



MEILLEURS VŒUX 2018

Le ciel de janvier 2018

Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

02 00:00 PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (22,6°)

02 03:24 PLEINE LUNE

02 16:42 Opposition de l'astéroïde 8 Flora avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,017 UA; magn. = 8,5)

03 07:00 La Terre à son périhélie (distance au Soleil = 0,98328 UA)

03 15:25 Pluie d'étoiles filantes : Quadrantides (120 météores/heure au zénith; durée = 16,0 jours)

03 19:45 Rapprochement entre la Lune et M 44 (dist. topocentrique centre à centre = 2,9°)

04 21:46 Fin de l'occultation de 16-psi Leo (magn. = 5,36)

05 07:05 Transits multiples sur Jupiter : deux satellites.

05 09:31 Début de l'occultation de 32-alpha Leo, Régulus, (magn. = 1,36)

07 01:26 Rapprochement entre Mars et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 0,2°)

07 06:44 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

08 23:25 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

09 07:59 CONJONCTION SUPÉRIEURE de Vénus avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,8°)

09 10:31 CONJONCTION entre Pluton et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 0,4°)

10 03:29 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

Sommaire:

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

jj hh:mm

- 12 05:33 Rapprochement entre Mercure et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = $1,3^{\circ}$)
- 12 06:48 Transits multiples sur Jupiter : deux ombres de satellites.
- 12 08:21 Transits multiples sur Jupiter : un satellite et deux ombres de satellites.
- 13 04:31 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 13 06:42 Rapprochement entre Mercure et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = $0,6^{\circ}$)
- 15 03:09 Lune à l'apogée (distance géoc. = 406464 km)
- 15 07:53 Début de l'occultation de 21 Sgr (magn. = 4,87)
- 15 08:14 Rapprochement entre la Lune et Mercure (dist. topocentrique centre à centre = $2,7^{\circ}$)
- 16 01:21 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 17 03:17 NOUVELLE LUNE
- 17 11:06 Rapprochement entre Mercure et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = $0,4^{\circ}$)
- 18 00:20 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 18 22:10 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 20 07:06 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
- 21 18:59 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 23 15:00 Vénus à son aphélie (distance au Soleil = 0,72825 UA)
- 24 20:15 Rapprochement entre Mercure et Pluton (dist. topocentrique centre à centre = $1,5^{\circ}$)
- 24 23:20 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
- 25 12:00 Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)
- 26 12:55 Opposition de l'astéroïde 11 Parthenope avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,687 UA; magn. = 10,3)
- 29 02:35 Début de l'occultation de 71 Ori (magn. = 5,20)
- 29 03:22 Fin de l'occultation de 71 Ori (magn. = 5,20)
- 30 10:53 Lune au périgée (distance géoc. = 358994 km)
- 31 14:26 PLEINE LUNE (éclipse totale de Lune non visible à Nantes)

Etoiles filantes essaims et Comètes

Quadrantides est célébrée le 01 Janvier 2018. Les Quadrantides, sont une pluie de météores annuelle. Son radiant se trouve dans la constellation du Bouvier, proche des constellations d'Hercule et du Dragon.

Cette constellation porte le nom de Bouvier depuis longtemps, cependant il est difficile de dire qui ce bouvier représente. Les bœufs seraient liés à l'axe polaire et le Bouvier perpétuerait la rotation des cieux.

Une autre version décrit le Bouvier comme un vigneron nommé Icarus, qui autorisa Bacchus à inspecter ses vignes, lequel lui révéla le secret de la fabrication du vin. (Avec matériel de la Wikipedia) Ce



Les quadrantides sont l'une des 3 plus belles pluies d'étoiles filantes de l'année. Durant une ou deux nuits, au petit matin, vous pourriez admirer une centaine de météores par heure sous un ciel bien sombre. Leur source réside dans une comète éteinte qui, dans son parcours autour du Soleil, a laissé des poussières dans son sillage. Chaque année, entre le 28 décembre et le 12 janvier, la Terre les traverse. Ces poussières entrent en collision avec notre atmosphère à près de 150.000 km/h. Leur vaporisation et l'ionisation de l'air sur leur chemin provoquent le phénomène d'étoiles filantes.



L'essaim d'étoiles filantes des delta-Cancrides est actif du premier au 24 janvier. Son nom vient de la constellation du Cancer d'où proviennent les météores.

On rapporte les premières observations de cet essaim en 1872, mais ce n'est qu'en 1971 que son existence fut confirmée. Il provient de la comète Ryves.

Les étoiles filantes qui en résultent sont plutôt lentes, avec une vitesse de 30 km/s, alors que les plus rapides atteignent 70 km/s. Le taux horaire sera faible puisqu'il en est prévu quatre par heure.

Cet essaim présente une particularité : les étoiles filantes proviennent de l'endroit où se situe l'amas de la Crèche, M44. Si vous pointez des jumelles ou un télescope pour observer cet amas, peut-être aurez-vous la chance de voir un météore traverser votre champ de vision.

Pour observer les delta-Cancrides, repérez vers 5 h 00 TU, au moment du maximum, la constellation du Cancer au-dessus de l'horizon ouest. Les étoiles filantes viendront d'un endroit situé entre les constellations du Cancer et des Gémeaux. À noter la présence de la Lune qui pourrait vous gêner pour cette observation.

Visibilité des planètes

Mercure devient observable(Serpenteaire)

Vénus : se rapproche du soleil devient inobservable (Sagittaire)

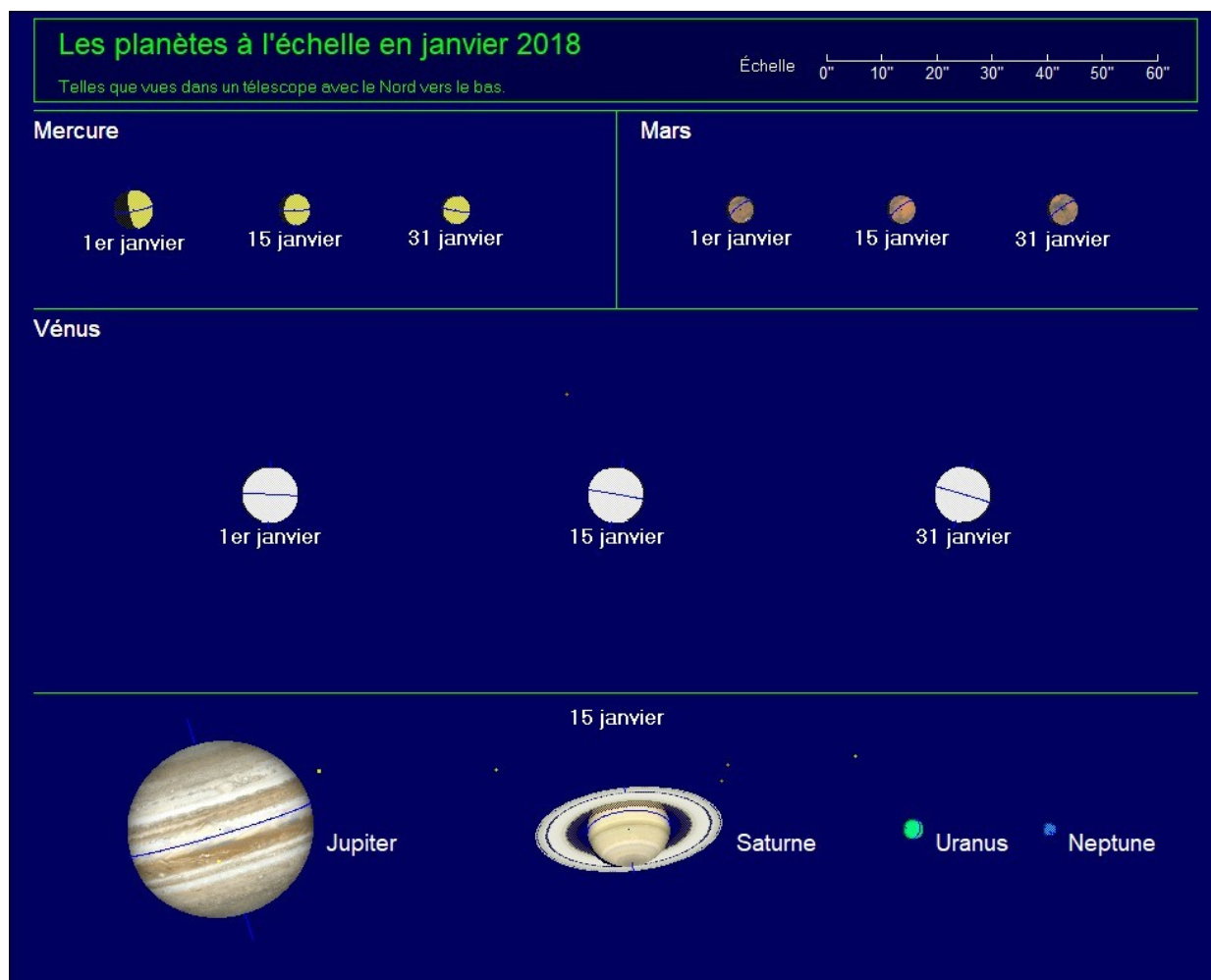
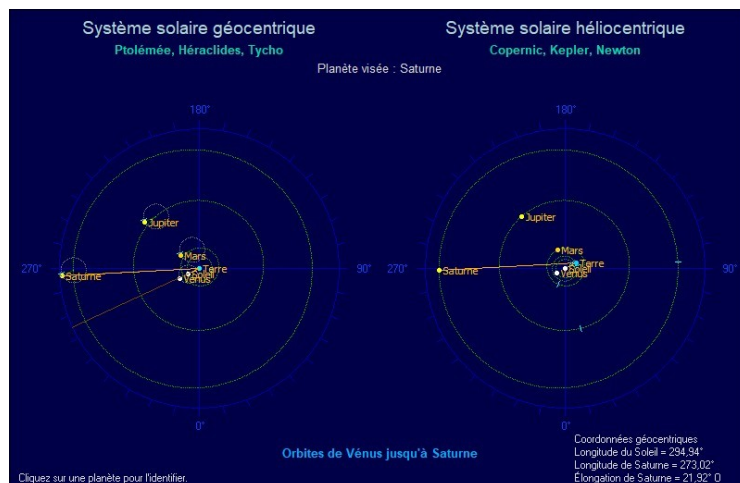
Mars visible aux puissants télescopes (Balance)

