

ALSACE ASTRONOMIE

Bulletin de liaison et d'information de la SAFGA,
Groupe d'Alsace de la Société Astronomique de France

DECEMBRE 2013 - 82^{ème} année n°2013/12



De Pythagore à Newton (1^{ère} partie)

Pythagore (vers 570-500 av. J.C.)

Pythagore est un réformateur religieux et philosophe présocratique, qui serait né aux environs de 580 av. J.-C. à Samos, une île de la mer Égée au Sud-Est de la ville d'Athènes. On établit sa mort vers 495 av. J.-C., à l'âge de 85 ans. Il aurait été également mathématicien et scientifique. Le nom de Pythagore ou *Pyth-agore* (*Pythagoras*, en grec), étymologiquement « celui qui a été annoncé par la Pythie », découle de l'annonce de sa naissance faite à son père lors d'un voyage à Delphes.

Son existence même demeure très mystérieuse, presque légendaire. Son système philosophique repose, entre autres, sur deux principes : "Qu'y a-t-il de plus sage ? Les nombres. Qu'y a-t-il de plus beau ? L'harmonie."

Il aurait été le premier à affirmer la rotondité de la Terre, car la sphère étant la forme parfaite, l'univers en général ne peut être que sphérique. Chaque planète est située sur un cercle. En outre, les astres produisent un son, comme tout objet en mouvement, et selon le principe d'harmonie, ces sons ne peuvent être que sublimes : la musique produite par la vibration des différentes sphères devait composer une octave parfaite.

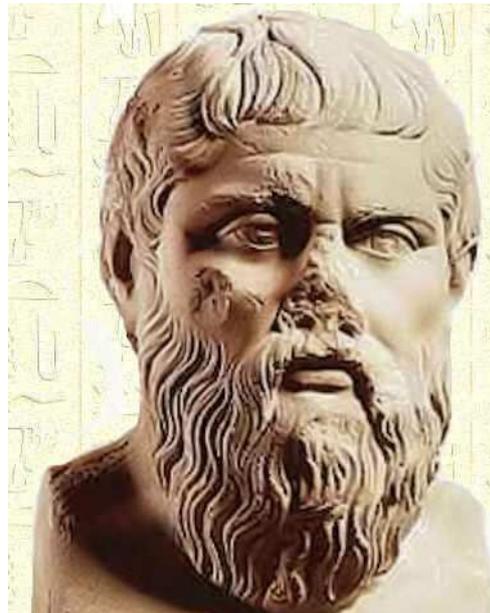
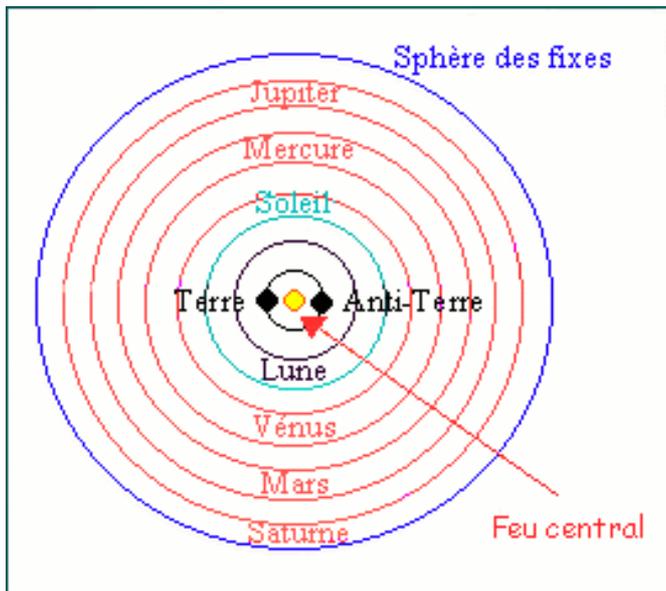
Il affirme également que l'étoile du soir (celle qu'on voit en premier à la tombée de la nuit) et l'étoile du matin est une seule et même étoile, c'est Vénus. Il trouve le théorème sur les angles du triangle, qui porte aujourd'hui son nom.



Philolaos (Ve siècle av. J.C.)

Philolaos naît probablement en Italie, à Crotona en 470 av. J.C. et décède en 385 av. J.C. Héritier des philosophes pythagoriciens, ses conceptions du monde ne sont connues qu'à travers Platon. Son système reprend le principe des huit sphères correspondant aux sept planètes et à la sphère des étoiles fixes. Il y ajoute la sphère de la Terre qui n'est plus immobile au centre du monde, mais tourne avec les autres autour du Feu central, Hestia (qui n'est pas le Soleil). Pour parvenir au nombre sacré de 10 sphères, il imagine une autre planète, l'Anti-Terre, toujours invisible parce que parfaitement opposée à la Terre par rapport au Feu central. Il est le premier à penser, même de façon fantaisiste, que l'univers n'est pas géocentrique.

