

ALSACE ASTRONOMIE

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

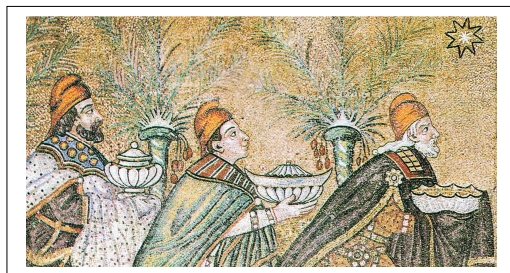


DECEMBRE 2017 - 86^{ème} année n°2017/12

Assemblée Générale de la SAFGA : elle se tiendra samedi 13 janvier 2018 à 15h dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg. L'ordre du jour sera donné dans le prochain bulletin.

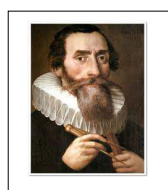
Noël correspond à une très ancienne fête d'origine agricole du solstice d'hiver, en l'honneur du « soleil invaincu » et lors de laquelle se tenaient d'abondantes et démocratiques libations, (les Saturnales) mais retrouver le fait historique qui fonde sa date paraît moins simple. C'est au VI^e siècle que le moine Denis le Petit, au terme d'approximatifs et laborieux calculs, fait coïncider Noël avec l'An 754 de la fondation de Rome. Pour sa part, l'Évangile encadre la naissance du Christ entre le premier recensement d'Auguste César, entre l'an 8 et l'an 6 avant JC, et la mort d'Hérode intervenue peu après l'éclipse de Lune du 13 mars de l'an 4 avant JC et peu avant la Pâques Juive de la même année. La fourchette est donc de l'an 8 à l'an 4 avec une préférence pour l'an 7 qui correspond au massacre des enfants mâles de moins de deux ans et vivant à Bethléem, ordonné par Hérode.

L'Etoile des Mages, une interprétation cosmique : la comète.



Selon Saint Matthieu, l'Etoile des Rois Mages aurait conduit ces derniers en Palestine. Mais dans de nombreuses crèches, l'étoile en question présente une queue qui laisse plutôt supposer une comète ; c'est du moins ainsi qu'on le pense au Moyen-âge. Le problème est que les chroniques astronomiques qu'elles soient babyloniennes, chinoises ou coréennes ne mentionnent pas un tel événement. Une seule candidate : celle que l'on sait (rétrospectivement) être la Comète de Halley en l'an 12 avant JC. Pas de mention non plus d'une quelconque nova ou supernova. Mystère, donc.

Mais aussi, l'hypothèse de Kepler.



Au tournant du XVII^e siècle, Kepler propose une hypothèse qui sera revisitée presque 400 ans plus tard. En 1604, il observe une supernova et se persuade qu'un tel événement est digne de saluer la naissance du Christ. En outre, il relève une conjonction très serrée entre Jupiter et Saturne dans les Poissons. Rapprochant (abusivement) ces deux événements, il calcule la fréquence de telles conjonctions, voit qu'elles sont rares mais que l'une d'entre elles est interve-

nue en l'An 7 avant JC. Selon lui, les Mages auraient donc pu astrologiquement interpréter l'événement en ces termes : la naissance d'un grand Roi (Jupiter) de justice (Saturne) chez les Hébreux (les Poissons, signe d'eau par excellence, étant associé à Moïse - sauvé des eaux, qui avait ouvert les flots de la Mer Rouge pour permettre la fuite du Peuple hébraïque - et par extension à son peuple). La crédibilité de cette hypothèse s'est trouvée renforcée avec la découverte ultérieure de deux tablettes d'argile babyloniennes retrouvées à Siphar et mentionnant le rapprochement de Jupiter et de Saturne dans les Poissons prouvant que l'événement était prédit et attendu. Il reste que Mathieu est le seul évangéliste à mentionner cette « étoile » qui semble avoir échappé à la sagacité des trois autres. Affaire à suivre.