Jupiter devient plus facile à observer (Balance)

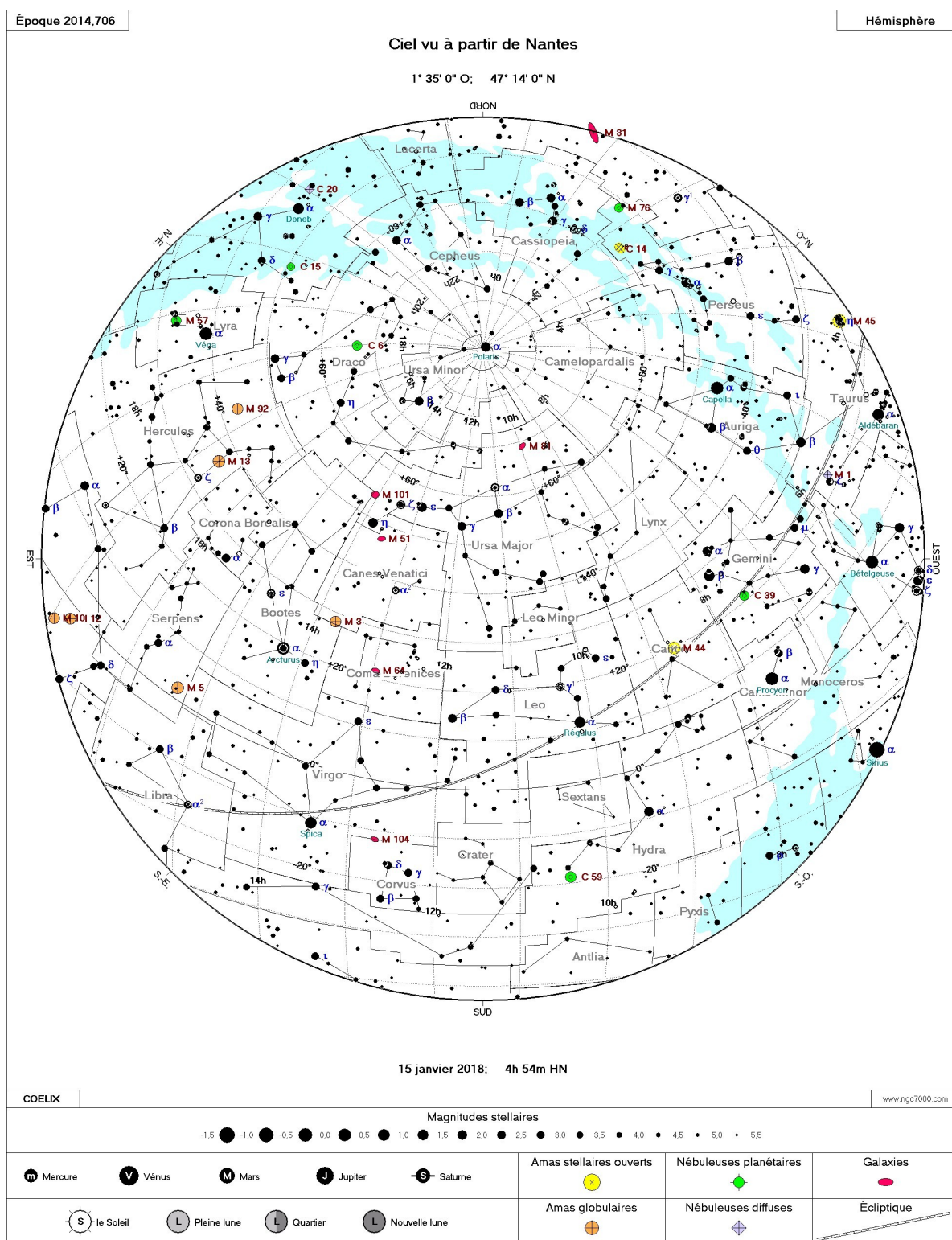
Saturne position défavorable est en conjection solaire le 21 décembre (Sagittaire)

Uranus : idéalement située observable toute la nuit(Poissons)

Neptune commence à descendre sur l'horizon à la fin du crépuscule on peut encore l' observer (Verseau)