Il évalue le mois lunaire à 29 jours et demi, l'année lunaire à 354 jours et l'année solaire à 365 jours et demi.



Vers 400 av. J.-C. toutes ses pensées sont rassemblées dans un seul livre *De la nature* (*Peri physeôs*). Ce livre dont il ne reste que quelques fragments a connu un très grand succès dans l'Antiquité. Une légende veut que, démuné, Philolaos se résolut à vendre son livre à Platon ou que ce livre fût vendu à Platon par un ancien élève ou par ses parents après sa mort.

En 1935, l'Union astronomique internationale a donné le nom de Philolaos à un cratère lunaire.

Eudoxe de Cnide (400-355 av. J.C.)

Né à Cnide, en Carie (Asie Mineure), Eudoxe était astronome, géomètre, médecin et philosophe grec.

Élève de Platon, il tente de rendre les mouvements réels des planètes, en respectant les deux règles d'une Terre sphérique immobile au centre du monde et d'une révolution circulaire uniforme des astres autour d'elle.

Il est principalement connu pour sa théorie dite des sphères homocentriques (ayant le même centre en parlant de cercles ou de sphères). Pour Eudoxe, les astres tournent tous autour de la Terre. Les mouvements de chaque astre sont commandés par un groupe de

sphères qui lui sont propres. Le nombre de sphères dépend de l'astre considéré mais le principe est le même à chaque fois.



Les étoiles bougent elles aussi selon Eudoxe, puisque pour lui la Terre est immobile. Elles sont fichées dans une sphère tournant d'Est en Ouest en 24 heures autour de l'axe des pôles de la Terre. Au total 27 sphères sont nécessaires, dont 1 pour l'ensemble des étoiles, 3 pour la Lune, 3 pour le Soleil et 4 pour chacune des 5 planètes.

Ce système permet à Eudoxe de modéliser (au moins qualitativement) le mouvement de rétrogradation des planètes ; ce que Platon, se cantonnant à deux sphères par astre, ne savait pas faire. Mais il contient un vice de conception qu'aucun de ses avatars ne peut corriger : il place chaque planète à une distance fixe de la Terre.

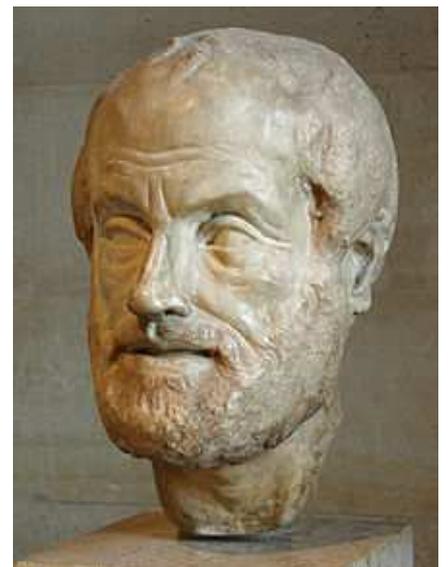
Il inventa un nouveau cadran solaire, trouva en géométrie plusieurs théorèmes nouveaux et composa plusieurs ouvrages qui ne nous sont point parvenus. Il décède à 53 ans.

L'Union astronomique internationale a donné son nom à deux cratères : un cratère lunaire et un cratère martien.

Aristote (385-322 av. J.C.)

Aristote est un philosophe grec né en 384 av. J.C. à Stagire, en Macédoine, et meurt en 322 av. J.C. à Chalcis, en Eubée.

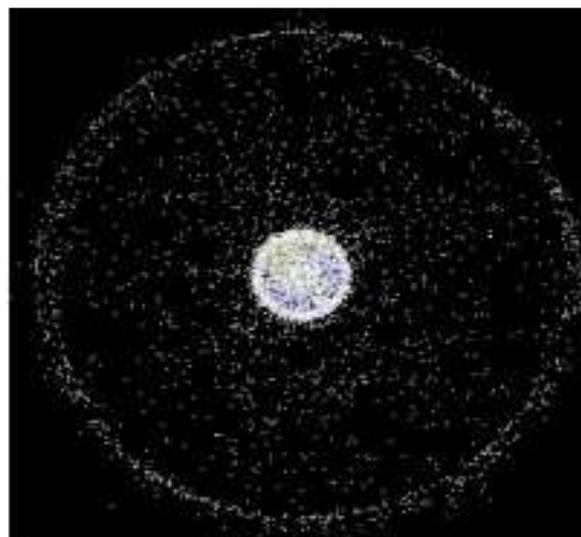
Sa philosophie a marqué le monde antique jusqu'au Moyen Age. Il réfute l'hypothèse d'Héraclide d'une Terre tournant sur elle-même et installe cette Terre immobile au centre du cosmos, parce qu'elle est lourde, alors que les autres astres relèvent de la sphère du Feu. Les planètes sont fixées sur des orbites animés d'un mouvement circulaire uniforme. Comme le vide ne peut logiquement pas exister, les espaces entre les sphères, dans cet univers en "pelure d'oignon", sont occupés par d'autres sphères au nombre de 56, composées d'éther. Le mouvement général est impulsé par le "Premier Moteur", installé sur la sphère des fixes, qui le transmet aux autres.



