



Observatoire Jean-Marc Becker.
34 Parc de l'Observatoire
25000 Besançon

contact@aafc.fr
<http://aafc.fr>
Tél : 03 81 88 87 88

Lettre d'information n°17 JANVIER-FEVRIER 2012

JOYEUSES FÊTES MEILLEURS VOEUX POUR 2012

Soirées publiques d'observation
tous les premiers mardis du mois à partir de 20h30

Prochains rendez-vous : mardi 3 janvier et mardi 7 février
Gros plan : l'observation au télescope de Jupiter et son cortège de satellites

JUPITER, LA PLANÈTE GÉANTE DU SYSTÈME SOLAIRE

Si la météo est favorable, les deux prochaines soirées publiques d'observation (les mardi 3 janvier et 7 février) seront l'occasion d'observer **Jupiter et son cortège de satellites**.



Puisque Jupiter est à l'honneur en ce moment, donnons quelques chiffres clés. Pour ne pas s'embêter avec beaucoup de zéro, on prendra comme unités des références terrestres. Ainsi :

| | Diamètre | Volume | Masse |
|---------|----------|-----------|---------|
| Terre | 1 | 1 | 1 |
| Jupiter | 10 | 1000 | 318 |
| Soleil | 100 | 1 000 000 | 333 000 |

Une autre image est intéressante : imaginons que nous devions faire un système solaire miniature, et que pour le réaliser on dispose de 1 kg de pâte à modeler. Il nous faudrait prendre environ 999 g pour le Soleil, 1 g pour Jupiter, et les miettes pour l'ensemble des autres planètes....

On a découvert une soixantaine de satellites autour de Jupiter, mais 4 sont facilement observables à la jumelle ou au télescope. Il s'agit de Io, Europe, Ganymède et Callisto qui portent le nom de quelques amants de Jupiter.... Ces satellites sont aussi appelés galiléens, car c'est Galilée qui les a observé pour la première fois en 1610 lorsqu'il a pointé sa lunette vers le ciel. A l'époque de Galilée, ils étaient appelés médicéens, car c'était la famille Médicis qui régnait alors sur la Toscane....



Le tableau ci-contre représente la scène qui a eu lieu le 21 août 1609 lorsque Galilée, au sommet du Campanile de la place Saint Marc, à Venise fait observer l'île de Murano aux membres du Sénat stupéfaits et très intéressés par les applications militaires qu'elle va permettre. Galilée offre cette lunette qui grossit 8 fois à la République de Venise. En récompense, il sera confirmé à vie à la chaire de mathématiques de l'Université de Padoue.

