

# ALSACE ASTRONOMIE

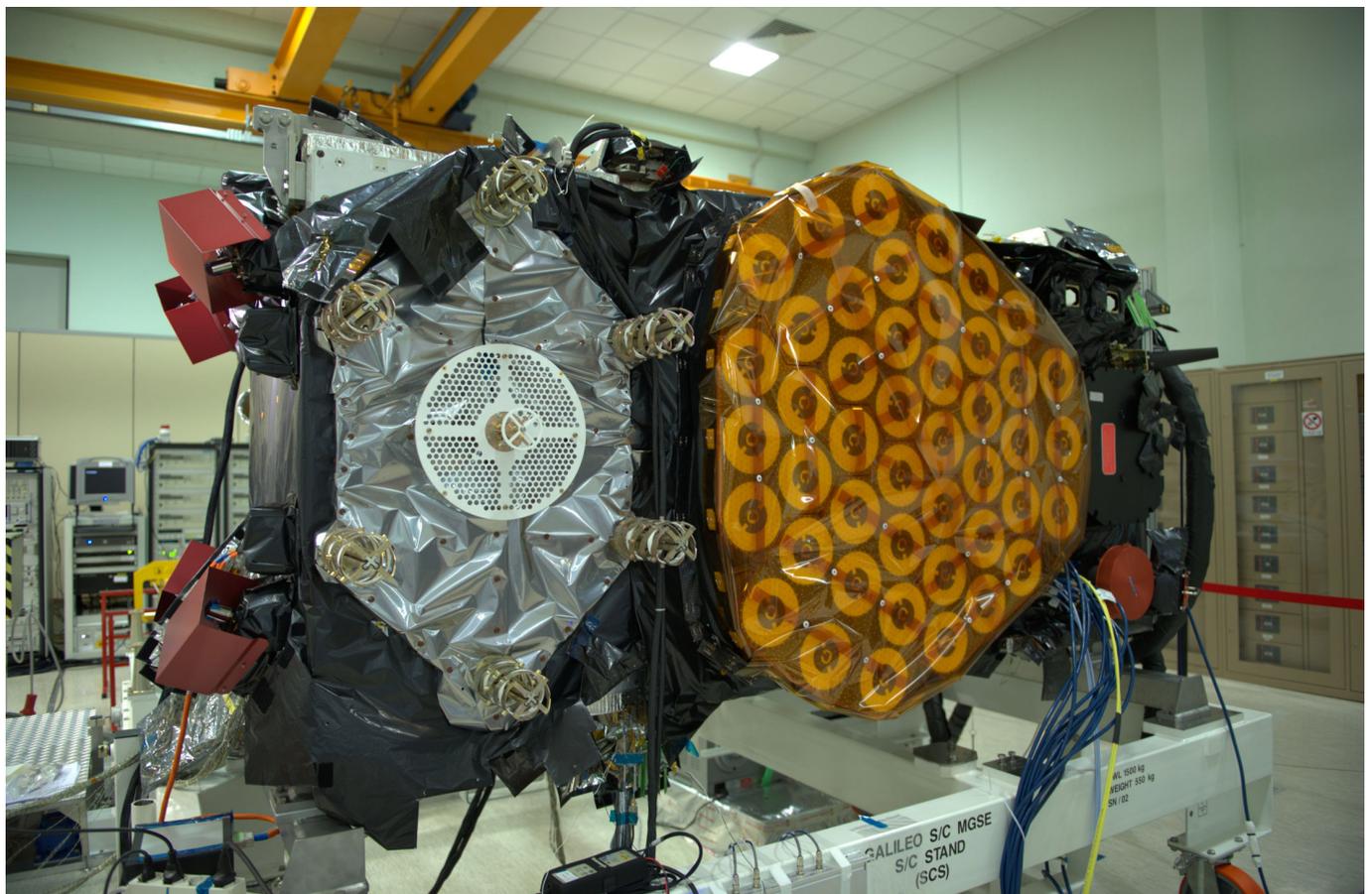
Bulletin de liaison et d'information de la SAFGA,  
Groupe d'Alsace de la Société Astronomique de France