Le sapin tel que nous le connaissons aujourd'hui, fut introduit beaucoup plus tard. La plus ancienne trace écrite de vente de cet arbre à Noël a été retrouvée à Sélestat, en Alsace et date de 1521. Il semblerait que la coutume se soit répandue en particulier chez les protestants, sans doute pour se distinguer des crèches installées par les catholiques. Quant au Père Noël, quoique d'origine européenne, il semble s'être assez bien fait mercantilisme Nord-américain. Du coup, son accoutrement actuel doit beaucoup à Coca Cola.

LES ONDES GRAVITATIONNELLES par Christine Laulhère.

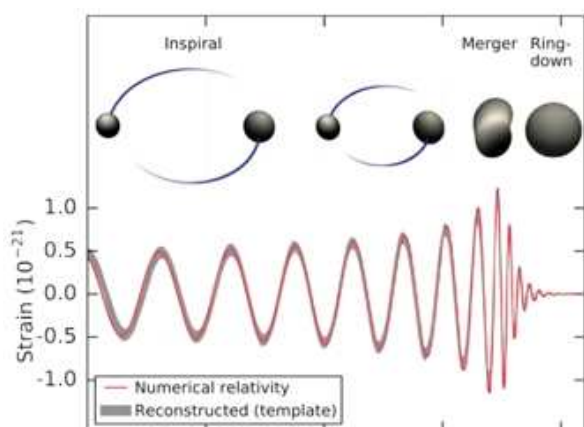
Actualité oblige, j'aborde ce sujet un peu pointu pour certaines personnes. J'en ai bien conscience, aussi vais-je essayer d'écrire un article plus digeste que ma présentation orale.

Le 3 octobre 2017, le prix Nobel de physique a été attribué à trois Américains : Rainer Weiss, Barry Barish et Kip Thorne pour la première détection d'ondes gravitationnelles, réalisée le 14 septembre 2015. Les deux instruments LIGO (Laser Interferometer Gravitational wave Observatory), l'un situé à Livingston en Louisiane, l'autre à Hanford dans l'état de Washington, ont détecté une onde dont l'existence avait été prédite il y a cent ans par la théorie de la Relativité Générale d'Einstein.

Comment une onde gravitationnelle se forme-t-elle ?

Une grande concentration de masse accélérée perturbe le champ gravitationnel environnant. Cette perturbation apparaît comme une vibration de l'espace-temps. La perturbation se propage de proche en proche dans l'Univers, à la vitesse de la lumière, c , sans transport de matière ; c'est le propre d'une onde.

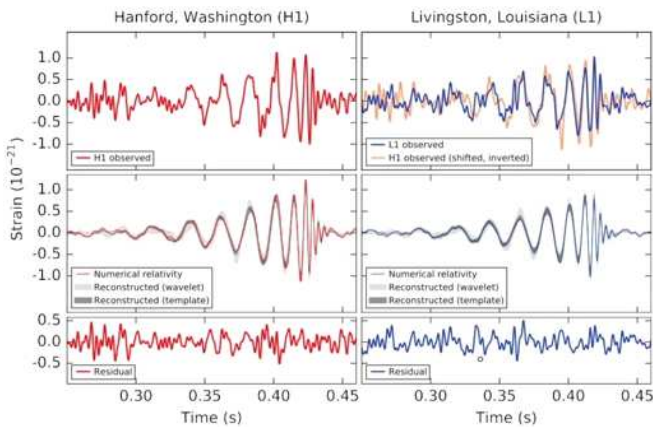
La première onde gravitationnelle détectée le 14 septembre 2015, a été causée par la coalescence de deux trous noirs, dont les masses respectives étaient de 29 masses solaires pour l'un et 36 pour l'autre. Le phénomène s'est déroulé suivant plusieurs phases :



D'abord un « spiralement » des deux trous noirs, puis leur rapprochement par attraction gravitationnelle qui provoque une accélération des masses, ensuite la coalescence, c'est-à-dire le contact sans collision des trous noirs, ce qui provoque leur fusion en un seul gros trou noir. Ce dernier tend alors à se désexciter après sa formation, c'est la dernière phase du phénomène. Ceci explique pourquoi le signal émis par une onde gravitationnelle sera un signal

sinusoïdal dont l'amplitude et la fréquence augmentent au cours du temps pour finir par une rapide décroissance.

