observable à partir de mi février (Sagittaire)

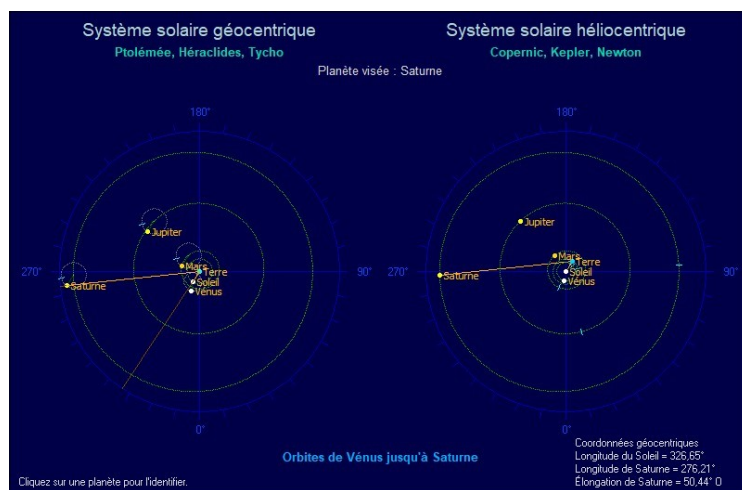
Mars visible aux puissants télescopes (Balance)

Jupiter en très bonne place pour observer (Balance)

Saturne elle monte de plus en plus haut à l'aube (Sagittaire)

Uranus : de plus en plus basse(Poissons)

Neptune trop basse pour l'observer (Verseau)



Les planètes à l'échelle en février 2018

Telles que vues dans un télescope avec le Nord vers le bas.

Échelle 0" 10" 20" 30" 40" 50" 60"