OCTOBRE 2015 - 84<sup>ème</sup> année n°2015/10



## Galileo – un système de positionnement Européen

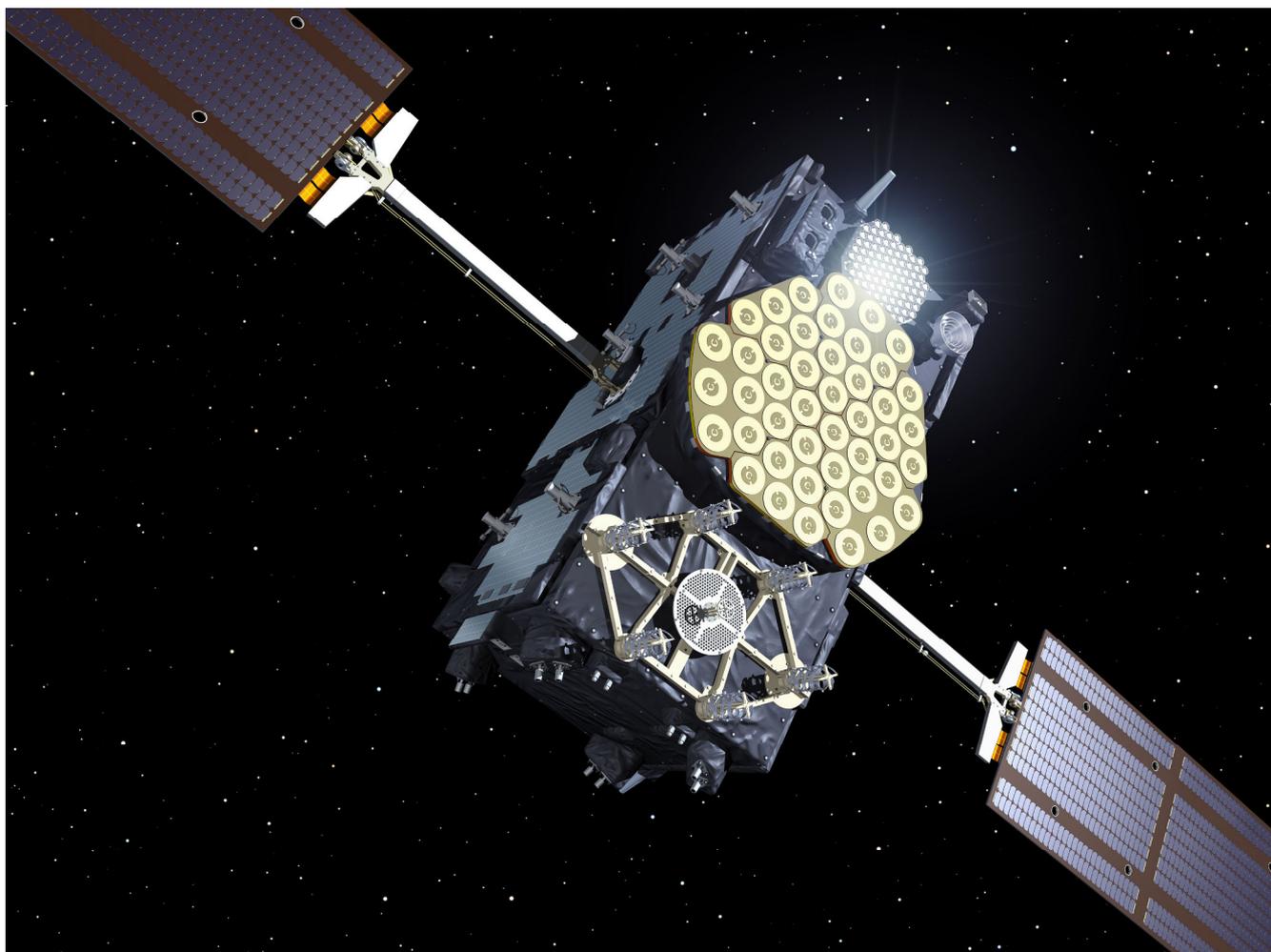
Galileo désigne le système européen de navigation par satellites, initiative lancée par l'Union européenne et l'Agence spatiale européenne (ESA). Ce système mondial assurera une complémentarité avec le système actuel GPS. Satellite Galileo repose sur une constellation de trente satellites et des stations terrestres permettant de fournir des informations concernant leur positionnement à des usagers de nombreux secteurs.