CARTE DU CIEL

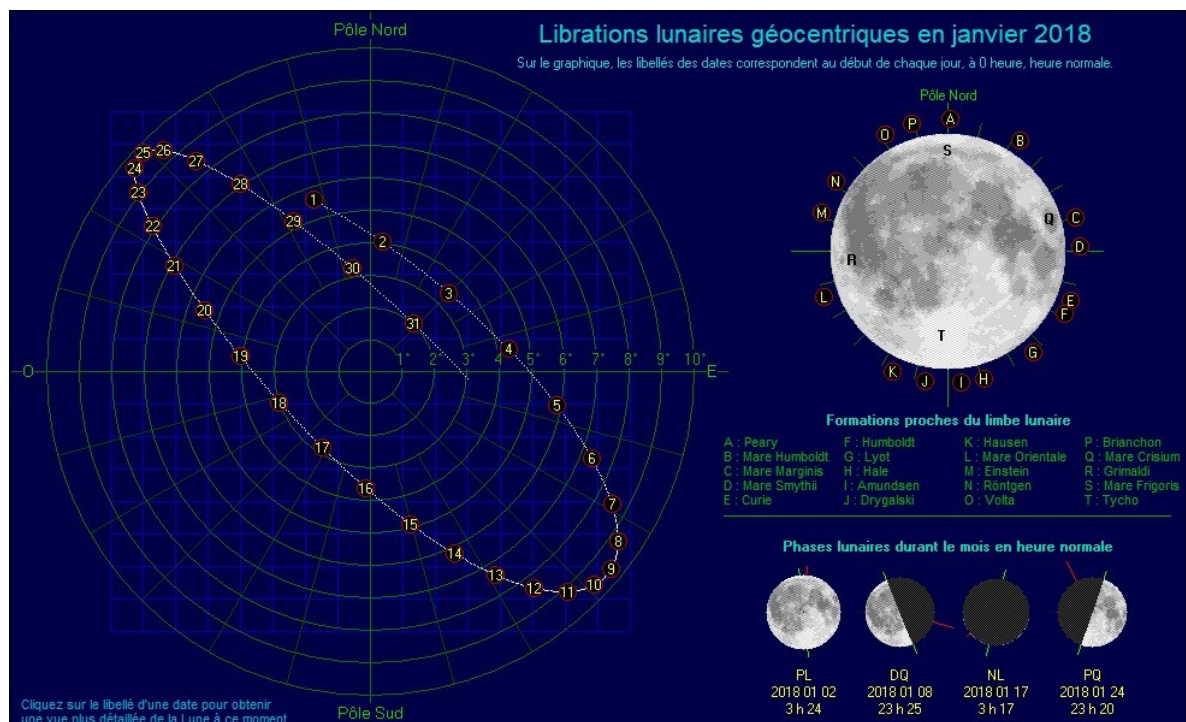
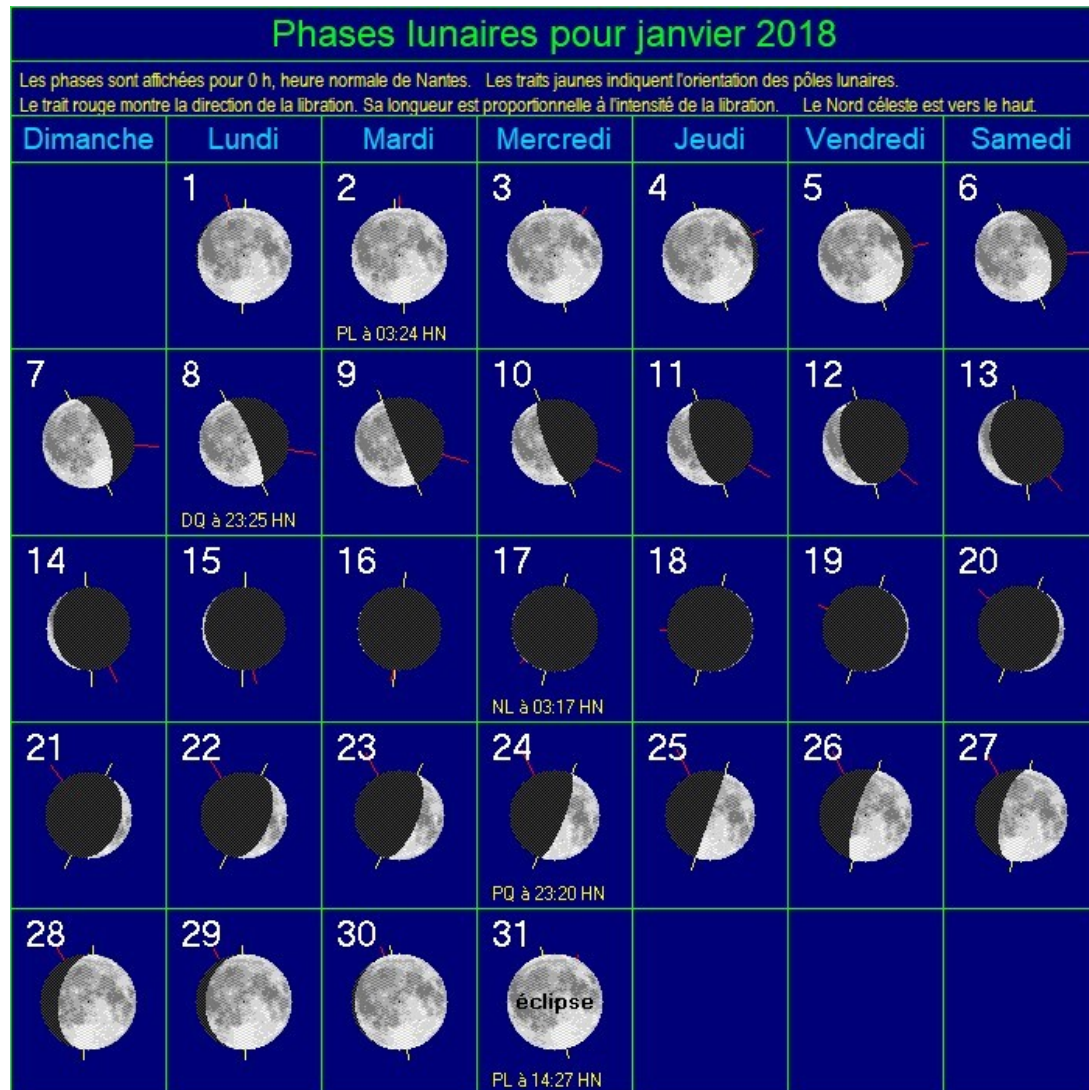


Comment utiliser la carte du ciel

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.

Une constellation représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'horizon et du zénith.

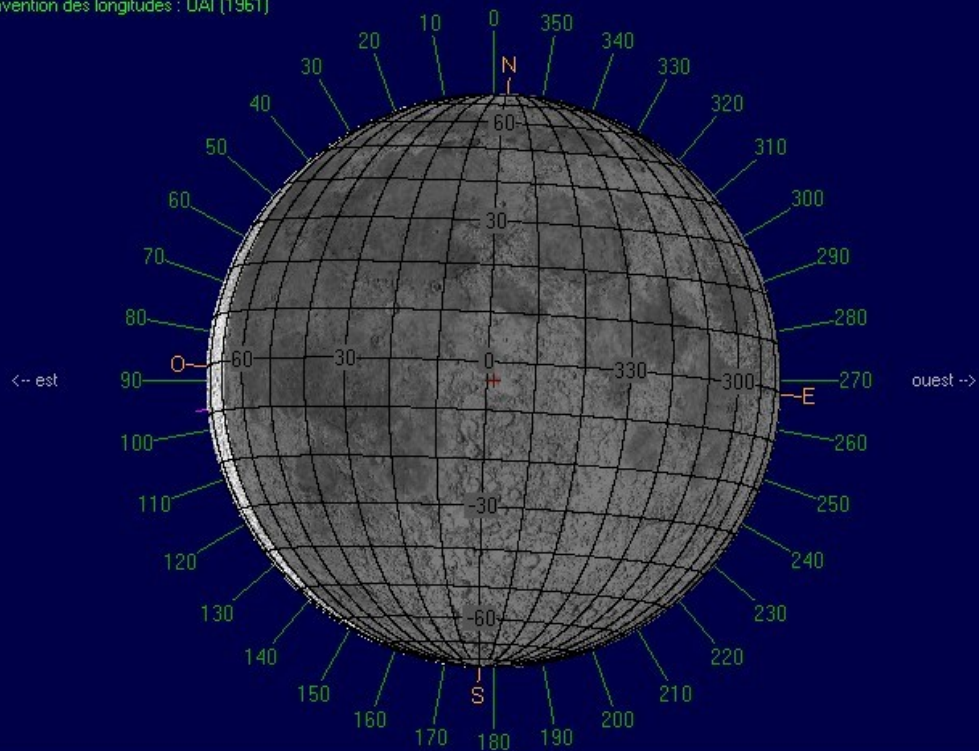
LA LUNE



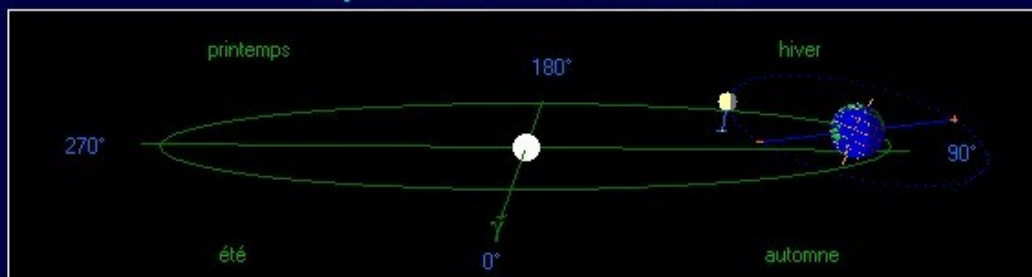
Carte de la Lune (vue topocentrique)

Angle de position du pôle Nord = $357,15^\circ$
 Angle de position du limbe éclairé = $95,72^\circ$
 Pourcentage d'illumination = 3,19%
 Convention des longitudes : UAI (1961)

Longitude sélénographique du centre du disque = $-1,51^\circ$
 Latitude sélénographique du centre du disque = $-3,89^\circ$
 Longitude du terminateur du soleil couchant = $68,16^\circ$



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

Savez-vous que, dans notre échelle contemporaine où le « la » du diapason correspond à 440 Hz, le Soleil résonne en « sol dièse » ? Savez-vous que chacune des étoiles qui lui ressemblent possède sa propre signature musicale ? Nous ne sommes pas dans la fiction mais dans la science tout court. Les astrophysiciens observent et mesurent la résonance interne sonore des étoiles, même si le son ne nous en parvient pas directement.

Une découverte inattendue et spectaculaire a révolutionné notre connaissance du Soleil, et des étoiles en général. Ces grosses sphères gazeuses, qui tiennent toutes seules en équilibre sous l'effet de leur propre poids, agissent dans l'espace comme les caisses de résonance d'instruments de musique.



Écoutez le chant des étoiles, la nouvelle musique stellaire

Nous ne pouvons pas entendre directement les sons produits pour deux raisons :

La première est que l'espace entre les étoiles et nous est plus vide que le vide le plus poussé qu'il est possible d'atteindre sur Terre, et que, contrairement à la lumière, le son ne se propage pas dans le vide.