Mercure



1er février



14 février



28 février

Mars



1er février



14 février



28 février

Vénus



1er février



14 février

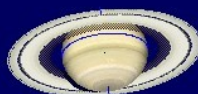


28 février

14 février



Jupiter



Saturne

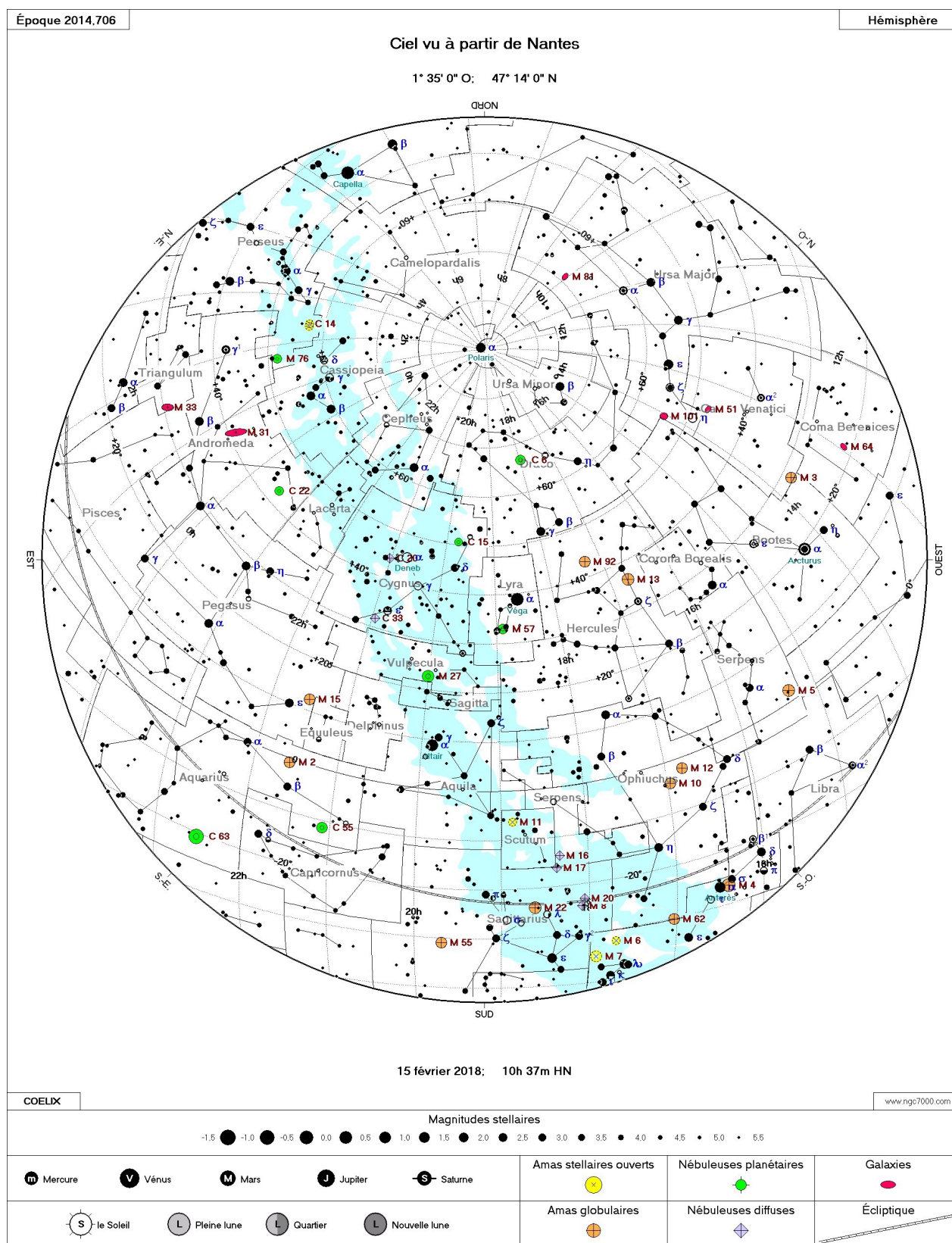


Uranus



Neptune

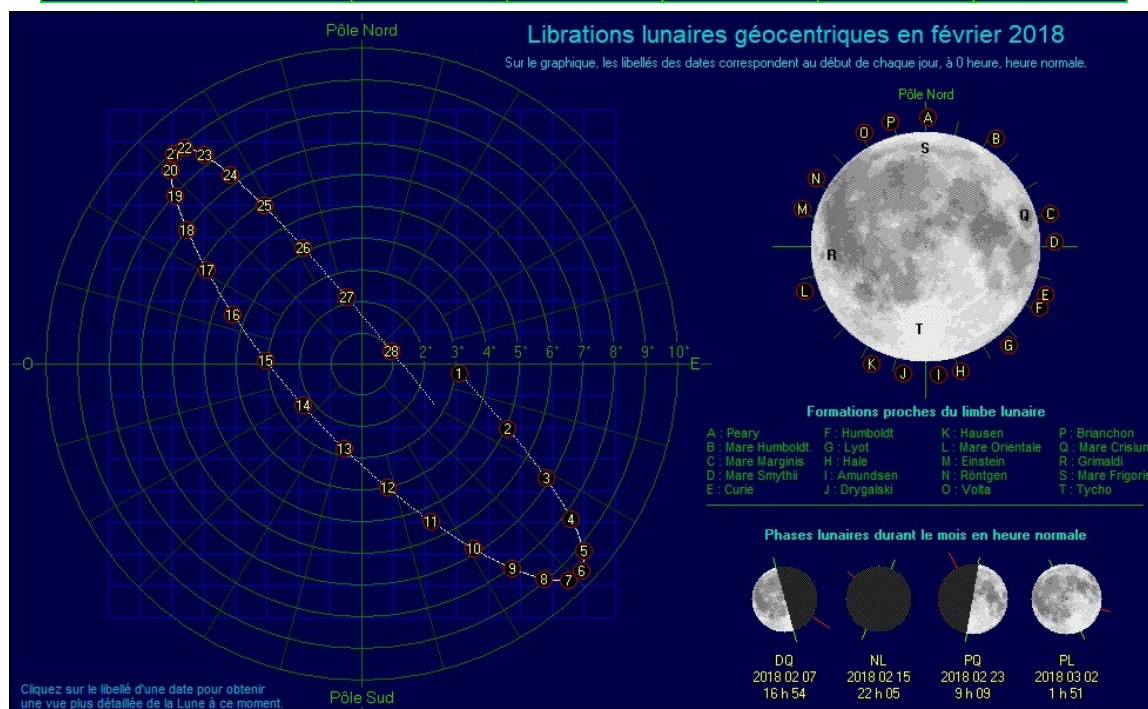
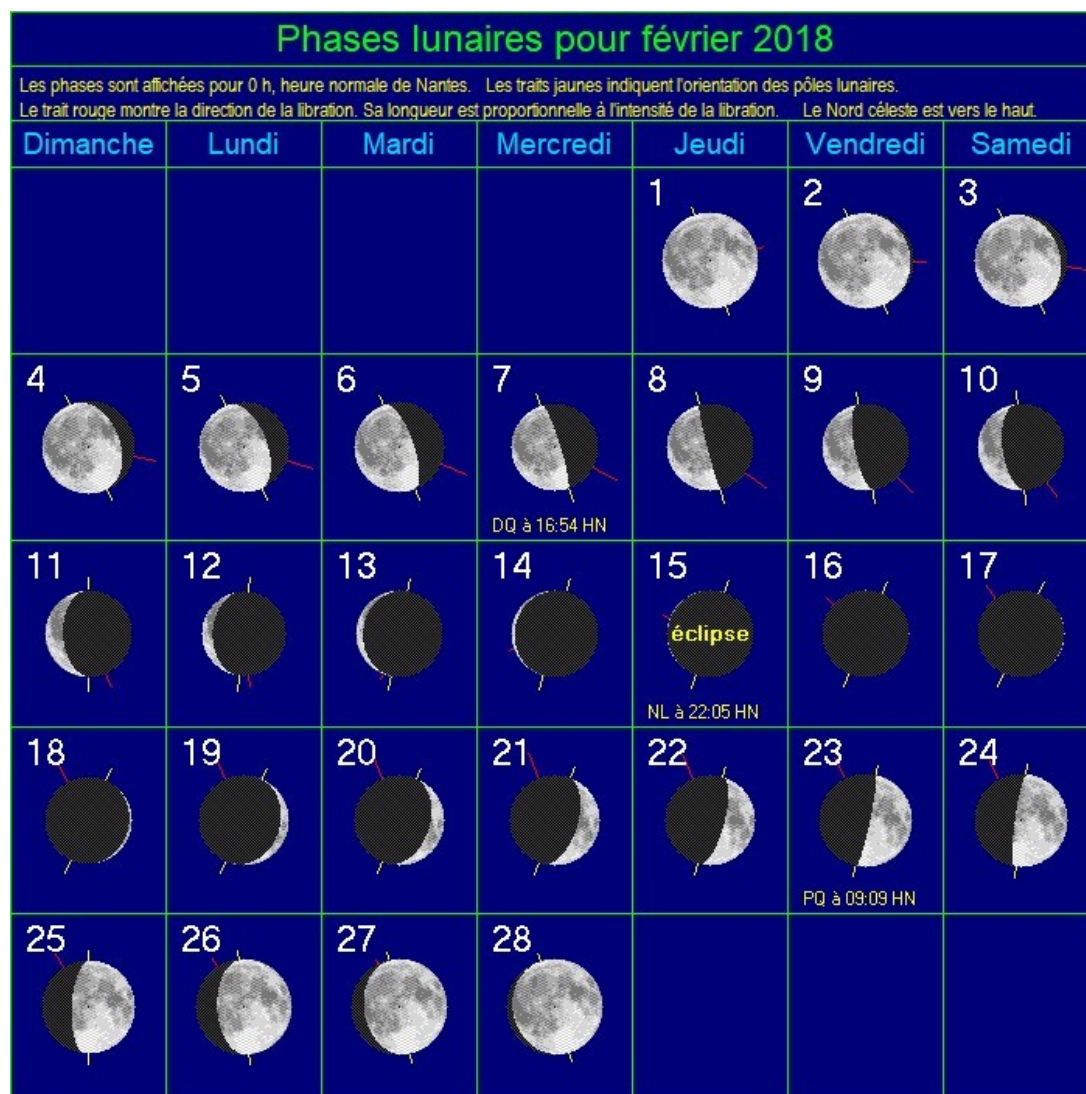
CARTE DU CIEL



Comment utiliser la carte du ciel

Si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant le mot ouest vers le bas. Les constellations dessinées au-dessus de l'horizon Ouest vous font face sur le ciel. Le centre de la carte correspond au zénith, le point situé au-dessus de votre tête.

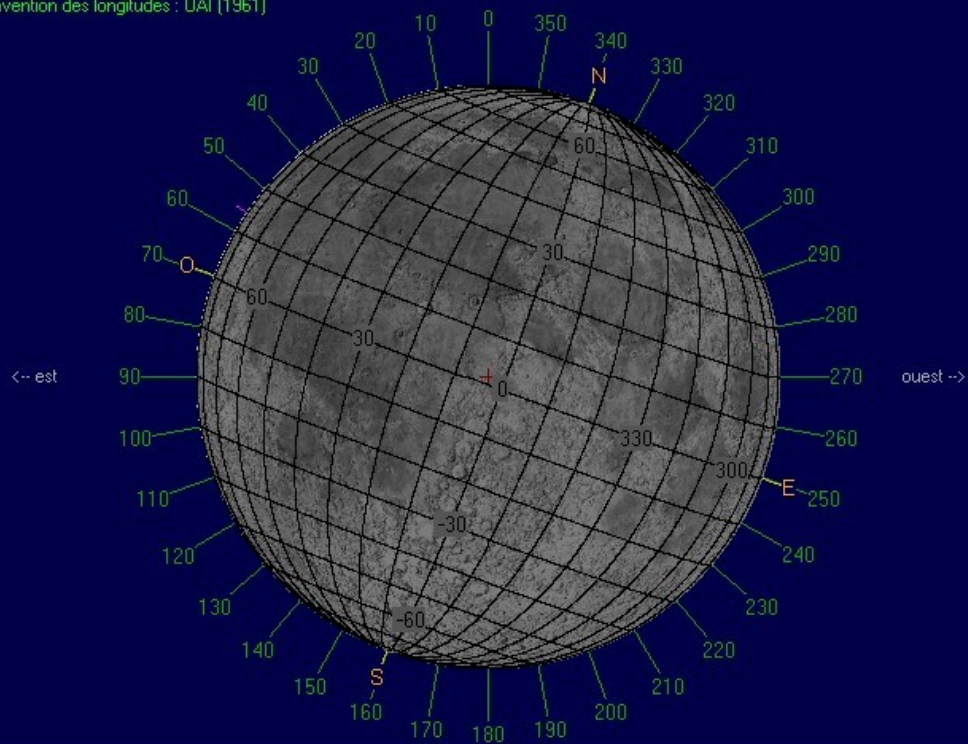
LA LUNE



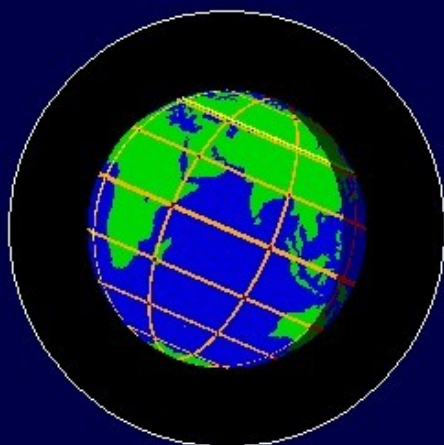
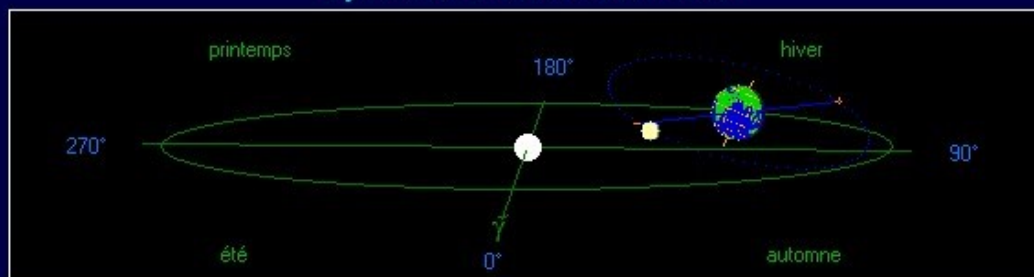
Carte de la Lune (vue topocentrique)