Avec Galileo, l'Europe possédera son propre système mondial de navigation par satellite et s'affranchira des services offerts par le GPS américain qui comportent de nombreuses restrictions. Galileo fournira des services de localisation précis, sécurisés et certifiés à l'échelle du globe. Il sera placé sous le contrôle d'autorités civiles au contraire de son homologue américain, militaire.

Les applications attendues sont multiples : transport (circulation routière, ferroviaire, aérienne et maritime), énergie, agriculture et pêche, navigation personnelle, recherche et sauvetage, gestion de crise (inondations, catastrophes maritimes, marées noires, tremblements de terre, aide humanitaire), gestion environnementale, loisirs, économie (finance, banque, assurance), etc.

Galileo sera compatible avec le GPS américain et le Glonass russe, les deux autres réseaux de satellites de radionavigation, tous deux conçus pendant la guerre froide à des fins militaires. Galileo offrira une précision de localisation en temps réel de l'ordre du mètre, ce qu'aucun autre système public n'autorise. Il informera les utilisateurs en quelques secondes de toute défaillance de l'un des satellites. Ces caractéristiques font du projet européen un système adapté aux applications dans lesquelles la sécurité joue un rôle capital, comme le contrôle du trafic ferroviaire, la régulation de la circulation routière et le suivi des avions en phase d'atterrissage.



C'est dans la nuit du 10 au 11 septembre 2015 depuis Kourou qu'une fusée Soyouz a placé en orbite les 9<sup>ème</sup> et 10<sup>ème</sup> satellites du système Galileo qui sera composé au total de 30 satellites (27 opérationnels et 3 en réserve).

Ils seront répartis en trois orbites circulaires à une altitude de 23 616 km avec un angle d'inclinaison des plans orbitaux de 56°. Les signaux de Galileo couvriront également des latitudes allant jusqu'à 75° nord et sud. Grâce au nombre élevé de satellites, à l'optimisation de la constellation et à l'existence de 3 satellites en réserve active, la perte d'un satellite n'aura pas de conséquence notable pour l'utilisateur. Les satellites en orbite seront soutenus par un réseau mondial de stations terrestres.

Si le calendrier est tenu, les premiers services seront proposés mi-2016. En 2018, la constellation devrait compter les 26 satellites. Le programme a été lancé en 2001 dans la perspective d'une entrée en service en 2008. Mais il a accumulé retards et surcoûts.

A la fin 2020, le projet aura coûté 13 milliards d'euros selon les calculs de Bruxelles. Coûteux, mais pas plus au final que le GPS, Galileo est stratégique pour l'Europe qui, à l'instar de la Russie (Glonass) et de la Chine (Beidou), doit être indépendante en la matière. Galileo promet un service plus précis et plus fiable que le GPS tout en étant disponible en continu. Plus question de ne pas accéder à certains points de la planète en raison de problèmes de brouillage techniques ou politiques. Comme le GPS, Galileo devra monter en puissance et démontrer ses qualités. Selon certaines études, il pourrait générer 90 milliards de revenus et créer de 15.000 à 20.000 emplois directs en Europe.

Sources : CNES

*Futura-Sciences*

*Le Figaro*

*Gilbert Klein*

## L'astronomie en Asie (1)

L'universitaire viennois Franz Kühnert écrivait en 1888 « *probablement une des raisons pour lesquelles tant d'Européens considèrent les Chinois comme des barbares est leur soutien aux astronomes, considérés chez les Européens comme des gens complètement inutiles. Ces astronomes dirigent pourtant des ministères.* »

L'astronomie est une science millénaire en Asie. Dès le XXIV<sup>ème</sup> siècle avant J.C. on repérait déjà les saisons en Chine, et cela grâce aux astres.

La plus ancienne éclipse du soleil enregistrée fut observée en Chine le 22 octobre 2136 av. J-C. Les Chinois croyaient que les éclipses étaient provoquées par un dragon affamé qui essayait de dévorer le soleil, et pensaient que l'on pouvait effrayer ce dragon en déchaînant un vacarme assourdissant.

Les débuts furent modestes. A l'époque des rois Shang (1400 av. J.C.) on utilisait des os d'oracle (parfois appelés os de dragon) sur lesquels étaient minutieusement notés les comptes rendus d'observations.