Lors de la première détection, les deux instruments LIGO ont enregistré le même signal avec un décalage dans le temps de 7 ms, le temps mis par l'onde pour aller de l'un à l'autre.



Ce signal, identique, était entièrement conforme à celui prédit par la théorie d'Einstein. Cette très grande découverte scientifique apporte une immense satisfaction intellectuelle, dans la mesure où un modèle qui nous a servi à raisonner pendant si longtemps, se trouve conforté.

J'ai, de plus, une admiration considérable pour les personnes capables de concevoir et construire les instruments de détection de ces ondes gravitationnelles. Celles-ci déforment un tout petit peu la Terre en l'ovalisant ...de 10^{-21} m, ce qui signifie que si l'on utilise un détecteur de longueur égale à 1 km, il faudra enregistrer une variation de longueur de 10^{-18} m, autrement dit de 1 milliardième de milliardième de micromètre.

Les interféromètres, de type Michelson, situés à Livingston et Handford ont enregistré un tel signal pendant une durée de 200 ms. D'autres détections ont suivi, à quelques mois d'intervalle.

La première détection d'ondes gravitationnelles produites par une fusion d'étoiles à neutrons avec contrepartie lumineuse a été réalisée le 17 août 2017.

C'est une découverte majeure à plus d'un titre. Pour la première fois, on détecte des ondes gravitationnelles émises lors de la fusion de deux étoiles à neutrons et non de deux trous noirs, comme c'était le cas dans les enregistrements précédents. Les masses des deux objets sont de 1,1 et 1,6 fois la masse du Soleil (et non 29 et 36 fois dans le cas des trous noirs). La durée du signal est aussi plus longue que dans le cas de l'onde détectée le 14 septembre 2015 : elle est d'une centaine de secondes, contre 2 millisecondes.

Autre « première » : cette formation d'ondes gravitationnelles a été suivie d'une émission de lumière observable. La coalescence et fusion des deux étoiles à neutrons, a provoqué un sursaut de rayons gamma (Gamma Ray Burst = GRB). Le satellite Fermi a enregistré ce flash de rayonnement très énergétique 1,74 seconde après la fin du signal de l'onde. Une alerte automatique a été lancée immédiatement et 10,9 heures plus tard, un premier télescope au Chili annonce la découverte d'un point lumineux. Par la suite, de nombreux autres instruments, dont ceux de l'ESO, réalisent des observations au sol, de même que le satellite spatial Hubble.

D'autre part, les premières analyses de spectres lumineux montrent qu'il ne s'agit pas d'une Supernova, mais d'un objet à décroissance lumineuse rapide, jamais encore observé, que l'on appelle Kilonova. La Kilonova est aussi un phénomène prédit par la théorie se trouvant aujourd'hui confirmé.

La matière éjectée par la fusion des deux étoiles à neutrons est le siège de réactions nucléaires aboutissant à la formation de noyaux atomiques plus lourds que le fer (tels que l'or, le plomb, etc...). C'est bien la preuve que les éléments lourds de l'Univers se sont

formés lors de ce genre de processus. Cette matière, juste formée, encore très chaude, se disperse en émettant de la lumière dans tous les domaines de longueur d'onde. Ces résultats illustrent le potentiel d'une astronomie naissante s'appuyant sur plusieurs types de messagers : ondes électromagnétiques (comme la lumière), ondes gravitationnelles, rayons gamma, puis un jour peut-être les neutrinos et les rayons cosmiques.

C. L. Références : MOOC « Peser l'Univers » - site planetastronomy.com/astronews.

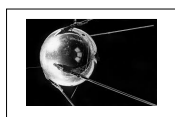
Détecteurs interférométriques



1952, l'International Council of Scientific Unions déclare la période de juillet 1957 à décembre 1958, année internationale géophysique (IGY) en prévision d'une forte activité solaire et préconise en 1955, le lancement de satellites d'observation.