Angle de position du pôle Nord = $339,73^\circ$
 Angle de position du limbe éclairé = $55,94^\circ$
 Pourcentage d'illumination = 0,23%
 Convention des longitudes : UAI (1961)

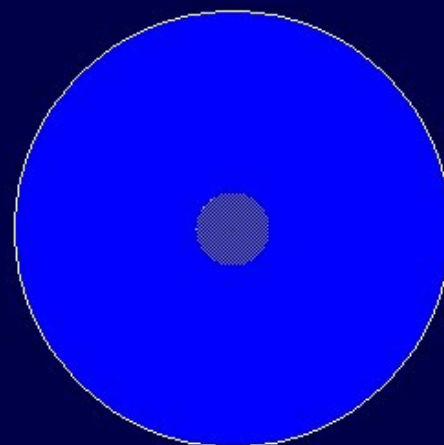
Longitude sélénographique du centre du disque = $3,44^\circ$
 Latitude sélénographique du centre du disque = $1,63^\circ$
 Longitude du terminateur du soleil couchant = $88,13^\circ$



Système Soleil-Terre-Lune



Vue de la Terre à partir
du point vernal



Vue de la Lune
à partir de Nantes

Chant des étoiles, la nouvelle musique stellaire

Compléments

Voici un mail que j'ai reçu à propos de cet article

Bonjour,

Je suis dans la nébuleuse autour de votre club ayant été présent à quelques unes de vos réunions lors de séjours en Bretagne, mais lecteur fidèle du Ciel de Rhuy.

J'ai lu "le chant des étoiles" mais je trouve l'historique vraiment insuffisant.

En effet le principal auteur et non des moindres n'est même pas cité, je parle de Johannes Kepler.

Dans son ouvrage *Harmonices Mundi* à partir du chapitre V et des suivants, il développe toute une théorie entre l'harmonie du mouvement des planètes et la musique. La lecture du texte en latin est possible sur internet.

Il existe une traduction en français par Jean Peyroux.

Moi je possède le livre de Stephan Hawking : *Sur les épaules des géants*, où se trouve la fin du texte de l'harmonie du monde. Par ailleurs la musique des sphères est réapparue dans la musique contemporaine.

Pour conclure, encore bravo pour votre travail.

Bien cordialement

Jean-Pierre Turlan



Ioannis Keppleri
**HARMONICES
M V N D I**

LIBRI V. QVORVM

- Primus GEOMETRICVS, De Figurarum Regularium, quæ Proportiones Harmonicas constituunt, ortu & demonstrationibus.
Secundus ARCHITECTONICVS, seu ex GEOMETRIA FIGVRATA, De Figurarum Regularium Congruentia in plano vel solido:
Tertius propriè HARMONICVS, De Proportionum Harmonicarum ortu ex Figuris; deque Naturâ & Differentiis rerum ad cantum pertinentium, contra Veteres:
Quartus METAPHYSICVS, PSYCHOLOGICVS & ASTROLOGICVS, De Harmoniarum mentali Essentiâ earumque generibus in Mundo; præsertim de Harmonia radiorum, ex corporibus cœlestibus in Terram descendentibus, eiusque effectû in Natura seu Anima sublunari & Humana:
Quintus ASTRONOMICVS & METAPHYSICVS, De Harmoniis absolutissimis motuum cœlestium, ortuque Eccentricitatum ex proportionibus Harmonicis.
Appendix habet comparationem huius Operis cum Harmonices Cl. Ptolemæi libro II I. cumque Roberti de Fluctibus, dicti Flud. Medici Oxoniensis speculationibus Harmonicis, operi de Macrocosmo & Microcosmo insertis.



Cum S.C.M.th. Priuilegio ad annos XV.

Lincii Austriae,

Sumptibus GODOFREDI TAMPACHII Bibl. Francof.
Excudebat IOANNES PLANCVS.

ANNO M. DC. XIX.

*1st Edition 1^{re} issue
6 plates on 5.*

Étoile de Tabby : la poussière serait bien la clé du mystère

Une campagne d'observations confirme que les énigmatiques variations de luminosité de l'étrange étoile de Tabby ne peuvent être attribuées à des transits de mégastructures extraterrestres. En fait, ces variations sont très probablement causées par des masses de poussières proches de l'étoile, mais dont la nature précise reste indéterminée.

La saga de l'étoile de Tabby dure depuis deux ans maintenant. Cet astre, encore sur la séquence principale et de type F, est situé dans la constellation du Cygne, à environ 1.280 années-lumière du Système solaire. Techniquement, il apparaît sous la dénomination « KIC 8462852 » dans le *Kepler Input Catalog*, une base de données d'environ 13,2 millions de cibles utilisées par le chasseur d'exoplanètes Kepler. Il s'agit, *a priori*, d'une étoile similaire au Soleil mais un peu plus grosse et un peu plus chaude. Celle-ci a d'abord attiré l'attention de certains membres de *Planet Hunters*, un projet de science citoyenne permettant à tout un chacun de partir en quête de transits d'exoplanètes dans les données photométriques des courbes de lumière mesurées par Kepler dans son champ d'étoiles sous surveillance.

À l'automne 2015, l'équipe dirigée par l'astronome Tabetha Boyajian a finalement publié un article sur cette étoile en réponse aux membres de *Planet Hunters* ; elle annonçait clairement qu'elle ne comprenait pas du tout le comportement de l'astre, qui fut finalement surnommé « étoile de Tabby ».

Non seulement sa luminosité varie de façon non périodique mais, surtout, elle peut diminuer jusqu'à 20 % environ, ce qui ne s'est jamais vu avec un transit d'exoplanète. KIC 8462852 n'est clairement pas non plus une étoile binaire. Tabetha Boyajian a expliqué plus en détail dans une conférence TEDx en quoi les observations de cette étoile étaient déroutantes...

Les hypothèses proposées pour expliquer les variations de l'étoile

Des chercheurs ont finalement été conduits à postuler une hypothèse, fascinante et exotique, pour rendre compte de ces observations : la présence d'une sphère de Dyson. Rappelons qu'il s'agit, en théorie, d'un artefact d'une civilisation extraterrestre très avancée qui aurait sans doute utilisé des robots autorépliqueurs de von Neumann pour transformer la matière d'une petite planète en une couverture plus ou moins continue entourant une étoile. Le but ? Tirer parti de l'énergie de l'astre.

Certes, la plupart des experts parient en réalité sur une explication naturelle (ce fut aussi le cas lors du début des écoutes de l'astéroïde 'Oumuamua, dont on pouvait se demander s'il n'était pas une sonde interstellaire). Toutefois, la possibilité que l'étoile de Tabby soit effectivement la première preuve de l'existence d'une civilisation extraterrestre technologiquement avancée ne pouvait être écartée. Cela valait donc la peine d'y regarder de plus près.

D'autres hypothèses ont été proposées, par exemple celle d'une population d'exocomètes, d'un disque de matière géant entourant une exosaturne, voire un trou noir en orbite éloigné autour de l'étoile de Tabby, ou simplement que l'on soit en présence d'instabilités mal comprises dans une étoile de type F la conduisant à être variable de façon peu commune.