*Carapace de tortue datant de la dynastie Shang (XVI<sup>e</sup> siècle-XI<sup>e</sup> siècle avant JC) comportant de l'écriture ossécaille, provenant d'Anyang, Musée de l'imprimerie de Chine*

Ces os-oracles, utilisés au départ pour la divination puis recyclés en archives célestes, datent des XXIV<sup>ème</sup>, XXIII<sup>ème</sup> et XXII<sup>ème</sup> siècles av. J.-C. mais ils ont été retrouvés il y a un siècle seulement. L'écriture chinoise primitive qui les ornait fut reconnue et la traduction révéla le début d'une entreprise qui prit rapidement une envergure nationale.

Le dirigeant chinois n'est pas un personnage quelconque. Il est *tianzi*, le fils du ciel, garant du bon fonctionnement du monde. Il possède un mandat céleste et ne le garde que s'il se montre avisé. Le renversement du pouvoir en place, s'il réussit, n'est pas un crime mais un devoir.

Dans la tradition orientale, l'Univers ne se compose pas de parties isolées. Il est un tout organique, si bien qu'un problème à un endroit est susceptible d'affecter tout l'ensemble. Scruter la voûte céleste revient à palper le pouls de la nation.

Ainsi la conjonction assez serrée des cinq planètes visibles à l'œil nu annonçait la disgrâce de l'ancienne lignée royale et assurait la légitimité de la nouvelle.

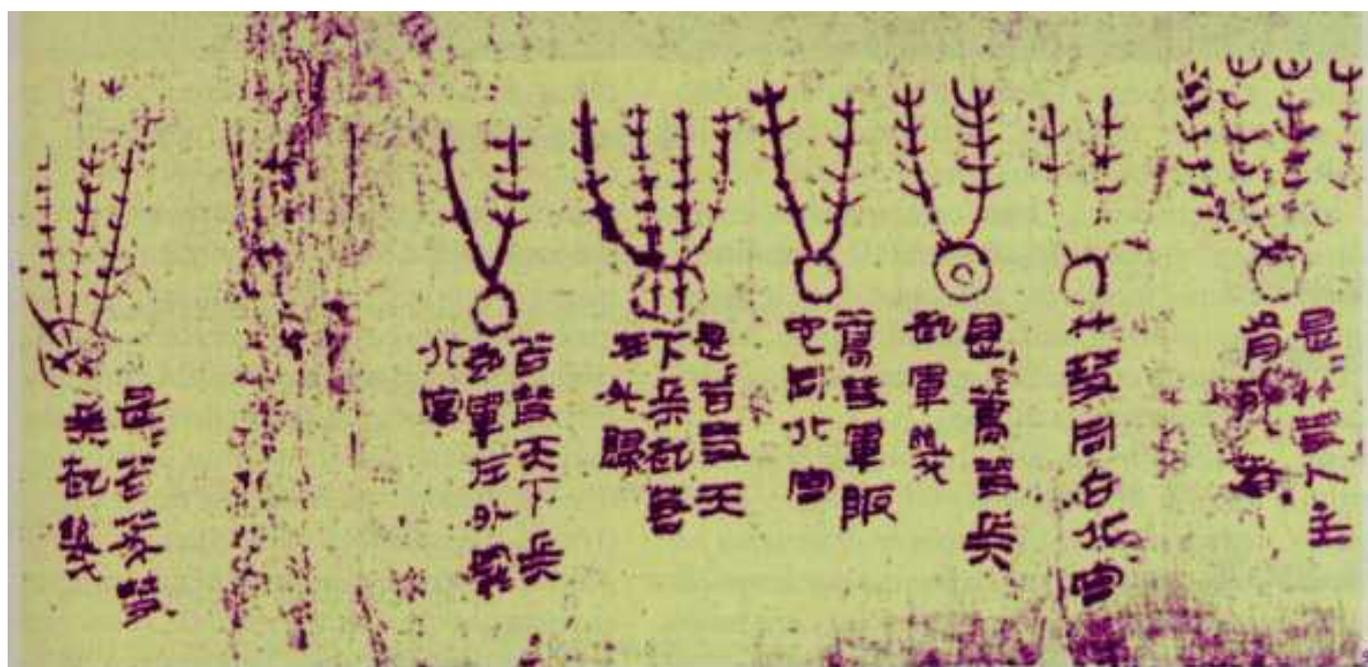
En 1953 av. J.C., cet événement coïncida avec la fondation Xia, Shang en 1576 av. J.C. et Zhou en 1059 av. J.C. cette dernière conjonction planétaire ayant lieu dans la constellation de l'Oiseau Vermillon qui correspond actuellement au Cancer et à l'Hydre.