La deuxième raison est que, de toute manière, le son des étoiles serait beaucoup trop grave pour l'oreille humaine.

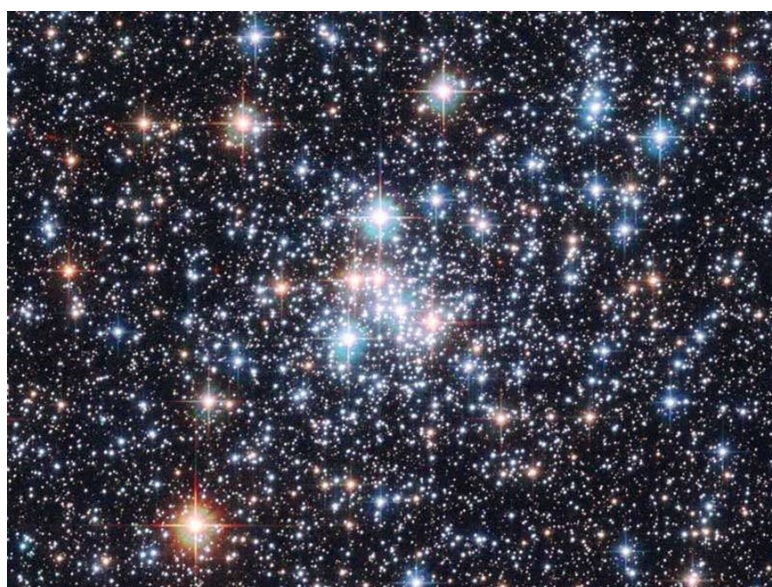


Ciel étoilé à Palma de Majorque, dans l'archipel espagnol des Baléares. L'étude des étoiles a mis en évidence des vibrations sonores propres aux étoiles, une sorte de musique stellaire.

Comment savons-nous que les étoiles développent des vibrations sonores, si nous ne les entendons pas ? Parce que les ondes sonores qui se propagent à l'intérieur des sphères stellaires provoquent des variations de pression, conduisant à de petites vibrations périodiques de la lumière émise.

Des techniques précises et des instruments d'observation particuliers ont été développés pour étudier ces dernières. Elles donnent aux scientifiques des informations très précieuses sur la masse, le rayon, l'âge des étoiles, leur structure et leur évolution. Elles ouvrent aussi, pour les musiciens, des voies jusqu'ici inexplorées, à travers lesquelles exprimer leur créativité.

Dans ce dossier, résumé du livre *La nouvelle musique des sphères*, paru chez Odile Jacob, nous aborderons l'histoire des vibrations sonores du Soleil et des autres astres, ainsi que les instruments à notre disposition pour les étudier, comme Corot ou Kepler



L'amas d'étoiles NGC 290. Une grande partie de ces étoiles ont sans doute des vibrations sonores.

Musique des sphères (Antiquité)

Les découvertes actuelles mettent en évidence la vraie résonance acoustique des sphères gazeuses. Celle-ci est bien différente de la « musique des sphères » des Grecs anciens. Découvrez cette dernière.



Durant l'Antiquité, les Grecs anciens faisaient référence à « la musique des sphères ». De quoi s'agit-il ? Ici, le Système solaire.

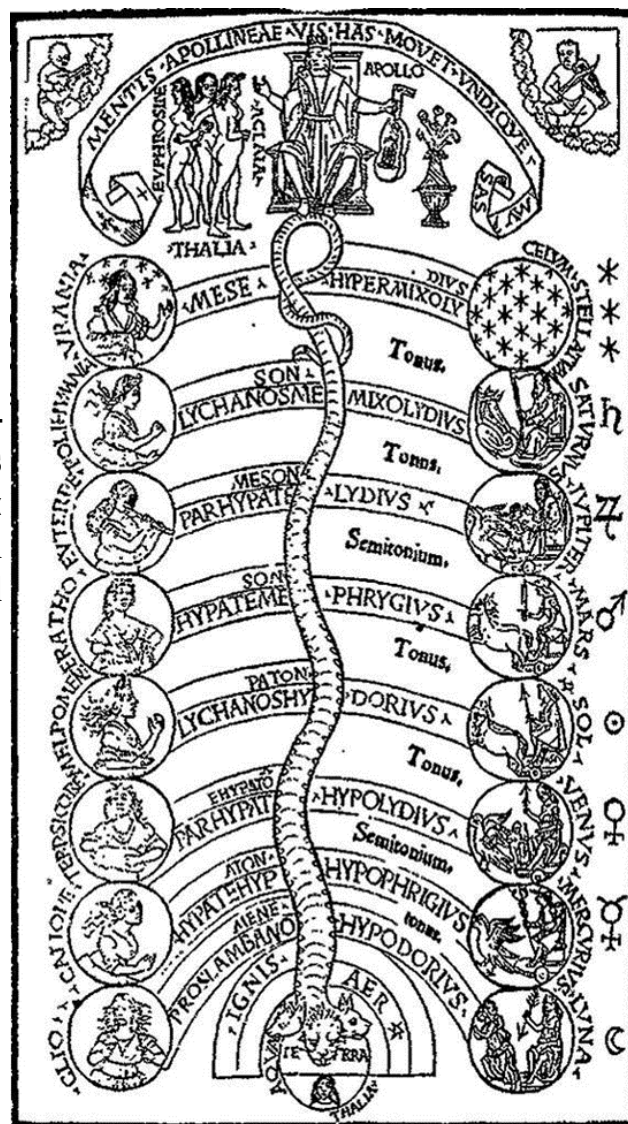
Les philosophes de l'Antiquité, à commencer par les pythagoriciens, ne connaissaient du ciel et de l'espace que ce qu'on peut en voir à l'œil nu : le Soleil, la Lune, les autres étoiles et cinq planètes, astres errants au milieu des étoiles. Ils ont construit une représentation imagée de ce monde visible, dont le centre était matérialisé par la Terre.

Dans ce schéma, le Soleil et la Lune étaient aussi considérés comme des planètes, ce qui portait leur nombre total à sept. C'est d'ailleurs l'origine des noms des sept jours de la semaine, depuis le lundi, jour de la Lune, jusqu'au dimanche, jour du Soleil, en passant par les cinq « autres » planètes.

Cette conception du monde privilégiait ordre, harmonie et perfection. Si les observations montraient des défauts ou indiquaient des mouvements célestes pas aussi parfaits qu'on l'aurait souhaité, on préférerait les taire, les mépriser plutôt que d'en tenir compte. Comme l'écrivait Platon dans *La République*, seul ce qui venait de l'esprit humain était acceptable.

Pourtant, on savait déjà, par exemple, que le déplacement de la planète Mars dans le ciel ne correspondait pas à un mouvement uniforme autour de la Terre. Aristarque de Samos, un siècle seulement après Platon, avait déduit de ces observations que la Terre tournait autour du Soleil, de même que les autres planètes. Il s'agissait d'une véritable démarche scientifique, privilégiant les informations issues de l'observation de la nature, plutôt que les constructions « parfaites » élaborées par l'esprit humain. Cependant, ses idées ont été marginalisées pendant pas moins de dix-huit siècles !

Gravure du moine Franchino Gaffurio (1451-1522) représentant le monde selon les Grecs anciens, avec la Terre fixe en bas, les sept « planètes » de l'Antiquité et le firmament. À chaque planète, correspond un mode musical et une muse.



Les pythagoriciens et le son : la gamme de Pythagore

En même temps qu'ils étudiaient le ciel, les pythagoriciens s'intéressaient aux sons émis par divers objets, en particulier les cordes vibrantes. Ils ont découvert que les sons obtenus en divisant les cordes dans des proportions mathématiques simples produisaient des intervalles musicaux agréables à l'oreille. Ainsi naissait la gamme de Pythagore, avec sept notes, qui étaient symboliquement associées à l'époque aux sept « planètes » observées dans le ciel. Art des sons et harmonie céleste pouvaient alors s'interpréter en symbiose.

Cependant, la musique, pas plus que le mouvement des planètes, ne s'accordait au souhait des philosophes antiques, la suite des intervalles musicaux ne répondant pas parfaitement aux exigences de la théorie des nombres. Cette imperfection est un bienfait, car elle ouvre à la musique une grande richesse d'interprétations et de sensibilités possibles, mais il fallait l'accepter.

La musique des sphères antique n'existe donc pas. Depuis, les représentations de l'univers ont beaucoup évolué, tout comme les notions d'harmonie musicale et de beauté des accords. La musique est sortie des normes antiques. Elle s'est libérée... et nous la retrouvons à présent, dans d'autres dimensions, à partir des vibrations des sphères stellaires.