Futura a consacré de nombreux articles à ces hypothèses, dont ceux que l'on peut lire ci-dessous. Une publication sur arXiv par une large équipe d'astronomes qui ont pu faire de nouvelles mesures grâce à une campagne de financement participatif sur Kickstarter (1.700 personnes ont donné environ 100.000 dollars au total) vient de doucher probablement définitivement l'enthousiasme de ceux qui espéraient en l'hypothèse d'une sphère de Dyson, comme l'explique sur son blog, l'astronome Jason Wright, professeur dans le département d'astronomie et d'astrophysique de l'université *Penn State*, aux États-Unis et membre de cette équipe.



Illustration d'une sphère de Dyson construite autour d'une étoile, hypothèse envisagée pour expliquer les étranges variations de luminosité de l'étoile KIC 8462852.

L'étoile de Tabby n'est pas entourée d'une mégastructure extraterrestre

Des observations ont été faites de mars 2016 à décembre 2017, aussi bien avec des instruments du *Las Cumbres Observatory* que du Keck, ce qui a permis d'étudier 4 épisodes de baisse de luminosité de l'étoile de Tabby au cours de cette période. Incontestablement, les mesures troublantes de Kepler ne provenaient donc pas d'un biais expérimental puisqu'on observe des phénomènes similaires avec d'autres télescopes.

Les creux dans les courbes de lumière ne sont pas aussi intenses dans différentes longueurs d'onde, ce qui est un argument massue pour exclure l'hypothèse du passage d'un essaim de structures géantes comme une sphère de Dyson (ou ses variantes). En effet, ces structures devraient être opaques à toutes les longueurs d'onde où ont été réalisées les observations. Pour la même raison, planètes et étoiles naines sont aussi exclues. On n'observe pas non plus de traces spectrales de masses de gaz neutre ou ionisé, ce qui n'est pas favorable à l'idée d'un transit denuagé de matière interstellaire.

En revanche, c'est bien ce que l'on s'attendrait à voir si des masses de poussières, en particulier de tailles inférieures au micron, passent à faibles distances devant l'étoile. Reste que l'on ne sait pas encore très bien ce que c'est. Il est possible que ce soit simplement l'étoile qui soit variable pour des raisons mal comprises. Bien qu'elle soit devenue moins romantique, l'énigme de l'étoile de Tabby persiste.

la poussière est-elle la clé du mystère ?

Les baisses de luminosité de l'étoile KIC 8462852, parfois importantes et irrégulières, n'ont cessé d'intriguer les astronomes. Une nouvelle explication vient d'être trouvée. Est-ce la fin de l'énigme pour « l'étoile la plus mystérieuse de la galaxie » ?

Depuis l'annonce de sa découverte au début de l'automne 2015 par l'équipe de Tabetha Boyajian, KIC 8462852 — surnommée depuis l'étoile de Tabby ou l'étoile de Boyajian —, est devenue l'étoile la plus mystérieuse de la galaxie. Rappelons que les observations avec le télescope spatial Kepler (par ailleurs grand chasseur d'exoplanètes) avaient montré de curieux et irréguliers changements de luminosité chez cette étoile. Parfois jusqu'à 20 %, ce qui est considérable quand on sait qu'une planète géante en orbite autour d'elle et qui lui passerait devant, dans la ligne de mire du satellite, ne pourrait pas faire baisser sa luminosité de plus de 1 %.

La question que tout le monde se posait alors, les membres de l'équipe en premier, était : qu'est-ce qui peut diminuer ainsi, de façon si erratique, l'éclat de cette étoile un peu moins massive que notre Soleil ? Plusieurs explications ont été proposées mais aucune, jusqu'ici, n'a encore réussi à convaincre tout le monde. Du côté des causes naturelles, celle qui résistait le plus était celle d'un essaim de comètes (des comètes appartenant au système de KIC 8462852). Plus récemment, des chercheurs ont émis l'hypothèse de la présence d'une exo-Saturne (voir article plus bas) ou de nuages de poussières interstellaires situés quelque part entre la Terre et l'étoile...

Du côté des causes artificielles, il a été proposé que les variations de luminosité de l'étoile de Tabby soient créées par une mégastructure... Celle-ci serait une sorte de sphère de Dyson qui envelopperait l'étoile pour en capter l'énergie. Peut-être... Mais, pour l'instant, rien n'a encore permis de l'affirmer.



L'étoile de Tabby, « KIC 8462852 », continue d'étonner les astronomes. Ici, illustration de l'éruption d'une étoile active.

• A-t-on résolu l'énigme de l'étoile de Tabby ?

•

Face à cette énigme posée — KIC 8462852 est le seul cas connu de ce type dans la galaxie —, les astronomes ne se découragent pas et poursuivent leurs investigations, tentant de multiplier les observations dans diverses longueurs d'onde, *via* des télescopes spatiaux et terrestres, mois après mois.

Dans une étude qui vient de paraître dans *The Astrophysical Journal*, Huan Meng, de l'université de l'Arizona, et son équipe estiment avoir résolu en partie le mystère de l'étoile de Tabby. « *Nous soupçonnons qu'il y ait un nuage de poussière autour de l'étoile avec une période orbitale d'environ 700 jours* », déclare l'auteur principal. Les chercheurs ont remarqué que la lumière infrarouge baissait moins que l'ultraviolet. Si un objet plus gros que des particules de poussière se trouvait devant KIC 8462852, toutes les longueurs d'onde seraient alors bloquées de la même façon, expliquent-ils. Or, ce n'est pas le cas ici. Cela remet donc en question l'existence d'une superstructure extraterrestre. Pour eux, les « objets » qui s'interposent entre l'étoile et nous ne mesurent pas plus de quelques micromètres.

Mais comment savoir si ces poussières sont autour de l'étoile — si elles sont circumstellaires — ou dans le milieu interstellaire ? Les auteurs expliquent que, sur la base des baisses de la lumière ultraviolette, ces particules de poussière sont plus grosses que celles rencontrées dans l'espace intersidéral. Les plus petites et fines, en effet, ne peuvent rester longtemps autour d'une étoile car la pression radiative de cette dernière les en éloigne. Ils en concluent donc qu'elles sont circumstellaires.

Alors, est-ce la fin du mystère de l'étoile de Tabby ? Pas exactement. L'étude fournit une explication convaincante pour ce qui concerne les baisses de luminosité sur le long terme, mais n'élude pas les petites baisses erratiques de l'étoile... comme celles constatées récemment, par exemple, ni celles plus importantes, jusqu'à 20 % de la lumière de l'astre. Alors, peut-être que des comètes sont en effet impliquées ? Surtout qu'elles laissent beaucoup de poussière dans leur sillage... Bref, ce n'est donc pas la fin de l'histoire.

Enfin, précisons que cette étude a été réalisée avec Swift (ultraviolet) et Spitzer (infrarouge) et, dans le visible, avec le concours de l'observatoire d'astronomes amateurs belges AstroLAB Iris, basé à Zillebeke, et son télescope de 68 cm de diamètre.

Une exo-Saturne est-elle la clé de l'énigme de KIC 8462852 ?