Tout phénomène céleste imprévu était donc interprété comme une remise en cause de l'empereur. Mais pour le repérer, il faut d'abord connaître les phénomènes périodiques.

On trouve le retour du Soleil chaque jour, de la Lune chaque mois ainsi que la régularité de certains mouvements planétaires. La reconnaissance des rythmes de l'Univers est tout entière contenue dans l'élaboration du calendrier. L'année chinoise comportait douze mois de 29 ou 30 jours. Un mois supplémentaire, un tous les 3 ans puis sept en dix-neuf ans, étaient régulièrement intercalés pour maintenir les saisons en phase avec l'année calendaire.

Malgré les soins apportés à la confection du calendrier, des déphasages progressifs apparurent au fil du temps. Pour y remédier, les Chinois affinèrent les paramètres intervenant dans les calculs comme la valeur de l'année tropique et réajustèrent en conséquence le calendrier officiel.

La seconde tâche des astronomes consistait en l'étude des événements inattendus, aurores polaires, étoiles nouvelles ou variables, comètes et météores, éclipses de Soleil...



*Fragment du livre de soie, datant probablement du IV<sup>ème</sup> siècle av. J.C., contenant les plus anciennes représentations de comètes découvertes à ce jour associées à une prédiction.*

Chacun correspondait à une interprétation différente.

Les étoiles filantes et les météores annonçaient la mort d'un dignitaire important. La visibilité des étoiles avait également son importance. Si le nombre d'étoiles que l'on pouvait repérer dans la constellation de la Couronne Boréale (alors constellation de la prison) augmentait, cela augurait d'un accroissement de la population de détenus. De même si la luminosité de l'étoile polaire, symbole impérial, diminuait, c'est que le pouvoir de l'empereur faiblissait.

Dans les annales chinoises les supernovae sont qualifiées de xin xing (étoile nouvelle) ou ke xing (étoile invitée).

Les comètes ont également été l'objet de toutes les attentions. Généralement, elles étaient classées en deux catégories, les hui xing (étoiles-balai) ou les po xing (étoiles-buisson), selon l'importance de leur queue.

Les astronomes chinois affinèrent le classement et on compta jusqu'à une trentaine de catégories différentes.

Entre 1400 av. J.-C. et l'an 1700 après J.-C. les astronomes chinois auraient repéré au moins 90 novæ et supernovæ.

Comme dans le cas des supernovæ, les observations cométaires méticuleuses des Chinois sont d'un intérêt non négligeable pour les astronomes actuels. Elles permettent en effet d'étudier la régularité de certaines comètes, notamment la plus célèbre de toutes, la comète de Halley. Grâce aux annales chinoises, on possède la trace de tous les passages (29 en tout) de cet astre depuis 240 av. J.-C. Ces descriptions précises ont permis d'étudier les variations de l'orbite de Halley au cours du temps et de conclure que l'intervalle de temps entre deux passages fluctue entre 76 et 79 ans.

Pour leur travail, les astronomes avaient besoin d'un repère. Les Chinois ne s'intéressaient pas trop à l'écliptique mais au pôle Nord et créèrent un repère équatorial semblable à celui que les astronomes utilisent aujourd'hui. Dans ce système tout endroit du ciel possède un ensemble unique de 2 coordonnées : la distance au pôle et une mesure depuis un point-repère de l'équateur céleste.