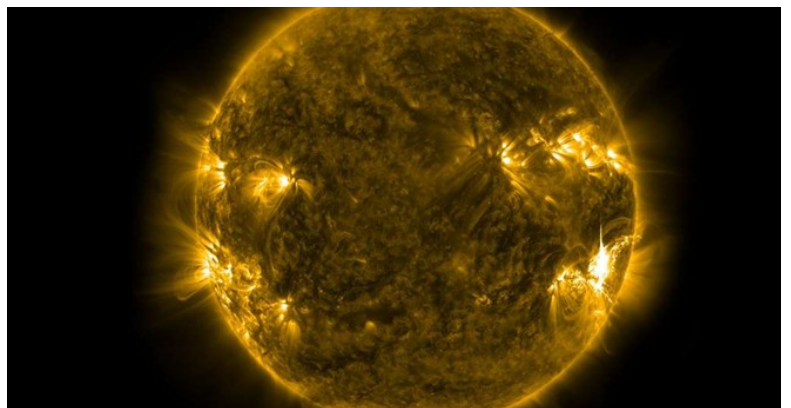
La découverte des proportions musicales par Pythagore, selon Franchino Gaffurio.



Les vibrations sonores du Soleil

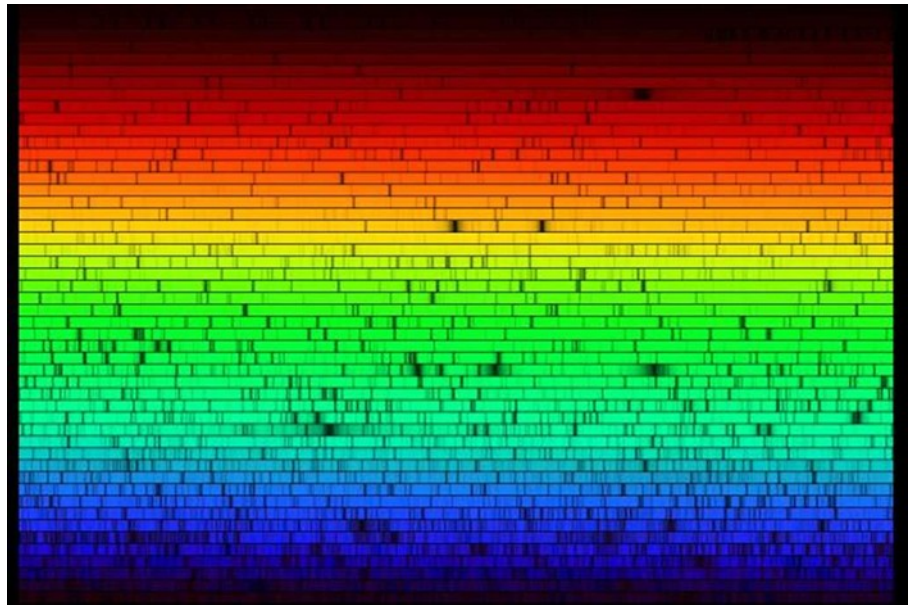
La grosse sphère gazeuse que nous appelons « Soleil » est soumise à des ondes acoustiques internes. Mais par quoi les vibrations sonores de notre étoile sont-elles provoquées ?

Par quoi les vibrations sonores du Soleil sont-elles provoquées ?



Le 16 octobre 1961, la revue américaine d'astronomie *Astrophysical Journal* reçoit une proposition d'article de la part de trois astrophysiciens du *California Institute of Technology*, situé à Pasadena, près de Los Angeles. L'article, long de 46 pages, s'intitule «Champs devitesse dans l'atmosphère solaire. Rapport préliminaire». Il est signé par Robert Leighton, Robert Noyes et George Simon et sera publié en 1962. Les auteurs ont découvert dans l'atmosphère du Soleil des mouvements réguliers, périodiques, avec une fréquence de l'ordre de trois millièmes d'Hertz.

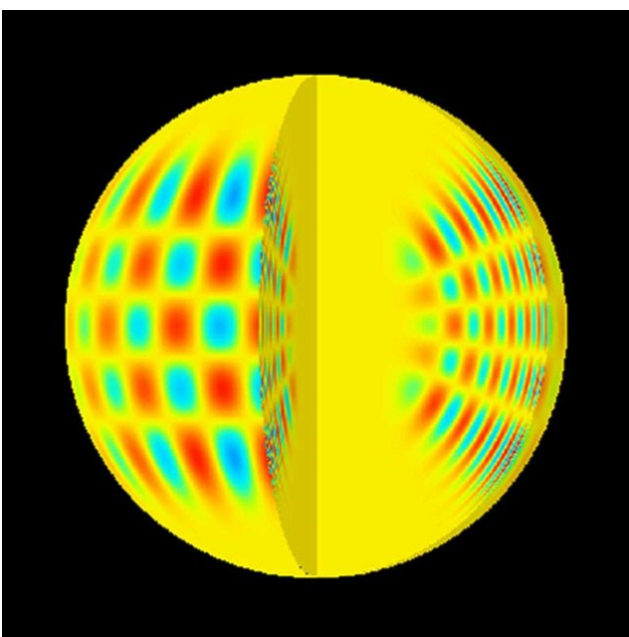
Comment savoir que les vibrations sonores du Soleil existent ? Ici spectre optique du Soleil.



L'effet Doppler-Fizeau

La méthode utilisée est spectroscopique. Si l'atmosphère solaire est soumise à des mouvements réguliers qui font osciller la matière autour d'une position d'équilibre, les longueurs d'onde des rayonnements que nous recevons reflètent directement ces oscillations. Il s'agit de l'effet Doppler-Fizeau. Lorsque la matière se rapproche, les longueurs d'onde sont raccourcies. Si elle s'éloigne, ces dernières sont augmentées. Les astrophysiciens ont mis au point des instruments qui peuvent mesurer très précisément les variations périodiques des longueurs d'onde reçues.

Neuf ans après la découverte des oscillations de l'atmosphère solaire, le 5 mars 1970, la même revue américaine reçoit un article de Roger Ulrich, de l'université de Californie, à Los Angeles, qui en donne l'explication. Il s'agit d'ondes acoustiques stationnaires piégées dans la sphère solaire. Cette thèse sera amplement confirmée par la suite.



Exemple d'harmonique stellaire avec les effets de vibration en surface et à l'intérieur.

Les ondes acoustiques internes du Soleil

Ainsi, la grosse sphère gazeuse que nous appelons « Soleil » est soumise à des ondes acoustiques internes, c'est-à-dire des ondes sonores, comme le sont les caisses de résonance de nos instruments de musique. Cette découverte fut une réelle surprise pour les astrophysiciens, qui ne l'avaient pas du tout anticipée. Ils connaissaient depuis longtemps de nombreuses étoiles dont l'éclat varie régulièrement et qui vibrent, mais le Soleil et les étoiles qui lui ressemblent n'en faisaient pas partie. Fort heureusement pour nous, la lumière émise par le Soleil ne fluctue pas comme celle des étoiles variables répertoriées dans le ciel. Pourrions-nous imaginer un Soleil pulsant, qui deviendrait deux fois plus brillant en une dizaine de jours ? Dans ces conditions, la vie n'aurait jamais pu se développer sur Terre.

Les vibrations sonores du Soleil sont provoquées par les mouvements convectifs qui se produisent à l'intérieur. La zone convective, qui s'étend sur un tiers du rayon solaire environ depuis la surface, est souvent comparée à de l'eau qui bout, même si la situation n'est pas exactement la même puisque le Soleil est gazeux. Nous avons, dans les deux cas, affaire à de la convection, et la convection fait du bruit. Les mouvements de matière produisent des ondes sonores qui se dissipent rapidement mais sont toujours renouvelées. Celles-ci se propagent à l'intérieur de la grosse sphère et la font vibrer doucement, selon ses possibilités de résonance interne, avec une amplitude beaucoup plus faible que celle des étoiles variables classiques.