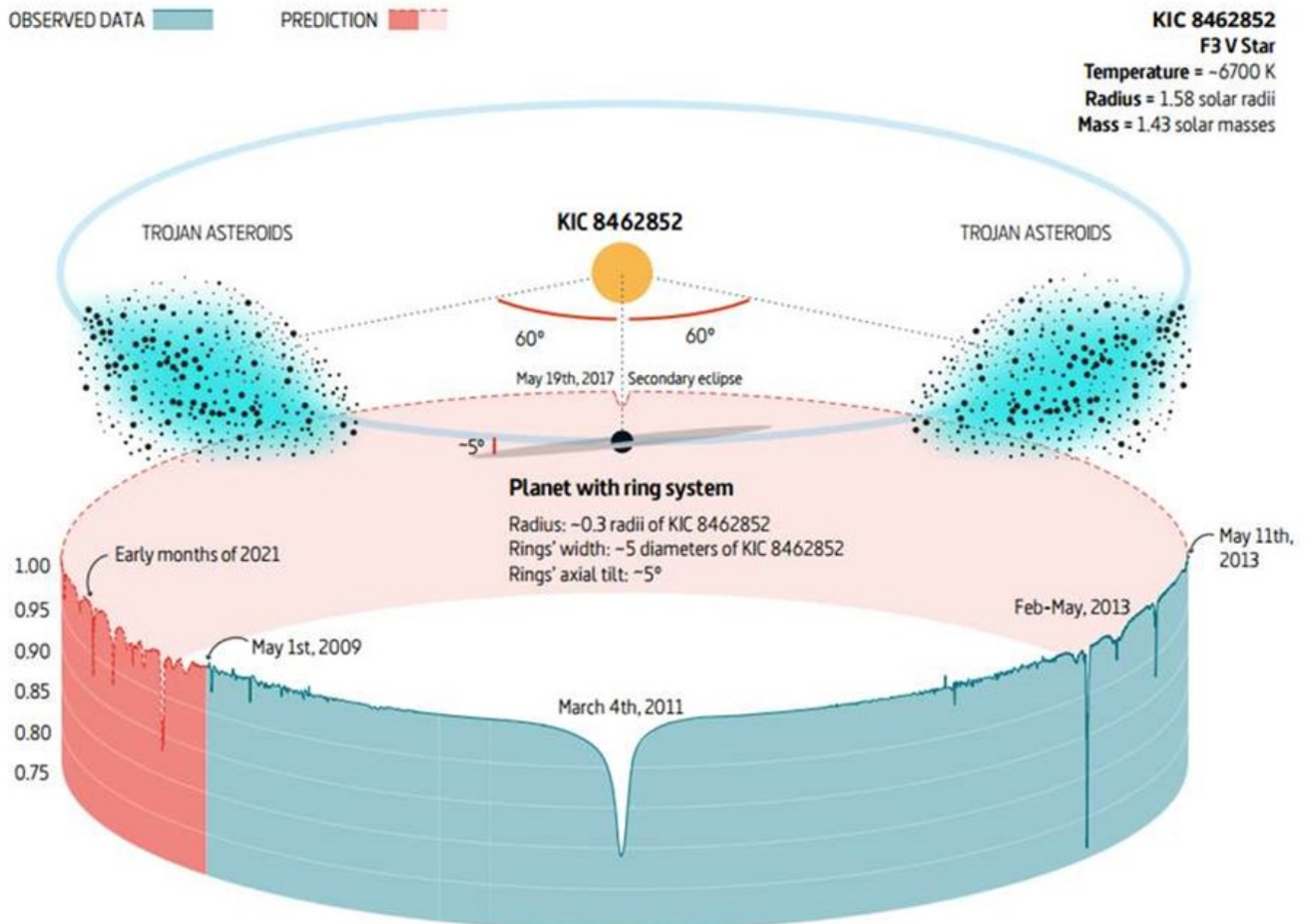
Depuis 2015, les astronomes observent les variations de luminosité anormales de KIC 8462852, alias étoile de Tabby. Les tentatives d'explications se sont multipliées. La dernière en date suppose de multiples transits produits par une grande planète entourée d'anneaux, comme notre Saturne, et par des astéroïdes de type troyen, comme ceux qui tournent avec Jupiter aux points de Lagrange. Intérêt pratique de cette hypothèse : elle est testable au cours de la prochaine décennie.

Nouveau rebondissement dans la saga de l'étoile de Tabby, ainsi nommée en référence à l'astronome Tabettha S. Boyajian qui a attiré l'attention de la communauté scientifique, et surtout du grand public, sur ses étranges variations de la luminosité. Il ne s'agit pourtant que d'une étoile jaune-blanc de la séquence principale, *a priori* banale, située dans la constellation du Cygne à environ 1.280 années-lumière du Soleil. Les astrophysiciens la connaissent sous un nom plus technique : KIC 8462852. C'est ainsi qu'elle est désignée dans le *Kepler Input Catalog* (ou KIC), une base de données d'environ 13,2 millions de cibles utilisée par la mission Kepler.

Futura a consacré plusieurs articles à cet astre (voir ci-dessous), si déroutant que certains chercheurs n'ont pas hésité à interpréter ses variations de luminosité comme une technosignature d'une civilisation extraterrestre ayant construit une sphère de Dyson ou quelque chose dans le genre. Une toute dernière hypothèse vient d'être exposée dans un article déposé sur ArXiv. Elle est fascinante, semble plausible, au moins de prime abord, et, surtout, émet des prédictions testables dans quelques années tout au plus.

ORBITAL DIAGRAM HYPOTHESIS OF KIC 8462852

Montage of flux time series from Kepler observation data, inserted in a orbit diagram of KIC 8462852.



Un schéma explicatif montrant l'exo-Saturne (*Planet with ring system*) et ses troyens (*Trojan asteroids*) qui existent peut-être autour de l'étoile de Tabby. La courbe bleue représente les baisses de luminosité déjà constatées et qui seraient causées par des transits. En rouge figurent les baisses de luminosité prédites avec ce modèle, dans les premiers mois de 2021 (*Early months of 2021*).

Des transits d'une exo-Saturne et de troyens

La présence d'exoplanètes semble quasiment la règle autour des étoiles de la Voie lactée et tout indique une abondance de superterres et de géantes gazeuses. L'hypothèse d'une exoplanète autour de l'étoile de Tabby est donc recevable et, selon un groupe de quatre astronomes espagnols, elle pourrait être une exo-Saturne de grande taille, dotée d'un système d'anneaux et avec un rayon de l'ordre de cinq fois celui de Jupiter. Son transit devant l'étoile pourrait conduire aux bizarres baisses de luminosité qui ont attiré l'attention depuis 2015.

Mais pour cela, il faudrait admettre également l'existence d'une importante population d'astéroïdes qui seraient les analogues des troyens du Système solaire, comme ceux de Jupiter, et qui donc occuperaient les points de Lagrange L4 et L5 de l'exo-Saturne autour de KIC 8462852. Dans le cadre de cette hypothèse, les baisses de luminosité dues aux transits de la planète géante avec ses anneaux et des astéroïdes troyens, devraient être variables mais relativement régulières. La baisse dernièrement observée serait causée par une éclipse secondaire, celle du passage de l'exo-Saturne derrière l'étoile de Tabby.

Avec un rayon orbital d'environ six unités astronomiques (UA), ces corps font un tour complet en environ douze ans et le suivi de l'étoile doit donc permettre de vérifier cette hypothèse dans les années à venir. Ainsi, les chercheurs prédisent que l'un des groupes de troyens effectuera un nouveau transit durant les premiers mois de l'année 2021 (voir le schéma ci-dessus) et que l'exo-Saturne fera de même en 2023. L'hypothèse séduit l'astrophysicien Franck Selsis mais, comme il l'a confié à Futura, il repère toutefois plusieurs problèmes, dont deux plus gros que les autres. La suite de ce texte est de lui.



L'astrophysicien Franck Selsis étudie les atmosphères planétaires et l'exobiologie.

Les étoiles voisines semblent elles aussi curieuses

Si les anneaux sont suffisamment réfléchissants pour produire un transit secondaire, alors on devrait voir une modulation tout au long de l'orbite à mesure que leur éclairage varie...

Je vois en fait une autre (grosse) difficulté à ce modèle : il faut que les amas de troyens soient suffisamment denses et opaques pour donner des transits capables de faire diminuer de jusqu'à 25 % la luminosité de l'étoile. Or, s'ils sont opaques, il faut aussi qu'ils émettent (selon le principe thermodynamique qui veut que l'on ne peut pas avoir le beurre et l'argent du beurre). Cette émission serait à faible température certes mais, à 6 UA d'une étoile F3, il fait bien dans les 200 kelvins. Et une surface opaque aussi grande à 200 kelvins émet beaucoup dans l'infrarouge, sans doute plus que les limites supérieures que l'on a.