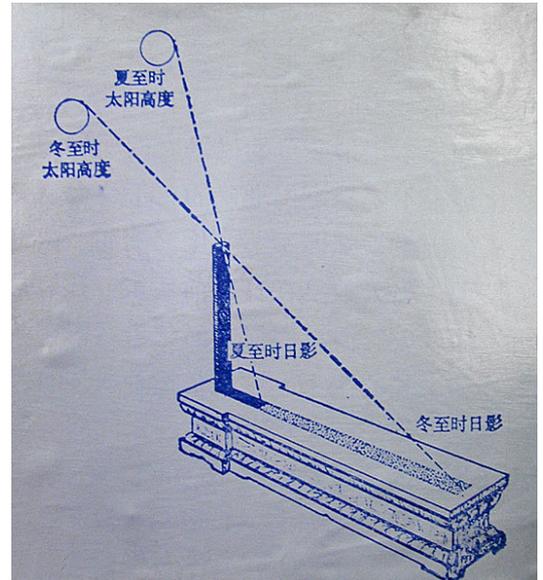
Cet équateur n'était pas divisé en  $360^\circ$  mais en 365,25 parties (le Soleil se déplaçait donc d'une partie par jour).

Les premiers auxiliaires indispensables aux observations sont la clepsydre, le cadran solaire et les gnomons. La variation de la longueur de l'ombre permettait de repérer les moments des solstices.



*Gnomon de Guo Shoujing (1231-1316) à Dengfeng province du Henan en Chine*

*Les gnomons géants mesurent 12 mètres de haut. A l'avant se trouve une ligne méridienne de 36 mètres de long qui permettait de mesurer précisément la position de l'ombre d'un dispositif installé dans la partie haute du bâtiment. Grâce à ce gnomon, la durée de l'année a pu être évaluée avec une précision de 30 secondes dès le XIII<sup>ème</sup> siècle.*



L'interprétation astrologique des présages célestes n'empêchait pas les Chinois de raisonner rigoureusement. L'histoire de la dynastie des Jin datant du VII<sup>ème</sup> siècle dit que « l'historien note que les comètes ne brillent pas par elles-mêmes, elles ne s'allument que lorsqu'elles sont baignées par le Soleil. Pour cette raison elles pointent vers l'ouest quand elles apparaissent le matin et pointent vers l'est quand elles apparaissent le soir. Qu'elle soit au nord ou au sud du Soleil, une comète pointe toujours sa queue à l'opposé du Soleil et dans la direction des rayons solaires.»

Pour trouver ces mêmes conclusions en Occident, il faudra attendre neuf siècles.

## L'agenda

### Soirée E.P.I.

Les prochaines réunions se tiendront vendredi 30 octobre et 13 novembre 2015 à 20h dans la salle de cours de l'Observatoire de Strasbourg.

### Séance au Planétarium

Milène Wendling, responsable du Planétarium, invite les membres de la SAFGA le 27 novembre 2015 de 20h à 21h à une séance de présentation du nouveau système de projection.

Le système de projection est composé du vidéoprojecteur central fisheye 1600P qui permet de projeter des vidéos "pleine voûte" et de projeter le logiciel Stellarium.

Lors de cette séance, il vous sera présenté le ciel étoilé du soir et le film "Collisions Cosmiques" produit par le planétarium de New York.

Les modalités de réservations vous seront communiquées dans le prochain bulletin.

# L'éphéméride d'octobre

**La Lune**  Dernier quartier : 04 octobre lever : ----- coucher : 14h31

 Nouvelle Lune : 13 octobre lever : 08h01 coucher : 19h09

 Premier quartier : 20 octobre lever : 14h30 coucher : -----

 Pleine Lune : 27 octobre lever : 17h39 coucher : 06h43

**Le Soleil** 1<sup>er</sup> octobre : lever : 07h27 coucher : 19h08  
15 octobre : lever : 07h48 coucher : 18h40  
31 octobre : lever : 07h12 coucher : 17h11

**Les planètes visibles en octobre :** Mercure, Mars et Jupiter à l'aube après le 15/10  
Vénus en 2<sup>ème</sup> partie de nuit  
Saturne au crépuscule  
Neptune en 1<sup>ère</sup> partie de nuit  
Uranus

Regroupement de Vénus, Mars et Jupiter à l'Est le 26/10 – 4h30

*Heures données pour Strasbourg en temps local*

*Coordonnées géographiques pour Strasbourg : longitude : 7°44'43" E latitude : 48°35'02" N*

Le site Web : <http://www.astrosurf.com/safga/> - Le blog : <http://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](mailto:gilbertklein@sfr.fr) Correction du bulletin : Carole DITZ

**Cotisation 2015 (période du 1.01 au 31.12.15) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :**

**Membres bienfaiteurs : 55,00 €, actifs 27,00 €, 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](mailto:michel.hunzi@free.fr)**

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