1957, un bruit bizarre grésille sur nos postes de TSF ...

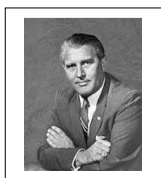
<https://history.nasa.gov/sputnik/sputnik.wav>



Le 4 Octobre 1957, L'Union soviétique lance avec succès Spoutnik I. Premier satellite artificiel du monde de 58 cm pour 83,6 kg, il orbite en 98 minutes pour un vol total de 108 minutes. Il atteint 28208 Km/h lors d'un voyage de 40868 Km. L'histoire bascule car le lancement de Spoutnik donne un coup de fouet à la course spatiale de l'URSS et des USA. Ces derniers craignent que la capacité des Soviétiques de lancer des satellites se traduise aussi par la possibilité de lancer des missiles balistiques qui pourraient transporter des armes nucléaires d'Europe vers les États-Unis.



Ce jour-là, l'opinion publique américaine se réveille donc inquiète. D'autant que les Soviétiques récidivent le 3 novembre 1957, Spoutnik II est lancé, sa charge utile est accrue. Il emporte un chien nommé Laïka.



Immédiatement, le Département de la Défense des États-Unis approuve le financement d'un projet de satellite. En alternative simultanée à Vanguard, **Wernher von Braun** et son équipe Redstone Arsenal commencent à travailler sur le projet Explorer ...

Coté Soviétique, l'affaire suit son cours :



La conception du vaisseau débute au printemps 1957 sous la férule de **Sergueï Korolev**. Les premiers dessins de l'engin sont produits à l'automne 1958. Les premiers tests en vol du vaisseau débutent en 1960. Le dernier est baptisé Vostok (« Est » en russe). [NDR : en 2011, on pourra acheter certains exemplaires usagés chez Sotheby à New York pour 2.9 Mio de dollars]. Le premier prototype est mis en orbite le 16 mai 1960. Un second vol le

19 août 1960, permet d'effectuer 17 fois le tour de la planète ; les deux passagères, les chiennes Strelka et Bielka, sont récupérées saines et sauvées ; **ce sont les premiers êtres vivants à revenir de l'espace**. Malheureusement, le 1^{er} décembre 1960, le vaisseau cosmique n°3 brûle dans l'atmosphère au cours du retour sur Terre ; les chiens Pchelka et Mouchka sont réduits en chaleur et en lumière. Nouvel échec (arrêt prématuré d'un étage latéral) le 21 décembre 1960 mais le système de sauvetage permet de récupérer les deux chiens. Signalons que la même année, le nouveau missile R-9 explose à Baïkonour lors des préparatifs et qu'une centaine de militaires, ingénieurs et techniciens y laissent la vie. Trois ans plus tard, jour pour jour, l'explosion d'un autre missile dans son silo tuera sept techniciens. Hard times. Cependant, les deux essais suivants sont des succès :

- Le 9 mars 1961 (Spoutnik 9), la capsule Vostok-C accomplit une orbite unique : passager canin Tchemouska est ravi d'être revenu du voyage sans encombre.
- Le 25 Mars 1961 (Spoutnik-10) : Vostok-C réussit son test final de vol orbital. Zvezdotchka, le chien et un cosmonaute factice sont récupérés.

La commission d'Etat décide alors le 8 avril 1961 que **Youri Gagarine sera le premier homme dans l'espace**. 12 avril 1961 : décollage de Baïkonour et mise