Gilbert Klein

L'espace, une poubelle ?

Avec ses millions de déchets, l'espace est tellement encombré qu'il faut surveiller les risques d'accidents et parfois, manœuvrer les engins spatiaux pour éviter la catastrophe.



Les débris sont répartis pour moitié sur des orbites basses, entre 200 et 2 000 km d'altitude (image de gauche), et sur l'orbite géostationnaire, à 36 000 km d'altitude (image de droite)
Crédit : NASA

Depuis les débuts de la conquête spatiale en 1957, plus de 4 700 lancements ont eu lieu dans l'espace. Seuls 800 satellites sont encore en activité. Un grand nombre de satellites et d'étages supérieurs continuent d'errer autour de la Terre. On dénombre les déchets à 15 000 d'un diamètre supérieur à 10 cm, 300 000 faisant plus de 1 cm et au moins 30 millions au-dessus de 1 millimètre.

La plupart d'entre eux sont générés par l'explosion de satellites ou de la partie supérieure de fusées ayant échoué dans leur tentative de se mettre en orbite et contenant encore du carburant. Deux événements - la destruction délibérée par la Chine d'un de ses satellites en 2007 et la collision accidentelle de satellites de télécommunication américain et russe en 2009 - ont sensiblement augmenté le nombre de débris spatiaux.

Même si la taille du débris est petite, les dommages provoqués en cas de collision peuvent être importants en raison de leur vitesse orbitale très élevée, de l'ordre de 8 à 10 km par seconde.

C'est que les résidus "s'autoalimentent" : lorsqu'un petit débris percute un objet, l'impact génère une centaine de nouveaux fragments. Six mille tonnes de débris autour de la Terre et seulement quatre accidents graves.

Au Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) à Toulouse, le Centre d'orbitographie opérationnelle (COO) se consacre 24h/24 à vérifier qu'il n'y a pas de risque de collision pour les 18 satellites dont il a la charge.

Le Centre d'orbitographie opérationnelle est responsable du calcul de l'orbite de satellites gérés par le CNES. Il évalue les probabilités de collisions des satellites et alerte ses partenaires, telle la NASA, afin de manœuvrer si le risque est jugé trop grand.

Il recoupe les coordonnées des gros débris avec les trajectoires prévues pour ses satellites dans les trois jours qui suivent. Ces coordonnées, fournies par un réseau américain appelé USSPACECOM, ont une marge d'erreur de plusieurs kilomètres.

Un deuxième tri est donc réalisé à l'aide de radars militaires français. On atteint alors une précision de l'ordre du kilomètre. Un troisième filtrage consiste à estimer la probabilité de collision. S'il y a plus d'un risque sur 1 000 d'entrer en collision, le COO alerte le centre de contrôle du satellite qui peut alors déplacer l'engin.

L'alerte correspond à une probabilité de risque et non à un risque sûr et certain. Seulement quelques manœuvres d'évitement ont finalement été réalisées. A la perte financière liée au non fonctionnement du satellite durant un à deux jours s'ajoute la consommation de carburant qui est équivalente à une année de maintenance. A ce prix, mieux vaut limiter le nombre de manœuvres au strict nécessaire. (Spot 2 a été déplacé en 2007 et son grand frère Spot 4, en 2010).

Un cas particulier : l'ISS

Les débris spatiaux sont un problème constant pour l'ISS qui évolue actuellement à environ 414 kilomètres au-dessus de la Terre. La Station a déjà dû dans le passé utiliser du carburant, pourtant précieux, pour changer d'orbite et éviter une collision.

En mars 2012, un matin, en bon ordre, les six astronautes dans l'ISS (deux Américains, un Néerlandais et trois Russes) se sont installés dans les deux vaisseaux russes Soyouz. Amarrés en permanence à la Station, ils servent de véhicules de secours, capables d'emmener trois personnes chacun, pour évacuer tout ou partie de l'équipage en cas d'urgence.