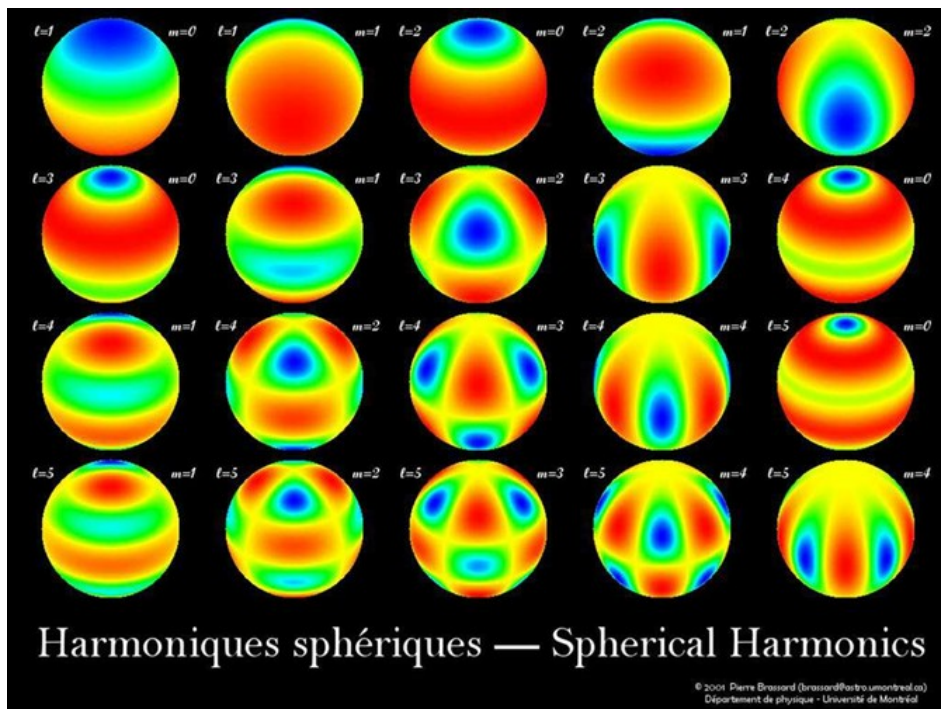
Il fallait des instruments très précis, spécialement adaptés pour mesurer les vitesses superficielles de l'atmosphère solaire, afin de pouvoir détecter ces vibrations. C'est chose faite. Nous savons à présent que le Soleil résonne comme un instrument de musique cosmique, et nous pouvons mesurer l'ensemble de ses fréquences

L'étude détaillée des fréquences de vibrations solaires permet une détermination de la structure interne de la sphère d'une précision inégalée. Les paramètres de pression, température, densité sont mesurés à un millième près. L'épaisseur de la zone convective est précisément déterminée : elle est égale à 28,7 % du rayon solaire, ce qui, pour un rayon total de 696.000 kilomètres, correspond à environ 200.000 kilomètres. On sait aussi que le Soleil ne tourne pas à l'intérieur de la même manière qu'il tourne à la surface. Sous la

zone convective, il tourne comme une boule de billard, alors qu'en surface, sa rotation est différente dans les régions polaires et équatoriales.

Ces observations ont donné naissance à une nouvelle discipline scientifique, l'héliosismologie.

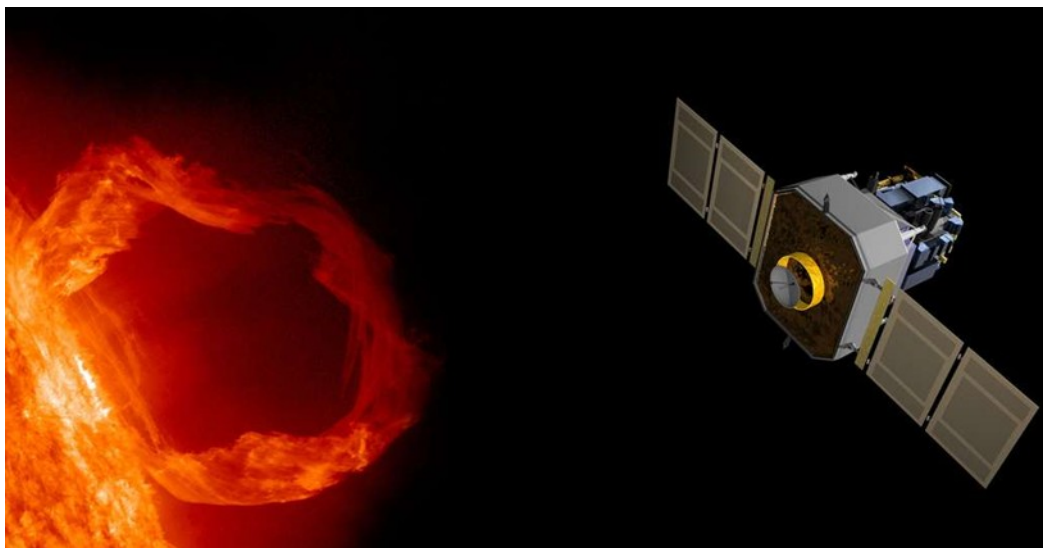
La possibilité d'étudier, grâce aux fréquences de résonance des ondes sonores, la manière dont le Soleil se comporte à l'intérieur représente un enjeu fondamental, non seulement pour mieux comprendre notre étoile, mais aussi mieux interpréter et prévoir les répercussions au niveau de la Terre.



Variétés d'harmoniques sphériques.

Les instruments de mesure des vibrations solaires : Soho et le réseau Gong

Pour réussir à obtenir des mesures précises des fréquences de résonance du Soleil et des étoiles, il est nécessaire de faire des observations continues sur de longues durées, ce qui n'est pas sans poser problème. Découvrez ici les instruments de mesure des vibrations solaires : Soho et le réseau Gong.



Il existe différents instruments de mesure des vibrations solaires, comme Soho et le réseau Gong. Ici, illustration du satellite Soho, en observation autour du Soleil.

Pour bien étudier les fréquences de résonance, il faut observer le Soleil continuellement pendant au moins une période de rotation, soit environ un mois. Comment faire, alors qu'il se « couche » chaque soir pour ne reparaître que le lendemain matin ? Trois solutions sont envisageables, et elles ont toutes les trois été exploitées.



Quels sont les instruments de mesure des vibrations solaires ? Ici, le satellite Soho dans l'espace.

La première est d'observer le Soleil depuis une région polaire, pendant l'été. Les vibrations solaires ont ainsi été étudiées en détail pour la première fois en 1980, depuis une station d'observation installée en Antarctique, par une équipe constituée de Gérard Grec et Éric Fossat, de l'université de Nice, et de Martin Pomerantz, astronome américain spécialiste du développement de l'astronomie au pôle Sud.

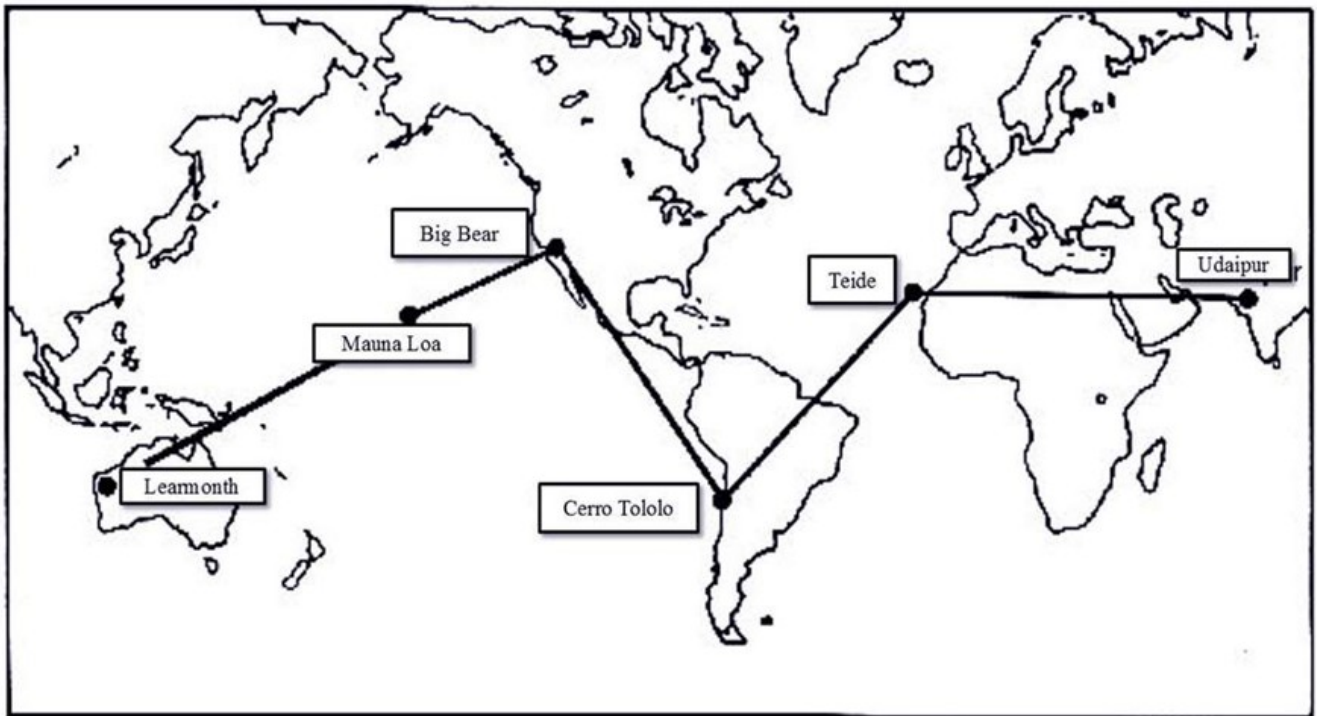


Le satellite Soho au laboratoire

Le satellite Soho

La deuxième solution est d'envoyer des instruments dans l'espace. Le satellite Soho — *Solar and Heliospheric Observatory* (Observatoire solaire et héliosphérique, en français) —, fruit d'une collaboration entre les agences spatiales européenne (ESA) et états-unienne (Nasa), a été lancé le 2 décembre 1995 depuis la base de cap Canaveral, en Floride, par une fusée de type Atlas II.