L'hypothèse du nuage interstellaire reste la plus crédible.

Cette hypothèse est jolie mais elle laisse deux problèmes :

Elle n'explique pas la baisse continue de luminosité qui semble avérée au moins sur 4 ans de données fournies par Kepler.

Une étude de Makarov et Goldin semble montrer de façon convaincante que des baisses de luminosité affecteraient aussi les autres étoiles, beaucoup moins brillantes, situées juste à côté de KIC 8462852.

L'hypothèse qui reste la plus crédible est donc celle d'un nuage interstellaire qui passe devant l'étoile de Tabby... mais il reste alors à comprendre ce que sont les « condensations » opaques au sein du nuage et qui sont les causes des variations erratiques de sa luminosité.

En tout état de cause, l'hypothèse d'une exo-Saturne avec troyens va être testable très rapidement (et c'est sans doute déjà fait). En effet, si on suppose qu'on a vu le transit primaire (Dip 5) avec Kepler et que l'on voit aujourd'hui l'éclipse secondaire, la durée de ces deux événements doit être quasiment la même (à moins que l'orbite ne soit très excentrique). Donc, si la baisse actuelle dure trop longtemps, ou bien a une forme ou une profondeur incompatibles, on pourra tout de suite éliminer ce scénario.

Si cette baisse est bien compatible avec une éclipse secondaire, alors il faudra attendre les prochaines baisses. Si elles reviennent au moment prédit du passage de la seconde population de troyens, alors ce sera un point assez fort en faveur de l'hypothèse.

Si d'autres baisses qui ne sont pas attribuables à des troyens surviennent ou si l'on confirme que les étoiles voisines ont aussi des variations alors le scénario sera rejeté. Par ailleurs, l'alerte ayant été donnée tôt je suis persuadé qu'il y a eu des observations spectroscopiques qui nous donneront des indications précieuses.

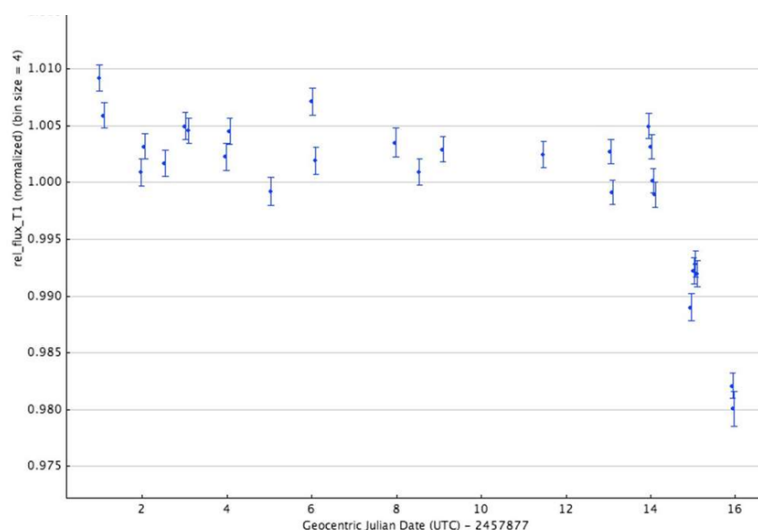
Je ne serai pas étonné qu'on ait déjà pointé Hubble sur cette étoile si la géométrie le permettait.

L'étoile de Tabby, « KIC 8462852 », étonne encore les astronomes

Une baisse brutale de luminosité vient d'être observée sur la très étrange étoile dite « de Tabby ». Ce n'est pas une première mais la chute, en deux jours seulement, montre bien qu'il se passe des phénomènes assez catastrophiques autour de cet astre.

L'étoile KIC 8462852, alias Tabby, fait encore parler d'elle. Et l'information vient de nouveau de l'astronome qui en a étudié les étranges fluctuations de luminosité, Tabettha Boyajian, de la *Louisiana State University* (ces fluctuations ont été découvertes par une association de « chasseurs de planètes », *Planet Hunters*, des volontaires bénévoles travaillant sur les images du télescope spatial Kepler). C'est le prénom de cette femme qui a valu son surnom à cette étoile fantasmagorique située à 1.280 années-lumière, dans la constellation du Cygne.

Dans un tweet, cette spécialiste de la recherche des exoplanètes montre les résultats obtenus avec le télescope spatial Kepler : entre le 17 et le 19 mai 2017, la luminosité de l'étoile a brusquement chuté d'environ 2 %. Cette baisse n'est pas une première, puisque c'est une diminution générale de luminosité qui est observée depuis septembre 2015, avec des fluctuations apparemment chaotiques.



Les valeurs de luminosité de l'étoile KIC 8462852 début mai 2017, indiquées avec leurs barres d'erreur. Entre le 14 et le 16 mai (à droite sur le graphique), la luminosité passe de 1,002 à 0,98 environ, soit une baisse d'à peu près 2 %.

Les vibrations sonores des étoiles

Chaque étoile a une signature sonore qui lui est propre. L'étude détaillée des fréquences stellaires conduit à des informations précieuses sur la masse de ces astres, leur rayon, leur âge, leur composition, etc. Zoom sur l'histoire de l'astérosismologie.

Comment étudier les vibrations sonores des étoiles ? Ici, l'observatoire de La Silla, au Chili.



Jusqu'à la fin du XX^e siècle, le Soleil était la seule étoile dans laquelle des résonances acoustiques provoquées par la convection avaient été clairement détectées. La recherche de telles vibrations dans d'autres étoiles semblables au Soleil mais lointaines a été longue et difficile. Il a fallu pour cela construire des instruments très précis.

Il s'agit en réalité des mêmes instruments que ceux utilisés pour la recherche d'exoplanètes. Deux grands sujets contemporains se rejoignent ainsi : la découverte de planètes autour d'étoiles autres que le Soleil et la mise en évidence des vibrations acoustiques de ces dernières.

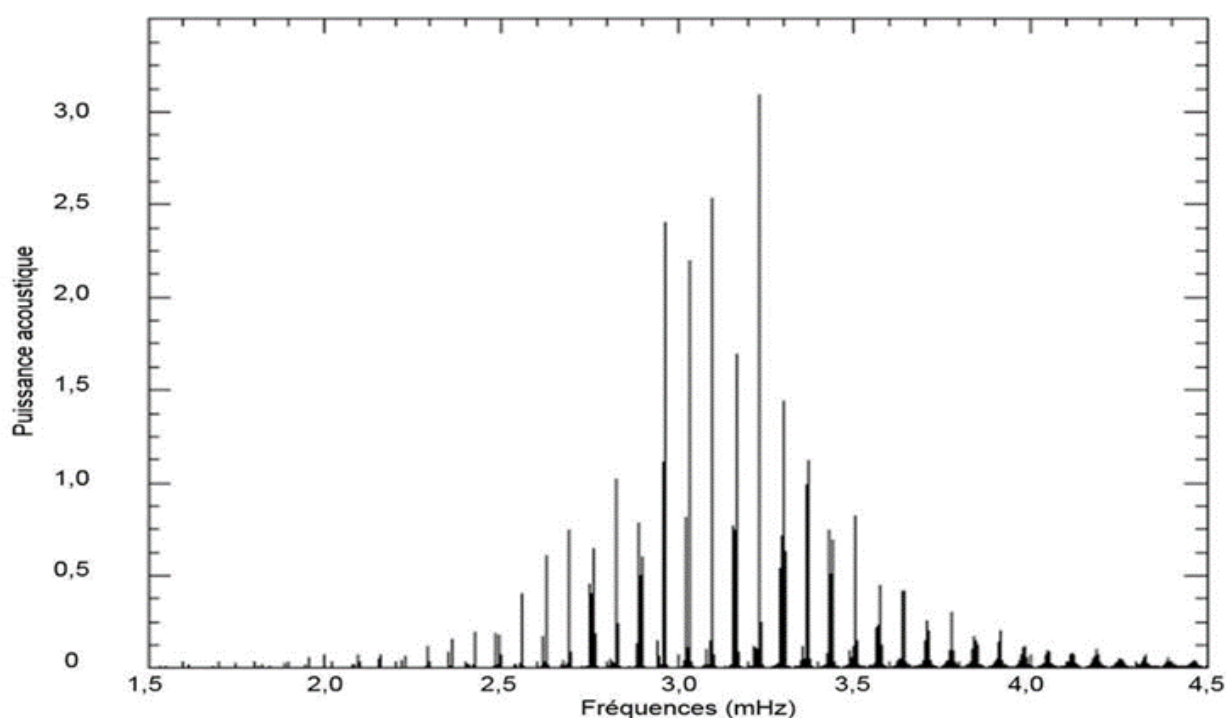


L'observatoire de La Silla, au Chili.