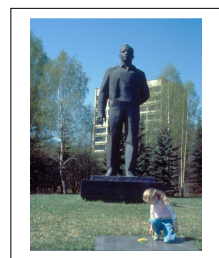
en orbite du 1^{er} homme dans l'espace. Trois ans après le céléberrissime «bip-bip» de Spoutnik 1, Youri Gagarine, dans son habitacle d'à peine plus de deux mètres de diamètre, est le premier homme à pouvoir con-

templer la Terre depuis sa proche banlieue grâce à trois maigres hublots. Hélas, la caméra installée dans Vostok a pour seule vocation de filmer son passager. Aucune image donc de notre Belle Bleue ne passe à la postérité car le premier cosmonaute est dépourvu d'appareil photo. De l'époque, seuls sont plus diserts les documents déclassifiés de NSA ou de la CIA américaines. Pour l'analyse technique du vol, cf. <http://www.svengrahn.pp.se/histind/Vostok1/Vostok1X.htm>. Saluons au passage l'audace et la pointe d'abnégation d'un garçon qui n'hésite pas à chevaucher avec un sourire indévissable, une bombe volante, variante à peine qualifiée, du missile balistique R-7. Vostok ne dispose



pas de moteur lui permettant de modifier son orbite. Une rétrofusée est utilisée pour freiner le vaisseau afin qu'il entame sa rentrée atmosphérique. Il s'agit d'un moteur brûlant de l'acide nitrique qui fournit une poussée de 15,43 kN durant moins une minute. Les 275 kilos d'ergols permettent de

réduire la vitesse de Vostok à 155 m/s. Malheureusement, une fuite sur un des moteurs, perturbe le freinage. Ce qui cause une désagréable rotation (30°/s !) de Vostok sur lui-même ainsi qu'une séparation tardive entre la capsule de rentrée et le module de service.



Perturbé mais efficace, ce freinage permet cependant de revenir d'une orbite un peu haute (327 km au lieu de 230 km) pour atterrir à 300 Km du point de chute prévu. Bref, un vol nominal un peu erratique. Pour le reste, une promenade de santé : passer les couches hautes de l'atmosphère sans brûler, déclencher son siège éjectable à 7000 mètres puis à 4000, ouvrir son parachute... Pour, au final, être accueilli en pleine campagne près du village de Smelovka par Anna Takhtarova, une habitante locale qui le

prend pour un espion américain. C'est le seul vol que Gagarine effectue dans l'espace. [NDR : Le 27 mars 1968, son avion s'écrasera. Tué sur le coup, il sera enterré au Kremlin, sanctuaire des héros soviétiques].

À compter du début des années 1960, le programme spatial tourne à la confusion. Korolev commence à concevoir la fusée géante N-1 mais se heurte à Glouchko qui possède un monopole sur la fabrication des moteurs de fusées. Aucun programme lunaire n'est lancé en 1961. La concurrence désastreuse entre Tchelomeï (lanceur Proton et vaisseau LK-1), protégé de Kroutchev et Korolev, (lanceur Soyouz et vaisseau L3) puis les atterrissages de Brejnev ont raison du programme. La mort de Korolev (1966), l'insuffisance des moyens financiers et le développement catastrophique de la fusée N-1 (4 vols, 4 échecs entre 1969 et 1971) conduisent à son abandon le 2 mai 1974. C'est la fin des ambitions lunaires de l'URSS.

La planète qui interroge : Le NGTS, situé à l'Observatoire Paranal de l'Observatoire Européen Austral au cœur du Désert d'Atacama, au Chili, a découvert une planète géante NGTS-1b. Vingt pourcent moins massive mais un tiers plus grosse, compte tenu de sa température de 530°C, c'est une gazeuse qui appartient à la classe des « Jupiter chauds ». Très proche de son étoile – 3% de la distance « Terre – Soleil », elle orbite en 2.6 jours demi autour d'une étoile de taille et de masse égales à la moitié de celles de notre Soleil. C'est une énigme car selon les théories de formation des planètes, elle ne devrait pas exister compte tenu de sa proximité et de sa taille au regard de son étoile. Selon ces théories, les petites étoiles peuvent facilement former des planètes rocheuses mais ne rassemblent pas assez de matière pour former des planètes de la taille de Jupiter. A creuser. Dans le même ordre d'idées, Oumuama, joli bébé de 400 m de long, nous a récemment transmis les salutations, semble-t-il, d'un autre système stellaire que le nôtre. Etonnant, non ?