Son lieu de destination se situait dans la direction du Soleil, à une distance de la Terre d'environ 1,5 million de kilomètres, précisément au point de Lagrange L1, là où l'attraction gravitationnelle du Soleil et celle de la Terre se compensent exactement. Le satellite s'y trouve encore aujourd'hui. Ainsi, il tourne autour du Soleil et peut l'observer en permanence, en gardant toujours la Terre « dans son dos ».



Le réseau Gong d'observation du Soleil.

Le réseau Gong

Le troisième moyen mis en œuvre, sans doute le plus émouvant et le moins cher, consiste à constituer des réseaux d'observatoires répartis autour de la Terre, de telle manière que, lorsque le Soleil se couche au-dessus de l'un d'eux, un autre situé plus à l'ouest a déjà pris la relève. Le plus important est le réseau Gong (*Global Oscillations Network Group*), qui comprend six instruments identiques implantés à Hawaï, en Californie, au Chili, aux îles Canaries, en Inde et en Australie.

Des millions d'harmoniques, résonant de manière distincte, ont ainsi été découverts et identifiés pour la sphère solaire. Si leur étude a déjà permis d'améliorer de façon spectaculaire la précision avec laquelle nous connaissons la structure interne du Soleil, il est important de continuer à observer notre étoile en permanence pour recueillir plus d'informations détaillées et la surveiller de près.

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.

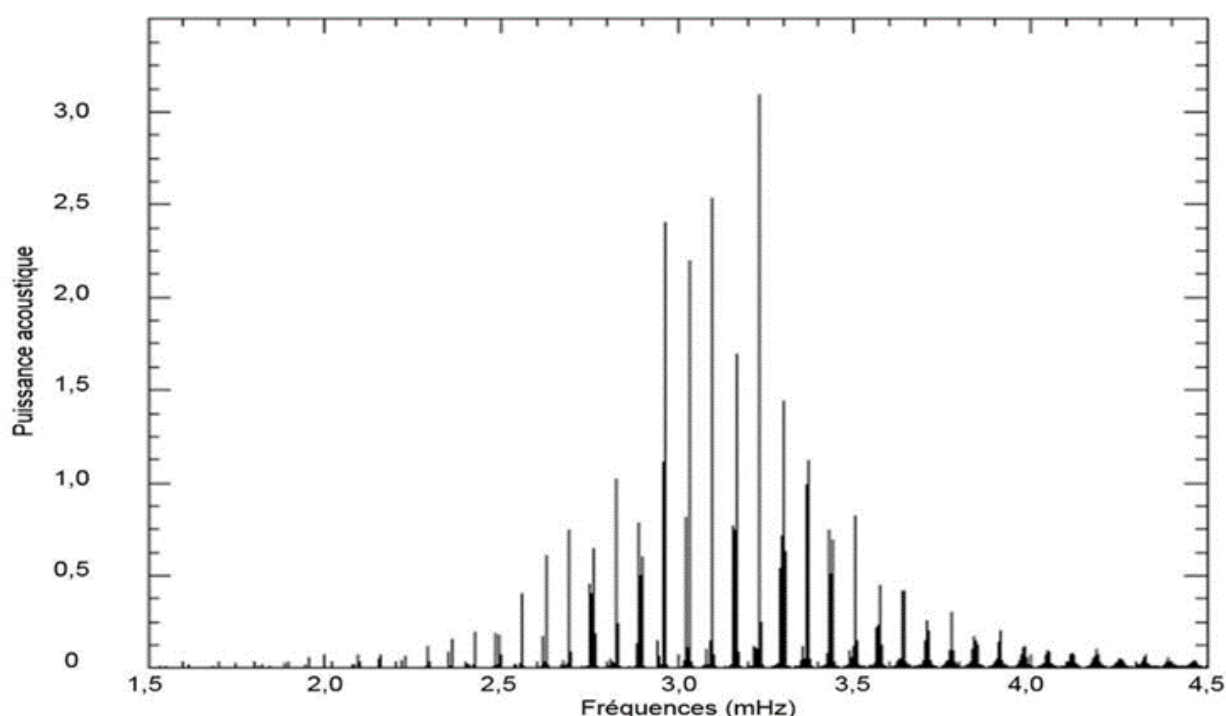


L'observatoire de La Silla, au Chili.

Naissance de l'astérosismologie

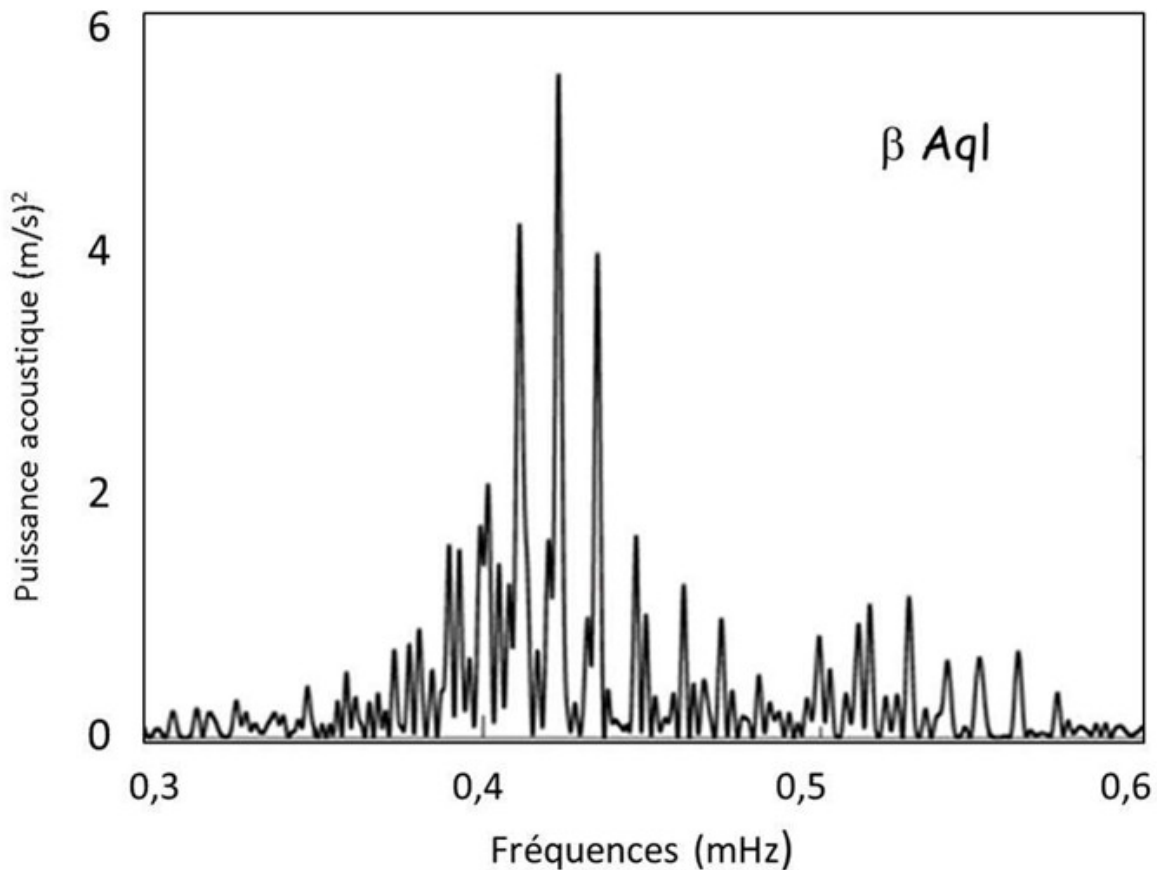
La première détection de la résonance acoustique d'une étoile semblable au Soleil date de 1999. On la doit à une équipe française d'une dizaine de personnes, qui a observé l'étoile Procyon depuis l'observatoire de Haute-Provence, avec le spectrographe Élodie, qui avait déjà permis la détection de la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



Le spectre acoustique du Soleil.