Naissance de l'astérosismologie

La première détection de la résonance acoustique d'une étoile semblable au Soleil date de 1999. On la doit à une équipe française d'une dizaine de personnes, qui a observé l'étoile Procyon depuis l'observatoire de Haute-Provence, avec le spectrographe Élodie, qui avait déjà permis la détection de la première exoplanète autour de l'étoile 51 Pegasi.

Deux ans après, en 2001, ont été mises en évidence les vibrations sonores de l'étoile Alpha Centauri A. Cette fois-ci, les mesures étaient effectuées par une équipe de Genève, grâce au spectrographe Coralie, monté sur le télescope suisse de 120 cm de diamètre à l'observatoire chilien de La Silla. Les découvertes n'ont cessé de se succéder depuis cette date. Une trentaine d'années après la découverte des oscillations solaires et les débuts de l'héliosismologie, ce fut ainsi au tour de l'astérosismologie de voir le jour.



En effet, toutes les étoiles qui ressemblent au Soleil ont des vibrations sonores provoquées par les « bruits » de leur zone de convection interne. Le spectre audio de ce type d'étoiles a toujours la même forme : celle d'une courbe en cloche avec une fréquence centrale correspondant à l'énergie sonore maximale, entourée par un grand nombre d'harmoniques. Cette forme est due à l'excitation particulière de la zone convective, ainsi qu'aux possibilités de résonance sphérique.

Tabby se fait moins mystérieuse

L'étoile de Tabby est surveillée par plusieurs équipes et cette baisse de 2 % en deux jours, énorme, ne risquait pas de passer inaperçue. La saga de cette étude, suivie par Futura, est détaillée dans les articles ci-dessous.

Les hypothèses romantiques initiales, imaginant de gigantesques constructions spatiales élaborées par des civilisations technologiques avancées, comme des sphères de Dyson, ont laissé place à des explications plus prosaïques. Des flots de comètes ou la désintégration d'une planète, entourée de satellites, et en train d'être avalée par l'étoile, restituent assez bien les phénomènes observés.

L'étoile de Tabby a peut-être tout simplement avalé une planète

Une explication convaincante a peut-être été enfin trouvée pour les caprices perturbants de l'étoile de Tabby. Point de grands travaux cosmiques entrepris par des E.T. mais simplement une étoile classique qui serait en train de finir de digérer une exoplanète avalée depuis peu.

Cela fait maintenant plus d'un an que la fameuse étoile de Tabby revient régulièrement sur le devant de la scène. Elle figure sous la dénomination de KIC 8462852 parmi les objets intéressants observés avec Kepler, le célèbre chasseur d'exoplanètes. À la base, il s'agit simplement d'une étoile jaune-blanc de la séquence principale située dans la constellation du Cygne, à environ 1.280 années-lumière du Soleil. Ses étranges variations de luminosité mises en évidence par le satellite de la Nasa ont beaucoup fait parler d'elle.

Il fut en effet proposé qu'elles soient le produit de l'activité d'une civilisation E.T. tellement avancée que celle-ci ait finalement atteint le stade dit « de type II », selon la classification de Kardashev, et entrepris la construction d'une sphère de Dyson.

Autre variation sur le même thème, les baisses de luminosité observées pourraient provenir du passage devant l'étoile des restes d'une planète détruite à la suite d'une guerre entre deux civilisations E.T. qui auraient utilisé pour cela l'équivalent de l'Étoile de la Mort de *Star Wars*.

Plus prosaïques, certains astrophysiciens évoquaient le passage d'un essaim de comètes ou une activité particulière de l'étoile, résultant seulement des lois de la physique. D'autres viennent maintenant de publier sur arXiv, une nouvelle théorie qui, là encore, ne peut que décevoir les fans de l'hypothèse d'une technosignature avec l'étoile de Tabby.

Une exoplanète engloutie il y a entre 200 et 10.000 ans

Rappelons les faits. Kepler a montré que la courbe de lumière de KIC 8462852 a présenté de façon pas vraiment périodique, de brusques creux indiquant une baisse transitoire jusqu'à 22 % de la lumière que nous recevons de cette étoile. En fouillant dans les archives photographiques, des astronomes ont pu montrer également que la luminosité de l'étoile de Tabby avait baissé de 14 % entre 1890 et 1989. Tout cela ne s'accorde pas avec ce que l'on sait de la théorie standard de la structure stellaire et de l'évolution d'une étoile comme KIC 8462852.

Il semble à présent que tout s'éclaire si l'on admet que l'étoile de Tabby a tout simplement avalé une exoplanète. Au passage, elle aurait également détruit par ses forces de marée des lunes qui l'entouraient, laissant ainsi d'importants débris en orbite, capables d'éclipser à l'occasion sa lumière du point de vue du satellite Kepler.

Les calculs montrent que l'énergie gravitationnelle ajoutée à l'étoile lorsqu'elle a avalé cette planète (à la façon de celle que l'on récupère avec une chute d'eau pour produire de l'électricité) a pu la rendre temporairement plus brillante. Les astrophysiciens auraient simplement observé depuis un siècle son retour à son état d'équilibre standard. La quantité d'énergie gravitationnelle libérée dépendant de la masse de l'exoplanète, ce retour à la normale a pris alors un temps différent. L'événement a pu se produire il y a entre 200 et 10.000 ans environ.

L'hypothèse est intéressante, car elle fait d'une pierre deux coups, expliquant à la fois la variation lente de la luminosité de l'étoile et ses brusques chutes, suivies d'un rétablissement.

Le mystère de l'étoile « KIC 8462852 » vient peut-être de l'intérieur

Du nouveau dans l'affaire du cas mystérieux et sans équivalent de KIC 8462852, alias l'étoile de Tabby : en quête de réponses sur les changements de luminosité erratiques de cet astre, des chercheurs pensent avoir trouvé une explication. La cause se situerait dans l'étoile elle-même. Ce ne serait donc pas une mégastructure construite par des extraterrestres...

Que peut-il bien se passer autour de l'étoile KIC 8462852, située à près de 1.300 années-lumière de la Terre ? Depuis sa découverte annoncée en septembre 2015, celle qui a été surnommée l'étoile de Tabby, en référence à sa codécouvreuse Tabetha Boyajian, s'est taillée une réputation d'« étoile la plus mystérieuse de la Galaxie ». En cause, ses changements de luminosité importants et irréguliers qui demeurent inexpliqués. Débusquée par le télescope Kepler, satellite-chasseur d'exoplanètes très sensible à la moindre baisse de luminosité des étoiles qu'il surveillait alors en direction de la constellation du Cygne, elle continue d'intriguer. De mémoire d'astronome, on n'avait jamais vu pareil comportement erratique d'une étoile de ce type.

Depuis plus de quinze mois, les études de ce cas sans équivalent se succèdent et à chaque fois, c'est le même constat, KIC 8462852 est de plus en plus mystérieuse. Tous les scénarios ont été envisagés, de l'obstruction de sa lumière par un essaim de comètes à celui — moins naturel — d'une mégastructure l'enveloppant (de type sphère de Dyson). Mais aucun n'a vraiment su convaincre les chercheurs jusqu'ici. Pour combien de temps encore, KIC 8462852 va-t-elle garder ses secrets ?