La veille un risque de collision a été détecté avec un débris spatial connu, morceau du satellite russe Cosmos 2251. Lancé en 1993, il a percuté en février 2009 un satellite du réseau de télécommunication Iridium. Il était trop tard pour amorcer un rehaussement d'orbite de l'ISS afin d'esquiver le projectile. L'ATV-3 Edoardo Amaldi, actuellement en route vers la Station, est capable d'effectuer, avec son propre carburant, un tel déplacement. Les astronautes ont donc dû prévoir le pire : une évacuation rapide avec abandon de la Station et retour sur Terre.



Le débris qui a frôlé l'ISS provient de la collision, survenue le 10 février 2009 entre le satellite Iridium-33 (700 kg, ici à gauche) et le satellite Cosmos 2251, lancé en juin 1993, (900 kg, à droite, un satellite de cette classe). Crédit Cosmos/Bioastronomy observatory / Brazil

Gilbert Klein

11 novembre 2013

C'est à l'auberge de la Forêt à Vendenheim qu'une trentaine de membres de la SAFGA et leurs conjoints se sont retrouvés ce 11 novembre pour un repas convivial.



Notre président Michel Hunzinger a remercié, lors d'un bref discours, tous les membres pour leur présence. Il s'est réjoui de la reprise de cette tradition du repas du 11 novembre dont le dernier datait de 2009 et a émis le vœu d'une reconduction en 2014.

Un personnel compétent a permis un service équilibré entre l'arrivée des plats de cochonnaille et les plats de volaille.



C'est vers 16 heures que s'est terminé ce repas pleinement apprécié par les membres et leurs conjoints.

Gilbert Klein

L'agenda

Assemblée Générale de la SAFGA

La prochaine Assemblée Générale de la S.A.F.G.A se tiendra samedi 18 janvier 2014 à 15h dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg. Retenez dès à présent cette date. L'ordre du jour sera donné dans le prochain bulletin.

Soirée E.P.I.

La soirée E.P.I. de vendredi 6 décembre 2013 se tiendra à partir de 18h30 dans la salle de cours de l'observatoire. Celle-ci étant la dernière de l'année, nous l'accompagnerons d'un repas (salade de pdt + knacks) organisé par notre ami Bernard Eckart.

L'éphéméride de décembre

La Lune



Nouvelle Lune : 03 décembre lever : 08h13 coucher : 17h25



Premier quartier : 09 décembre lever : 12h26 coucher : -----



Pleine Lune : 17 décembre lever : 17h06 coucher : 07h55



Dernier quartier : 25 décembre lever : 00h03 coucher : 12h01

Le Soleil 01 décembre : lever : 08h00 coucher : 16h36
 15 décembre : lever : 08h15 coucher : 16h34
 30 décembre : lever : 08h21 coucher : 16h43

Les planètes visibles en décembre : Vénus le soir
 Mars en deuxième moitié de nuit
 Jupiter
 Saturne le matin

Avec un instrument puissant : Uranus en première partie de nuit
 Neptune en début de nuit jusqu'au 15/12

Heures données pour Strasbourg en temps local

Solstice d'hiver : 21 décembre 2013

*Coordonnées géographiques pour Strasbourg : longitude : 7°44'38 " E
 latitude : 48°34'39" N*

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION SOUHAITE A TOUS LES MEMBRES DE LA S.A.F.G.A. DE BELLES ET JOYEUSES FETES DE FIN D'ANNEE

Le site Web : www.astrosurf.com/safga - Le blog : www.safga.eu

S.A.F.G.A.

Société Astronomique de France - Groupe Alsace

Siège social : S.A.F.G.A. - 11, rue de l'Université - 67000 STRASBOURG

Président : Michel HUNZINGER , Secrétaire : Jean-Michel LAZOU, Trésorier : Roger HELLOT

Responsable de la rédaction et de l'édition d'Alsace Astronomie :

Gilbert KLEIN : tel 03.88.66.40.39 – Courriel (e-mail) : gilbertklein@sfr.fr Correction du bulletin : Carole DITZ

Cotisation 2013 (période du 1.01 au 31.12.13) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :

Membres bienfaiteurs : 55,00 €, actifs 25,00 €, juniors (moins de 18 ans) : 10,00 €, couples : 35 €

Abonnement à Alsace Astronomie uniquement pour les non-résidents en Alsace : 17,00 €

L'adhésion permet de participer à toutes les activités proposées par l'association : animations, conférences, et observations, et comprend l'abonnement à Alsace Astronomie, le bulletin de liaison et d'information de la S.A.F.G.A. La reproduction des articles d'Alsace Astronomie n'est possible qu'avec l'autorisation de leur auteur et de la S.A.F.G.A.

Les correspondances sont à adresser de préférence à :

Michel HUNZINGER, 33, rue Principale 67310 COSSWILLER—michel.hunzi@free.fr

Cotisations : Roger HELLOT, 23 rue Saint-Odile, 67560 ROSHEIM