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.



Le spectre acoustique de l'étoile Beta Aquilae

Chaque étoile a une signature sonore qui lui est propre, les grosses étoiles résonnant avec des fréquences plus graves que les petites. L'étude détaillée de ces fréquences stellaires conduit à des informations précieuses sur leurs masses, rayons, âges, compositions, rotations, etc. Les astronomes peuvent aussi étudier en détail les oscillations d'étoiles à d'autres stades d'évolution, comme les géantes rouges.

Une étude particulièrement intéressante consiste à observer les fréquences de résonance des étoiles centrales de systèmes planétaires, pour déterminer plus précisément leurs caractéristiques, et, donc, celles des planètes associées.

Sylvie Vauclair
Astrophysicienne

Évènement : (Re)découverte du Pyrhéliomètre de Charles Féry

Le télescope pyrhéliométrique de Charles Féry a été retrouvé à l'ESPCI Paris, lors d'une campagne d'inventaire des instruments historiques. Cet appareil, dont il n'existe qu'un exemplaire dans le monde, a été conçu en 1906 par Charles Féry, ingénieur de la 1^{re} promotion de l'ESPCI et professeur d'optique à l'École, et a été construit par Charles Beaudouin, le facteur d'instruments scientifiques des Curie.

Il est très original par l'utilisation précoce de l'électricité couplée à l'optique. Il a permis à l'astronome Gaston Millochau de fournir en 1906 et 1907 des mesures de la température de surface du Soleil précises à moins de 2% de la valeur moderne !

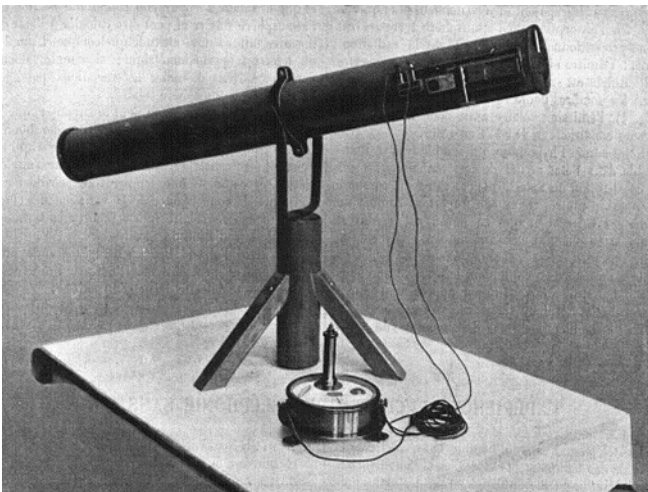


Photo d'époque du pyrhéliomètre



Le pyrhéliomètre restauré

LA CONSTELLATION DU MOIS

LE GRAND CHIEN Deux amis fidèles accompagnent le géant Orion dans sa chasse céleste : le Grand et le Petit Chien. En janvier, les deux constellations sont visibles plein sud vers 23 h TU. Le Grand Chien (Canis Major) est surtout connu pour le joyau qu'il tient dans sa gueule : Sirius. Impossible de la rater, c'est l'étoile la plus brillante du ciel après le Soleil. C'est surtout ce diamant bleuté que les premiers astronomes remarquèrent, avant de l'enfermer dans une constellation. Et sa voisine a été nommée Mirzam, "l'annonceur", parce qu'elle se levait juste avant elle. Si Sirius illumine le ciel d'hiver, les Anciens l'associaient aussi à l'été. Le lever héliaque de Sirius — son apparition à l'est peu de temps avant le lever du Soleil (hélios) — annonçait le retour des fortes chaleurs et, dans l'Égypte ancienne, les crues bienfaitrices du Nil. Le mot canicule nous vient d'ailleurs de son nom latin Canicula. Un mystère entoure Sirius. De l'Antiquité au haut Moyen-Age, de la Grèce à la Chine, les observateurs notent son éclat rougeâtre. Une couleur aujourd'hui disparue. Est-ce sa discrète compagne, Sirius B, découverte en 1862, qui en est la cause ? Cette naine blanche est suspectée d'avoir provoqué le rougissement apparent de Sirius, par exemple en déclenchant une explosion de type nova à sa surface.



AUX JUMELLES

Située à seulement 8,7 années-lumière de la Terre, Sirius est l'étoile la plus brillante du ciel nocturne. Autrefois appelée Canicula, elle se distingue très facilement dans le ciel par son éclat diamantin qui domine tous les autres astres. M 41 est un bel amas ouvert composé de près de 150 étoiles, que l'on peut déjà discerner à l'œil nu dans de bonnes conditions de ciel à 4° au sud de Sirius.

1) POURQUOI LA LUNE A TELLE DES PHASES ?

Une nuit, c'est un fin croissant de lumière. Une autre, un quartier discret. Une autre encore, un disque cendré étincelant. L'aspect de la Lune change de jour en jour. Pourtant, c'est toujours la même boule de 3 476 km de diamètre qui tourne autour de la Terre en un peu moins d'un mois. Pourquoi alors est-elle si changeante ? Justement parce qu'elle tourne autour de la Terre ! Comme notre planète, seule l'une de ses "moitiés" est éclairée tandis que l'autre est plongée dans l'obscurité. Ainsi, pour vous qui l'observez depuis votre jardin, la Lune n'est pas toujours éclairée de la même façon. Quand, par rapport à la Terre, elle se trouve à l'opposé du Soleil, vous apercevez la totalité de sa zone ensoleillée ; c'est la Pleine Lune. Quinze jours plus tard, lorsqu'elle passe entre la Terre et le Soleil, sa partie éclairée n'est pas visible ; c'est la Nouvelle Lune. Lorsqu'elle forme un angle

de 90° avec les deux autres membres du trio, vous n'apercevez qu'une moitié de la moitié illuminée, soit un quartier de Lune. Je vous l'accorde : pour qui n'est pas familier de la géométrie dans l'espace, ce ballet mensuel est un casse-tête. Pour le visualiser, fabriquez votre propre système Terre-Lune ! Éclairez un globe terrestre à l'aide d'une torche et faites tourner autour une orange en prenant soin de toujours présenter au globe la même face lunaire (lire "Tout s'explique !" d'octobre). Le tour est joué. À noter : la Lune accomplit sa révolution autour de la Terre en 27 jours et 8 heures, c'est le mois sidéral. Mais, pendant ce temps, la Terre s'est déplacée sur son orbite autour du Soleil. Du coup, pour qu'une phase donnée se reproduise, la Lune doit donc parcourir un bout de chemin en plus. Ainsi, 29 jours et 12 heures séparent deux Pleines Lunes, c'est le mois synodique.

2) Le LEM teste l ' espace

Voici un demi-siècle, une fusée Saturn 1B décollait en emportant dans sa coiffe le premier modèle de vols du module lunaire du programme Apollo. Au cours de quatre orbites autour de la Terre, l'engin fut testé sans équipage, par des commandes à distance. Son moteur de descente à poussée variable ainsi que le son moteur de remontée passèrent leurs essais dans l'espace avec succès. Le module n'était alors pas fini. Les fenêtres avaient été remplacées par des panneaux d'aluminium et les pattes qui devaient lui permettre d'atterrir étaient tout simplement absentes



ENIGME

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

Envoyer vos solutions à;
andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Qui, le 13 décembre 1920, a mesuré le diamètre apparent d'une étoile grâce à la technique de l'interférométrie?

De quelle étoile s'agissait-il?

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 l'observatoire du Mont Wilson (Californie). Grâce à la technique de l'interférométrie. Ils obtiennent alors une valeur d'environ 0,05 seconde d'arc.

J ' ai reçu 3 bonnes réponses dont 2 partielles

Les observations astronomiques les plus fines ont mis au jour les vibrations sonores des sphères, qui se comportent comme les caisses de résonance des instruments de musique. Il restait à synthétiser et à associer ces notes pour une nouvelle mélodie stellaire.

Né de la rencontre de l'astrophysicienne Sylvie Vauclair et du musicien et compositeur Claude-Samuel Lévine, ce livre raconte l'histoire d'un dialogue fécond entre science la plus pointue et création artistique

SYLVIE VAUCLAIR
CLAUDE-SAMUEL LÉVINE

LA NOUVELLE MUSIQUE DES SPHÈRES



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/>