Illustration d'une sphère de Dyson construite autour d'une étoile, hypothèse envisagée pour expliquer les étranges variations de luminosité de l'étoile KIC 8462852.

Laurent Sacco

LA CONSTELLATION DU MOIS

LA CHEVELURE DE BÉRÉNICE Centre le Bouvier, les Chiens de chasse, la Vierge elle dont la chevelure apparaît dans le ciel soir même, il désigne un petit groupe d'étoiles, selon lui nouvelles dans le ciel : c'étaient les boucles de Bérénice placées dans le ciel par Aphrodite. Nul ne sait si le pharaon fut vraiment dupe, mais le ciel y gagna une constellation. Située dans la direction du pôle galactique, la région est pauvre en étoiles et constitue donc un belvédère idéal pour les chasseurs de galaxies. et le Lion a bel et bien existé. Bérénice était l'épouse du pharaon Ptolémée III, qui régna sur l'Égypte entre 246 et 221 av. J.-C. Il s'était mis en tête d'aller guerroyer en Syrie et sa femme, inquiète, promit à la déesse Aphrodite de lui sacrifier sa somptueuse chevelure s'il revenait sain et sauf. Le souverain revint chez lui en pleine forme et Bérénice offrit ses mèches au temple de la déesse. Mais le lendemain, celles-ci avaient disparu. Devant la colère du roi, l'astronome Conon de Samos affirma pouvoir retrouver la chevelure royale dès la nuit venue. Le



AUX JUMELLES

Difficile à repérer, cette petite constellation de 386° degrés carrés compte une cinquantaine d'étoiles allant jusqu'à la magnitude 6. Elle renferme une multitude de galaxies, dont M 100, une spirale gigantesque facilement identifiable. Signalons aussi M 99, une autre galaxie spirale à la limite de détection pour des jumelles 10 x 50.

LE SAVIEZ-VOUS?

1) LA LUMIÈRE CENDRÉE, MIROIR DE LA TERRE

DEPUIS LES MILLIERS D'ANNÉES qu'ils lèvent les yeux vers les étoiles, les humains ont toujours remarqué une faible clarté, visible sur la partie de la Lune non éclairée par le Soleil, lorsque cette dernière est en fin croissant. Mais il a fallu attendre la Renaissance et le célèbre Léonard de Vinci pour en avoir une première interprétation satisfaisante. Lorsque le savant italien se pencha sur la question, on ne savait toujours pas bien qui, du Soleil ou de la Terre, tournait autour de l'autre. Dans un manuscrit écrit vers 1510, connu de nos jours sous le nom de Codex Leicester, de Vinci affirme que la Lune possède des océans à la manière de la Terre. Il précise que la présence de ces vastes étendues d'eau liquide fait de la Lune un parfait miroir pour la lumière solaire, réfléchi au départ par les océans terrestres.

LE REFLET D'UN REFLET Certes, nous savons aujourd'hui que ce sont surtout les nuages de notre atmosphère — et non les océans — qui, de par leur blancheur, renvoient le mieux vers l'espace la lumière du Soleil arrivant sur Terre (ils réfléchissent environ 30 % de la lumière). Et bien entendu, les mers lunaires ne sont que de vastes déserts de lave. Il n'empêche que c'est bien le clair de Terre qui illumine puissamment le sol lunaire plongé dans la nuit. Et comme le pensait de Vinci, celui-ci réfléchit à son tour une partie de cette lumière, que nous percevons comme la lumière cendrée. Les mers de lave nous apparaissent nettement plus sombres que les plaines, car elles ne réfléchissent que 3 % de la lumière, contre 20 % pour les plaines.

CONDITIONS D'OBSERVATION IDÉALES EN DÉBUT DE MOIS La lumière cendrée est visible tous les mois, au crépuscule trois à quatre jours après la Nouvelle Lune, ou à l'aube trois à quatre jours avant la Nouvelle Lune. Cependant, la période du 18 au 20 février est l'une des plus favorables de l'année 2018 pour l'observer dans le ciel du soir, grâce à la forte inclinaison de l'écliptique par rapport à l'horizon ouest. Le 18 février, la Lune est encore un peu basse sur fond de crépuscule lumineux, mais la lumière cendrée apparaît déjà. Elle atteint son paroxysme le 19. Le 20 février, la luminosité grandissante du croissant éclairé directement par le Soleil devient un peu plus gênante, c'est le dernier soir favorable. Croisons les doigts pour la météo !

2) UNE ÉTOILE VIEILLE COMME LA VOIE LACTÉE

Quelle est la plus vieille étoile de l'Univers ? Fin 2002, grâce à leur Very Large Telescope, les astronomes européens apportent une première réponse. Ils ont étudié la lumière provenant d'une étoile en fin de vie, une géante rouge située à 36 000 années-lumière, et ont conclu qu'elle avait l'âge de la Voie lactée. L'astre de 0,8 masse solaire contient en effet peu d'éléments lourds et pourrait faire partie de la deuxième génération d'étoiles apparue dans la Galaxie. Appelée HE0107-5240 et créditée de plus de 13 milliards d'années, elle ne sera que la première qu'une petite liste qui n'a cependant pas cessé de s'allonger depuis. Notamment, en 2014, HD 140283 a été datée de 14,3 milliards d'années.

ENIGMES

- 1) Quelle nébuleuse a découvert le 6 février 1888, l'astronome anglo- américaine Williamina Fleming ?
- 2) Que s'est-il passé le 14 février 1933 à l'observatoire de Paris?

Envoyer vos solutions à;
andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Qui détient toujours le record de distance parcourue à la surface de la Lune par un engin automatique (42 km).

Albert Michelson et Francis Pease mesurent le diamètre de Bételgeuse dans Orion avec le télescope Hooker de 2,5m, mis en service 3 ans plus tôt à Ivoici 45 ans, la sonde soviétique Luna 21 8 décollait du lundi 7 cosmodrome de Baïkonour. Elle emportait avec elle le rover Lunokhod 2, qui détient toujours le record de distance parcourue à la surface de la Lune par un engin automatique (42 km)

J'ai reçu 8 bonnes réponses

L'HARMONIE SECRÈTE DE L'UNIVERS

Jean-Philippe Uzan /

“Si nous étions privés de la vue, pourrait-on parler de notre Univers en musique plutôt qu'en image ?” s'interroge Jean-Philippe Uzan. Oui, car notre cosmos sonne ! Ce spécialiste de la théorie du big bang le sait bien, lui qui a étudié la musique (plus exactement la nature des ondes acoustiques) de l'Univers primordial afin de contraindre sa forme. Ici, il retrace les liens que les hommes n'ont cessé de tisser entre les astres et les notes. De Pythagore qui associe Saturne à la note à écouter le souffle électromagnétique de la Terre et autres sursauts solaires, en passant par Kepler, et son JLD Vénus sol... aux astronomes actuels qui savent PH ESSAI FACE À L'UNIVERS Trinh Xuan Thuan / Éd. Pluriel / 130 p. / 6,50 € L'astrophysicien Trinh Xuan Thuan est connu pour ses points de vue mêlant science et spiritualité. Il décline ce thème à travers des échanges avec plusieurs personnalités comme l'académicien Jean d'Ormesson, le moine bouddhiste Matthieu Ricard, ou encore le biologiste Joël de Rosnay. Harmonices Mundi.

Éditions La ville brûle / 192 p. / 20 € /



Voici le lien pour les images en quasi direct de notre caméra Fripon (toutes les 10 minutes). http://www.fripon.org/IMG/jpg/stations/RT_FRBR04.jpg



Château d'eau

De Kersauz

rue Guillemette le Barbier

56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone : 00 00 00 00 00

Télécopie : 00 00 00 00 00

Messagerie : xyz@example.com

Messagerie

clubastrorhuys@gmail.com

Le club est ouvert à tous (adultes et enfants).

Il se réunit les jeudis de 18h à 20h

Site Web : <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>