L'Atelier scolaire d'Astronomie

Voici le nouveau programme pour l'année scolaire 2017-2018, présenté par Christine Laulhère :

« En plus de quelques grandes soirées dans nos habituels établissements scolaires hôtes, nous interviendrons régulièrement au collège du Ried, à Bischheim, comme par le passé. Notre premier centre d'intérêt sera la pluie d'étoiles filantes des **Géminides** du 14 décembre. Les élèves savent déjà que les comètes laissent des traînées de particules sur leur passage, car le système solaire a été bien étudié. Viendra ensuite l'apprentissage de la notion de brillance, ou magnitude des étoiles, liée à leur taille et à leur distance. On utilisera pour ce faire la maquette 3D de la Grande Ourse construite l'an dernier. Une première soirée d'observation leur donnera l'occasion d'apprécier ces magnitudes, grâce à des étoiles de grandeur assez importante du ciel d'automne. On préparera avec minutie la soirée des Géminides, en choisissant un champ d'observation correspondant à des critères bien définis en vue de faire un relevé rigoureux. Lors de la soirée « étoiles filantes », le comptage par catégorie de magnitude se fera en plusieurs sessions d'une durée totale d'une heure, car on souhaite déterminer un taux horaire. Enfin, nous enverrons nos résultats à l'IMO (International Meteor Organization), dont je suis membre.

Le sujet des météorites vient logiquement après celui des météores. Je m'associerai alors avec la directrice du Planétarium, Milène Wendling, pour faire participer nos jeunes au projet **Vigie-ciel**, qui va se mettre en place à Strasbourg dans le cadre du projet national **FRIPON** (Fireball Recovery and InterPlanetary Observation Network).

Le printemps arrivant, nous nous intéresserons aux **galaxies de printemps** : nous en photographierons quelques-unes avec Makiko et nous ferons des recherches sur les autres. Nous les placerons alors, tels des petits points, sur un diagramme en cône d'une portion

de ciel, pour constater qu'elles se regroupent en amas. Peut-être dirons-nous pourquoi la nuit est-elle noire, si l'on en vient aux grandes structures de l'Univers ?

Puis, nous nous tournerons vers le **Soleil**. Nous l'observerons aux instruments, sans nous y attarder, puisque nous savons que nous nous acheminons vers un minimum d'activité solaire. Nous étudierons son mouvement apparent en construisant des cadrans solaires, car les élèves aiment à fabriquer des objets d'étude de leurs mains.

L'objectif qui est le nôtre est de rendre l'astronomie à la fois attrayante et source de connaissances nouvelles à acquérir ».

Agenda :

Soirée E.P.I. : La prochaine soirée E.P.I. se tiendra le Vendredi 1er décembre 2017 à 20h dans la salle de cours de l'Observatoire de Strasbourg.

Au programme : **Mes plus beaux voyages autour des éclipses totales de Soleil** par Roger HELLOT. 1ère Partie : Guadeloupe 1998 – France 1999 – Zambie 2001,

Les éclipses de soleil sont des phénomènes astronomiques qui ont toujours impressionné les hommes. Se faire envahir par l'obscurité pendant quelques minutes pour admirer la couronne solaire est un évènement qui laisse des souvenirs d'émotions profondes. De plus depuis quelques dizaines d'années les moyens de transport permettent de se déplacer vers les lieux d'observation dans des contrées qui offrent la rencontre avec des cultures et des paysages non moins intéressants. Roger Hellot viendra partager quelques photos de ses voyages pour observer la rencontre de la Lune avec le Soleil.

L'éphéméride :

Heures données pour Strasbourg en temps local

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

La Lune : Pleine Lune : 03 Décembre ; lever : 16H59 ; coucher : 07H16
Dernier Quartier : 10 Décembre ; lever : - ; coucher : 13H11
Nouvelle Lune : 18 Décembre ; lever : 08H03 ; coucher : 17H08
Premier Quartier : 26 Décembre ; lever : 12H44 ; coucher : -

Le Soleil : 01 Décembre : lever : 08H00 coucher : 16H36
15 Décembre : lever : 08H15 coucher : 16H34
31 Décembre : lever : 08H21 coucher : 16H43

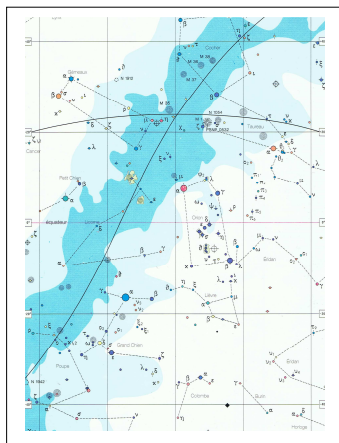
Visibilité des Planètes :

	1 ^{er} Dec			15 Déc			30 Nov		
	Lever	Coucher	Visible	Lever	Coucher	Visible	Lever	Coucher	Visible
Mercur	9H46	17H38		7H38	16H22		6H31	15H13	Matin
Vénus	7H08	16H08		7H46	16H09		8H17	16H27	
Mars	3H57	14H44	Matin	3H50	14H07	Matin	3H42	13H27	Matin
Jupiter	5H26	15H19	Matin	4H46	14H31	Matin	3H59	13H35	Matin
Saturne	9H25	17H48		8H37	17H00		7H42	16H35	

Durée de la Nuit noire :

1 ^{er} Décembre	15 Décembre	31 Décembre
11H36	11H49	11H46

Le ciel de Décembre - Janvier dans la plage d'AD 4 à 8 Heures :



Le point de référence est évidemment Orion : un quadrilatère comportant trois étoiles alignées en son centre. (ROI : M42, M43, Tête de Cheval, Arp 52, 397). Son dessin permet de localiser au-dessus à droite la Constellation du Taureau (Pléiades, Crabe, Hyades, ARP 20) puis directement au Nord, celle du Cocher (M36, 37, 38, la Flamboyante) enfin au-dessus à gauche les Gémeaux (Castor, Eskimo, M35, NGC 2158, ARP 165) et le Petit Chien. En bas, le Grand Chien (M41, NGC 2362 ou 2354 Casque de Thor) avec la lumineuse Sirius. Tout cela au voisinage immédiat de la Voie Lactée. Bien évidemment, sont présentes en surplomb, toutes les circumpolaires ...

Rapprochements : Mercure – Saturne (le 6 | 1.3°) ; Lune – Uranus (le 27 | 4.8°). **Conjonction :** Mercure – Soleil (le 13 | 1.7°) ; Saturne – Soleil (le 21 | 0.9°). **Solstice d'Hiver** (le 21). **Pluies :** Monocérotides (le 9, 2/H | 19 j) ; Sigma Hydrides (le 11, 3/H | 11 j) ; Géminides (le 14, 120 /H | 12 j) ; Coma Bérénicides (le 15, 3/H | 11 j) ; Leo Minors (le 19, 5/H | 61 j) ; Ursides (le 22, 10/H | 9,0 jours)

Le site Web : <http://www.astrosurf.com/safga/>

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 : Christine LAULHERE,

Trésorier : Roger HELLOT

Responsable de la rédaction et de l'édition d'Alsace Astronomie : Gilbert KLEIN : tél 03.88.66.40.39 – gilbertklein@sfr.fr. Contenu : Jean-Eric PEUZIAT : tel 03.88.02.01.84 – jean-eric.peuziat@hotmail.fr. Correction du bulletin : Carole DITZ

Cotisation 2017 (période du 1.01 au 31.12.17) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :

Membres bienfaiteurs : 55 €, actifs 30 €, juniors (moins de 18 ans) : 10 €, couples : 40 €

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

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

Paiement des cotisations : par chèque à l'ordre de « SAFGA » à adresser à Roger HELLOT, 23 rue Sainte Odile, 67560 ROSHEIM ou par virement au nom de STE ASTRONOMIQUE DE FRANCE, IBAN : FR76 3000 3023 8000 0500 0953 673, BIC-ADRESSE SWIFT : SOGEFRPP