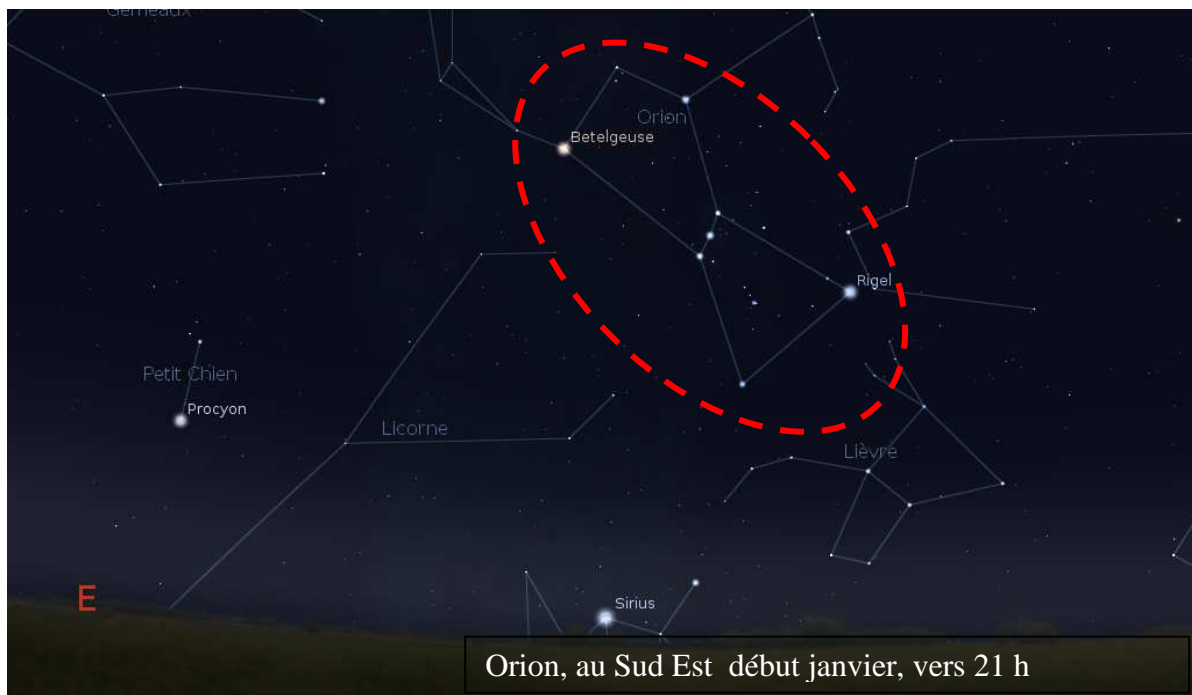
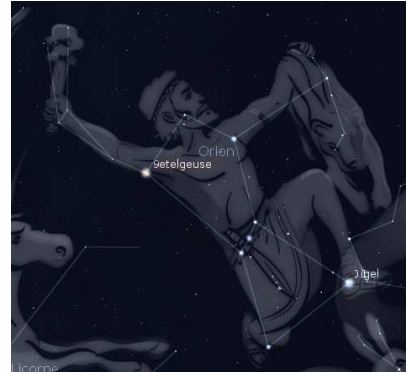
Les satellites galiléens ont des périodes de révolution autour de Jupiter de quelques jours (de 1,7 à 16,7 j), ce qui fait que d'un soir à l'autre, d'une heure à l'autre leurs positions relatives évoluent. Parfois certains sont cachés derrière la planète, parfois, ils passent devant. On peut aussi parfois apercevoir l'ombre d'un satellite sur la planète... N'hésitez pas à venir nous rejoindre pour observer leurs facéties...

| | Io | Europe | Ganymède | Callisto |
|--------------------------|---------|---------|-----------|-----------|
| Période en jours | 1,77 | 3,55 | 7,16 | 16,7 |
| Diamètre en km | 3660 | 3138 | 5262 | 4800 |
| Distance à Jupiter en km | 422 000 | 671 000 | 1 000 000 | 1 900 000 |



LE CIEL D'HIVER : ORION, la constellation qui annonce Noël !

Orion est une des plus belles constellations du ciel boréal, pour ne pas dire, la Californie du ciel. Dans la mythologie, Orion, fils de Poséidon, est un grand chasseur. Cette constellation se présente sous l'aspect d'un quadrilatère d'étoiles très brillantes, comprenant près du centre, 3 étoiles, proches visuellement et alignées, formant « le baudrier », la ceinture. Orion se lève vers 20 h aux alentours du 25 décembre. Voici, l'allure de la constellation début janvier vers 21 h, entre l'Est et le Sud.



Les deux étoiles les plus brillantes sont Betelgeuse (rouge) et Rigel (bleue). **Betelgeuse** est une géante rouge, une étoile en fin de vie, dont le diamètre vaut environ 700 fois le diamètre du soleil, et sa luminosité 3000 fois celle du Soleil. Sa lumière met 270 ans à nous parvenir. **Rigel** est à 650 années de lumière et son diamètre est 17 fois celui du Soleil. C'est une étoile très chaude avec une température superficielle de l'ordre de 15000° (contre 5600° pour le Soleil) environ 25 000 fois plus lumineuse que lui.

Un peu plus tard dans la soirée, une étoile brillante se lève dans l'alignement du baudrier. Il s'agit de Sirius, dans la constellation du Grand Chien, le compagnon de chasse d'Orion. C'est l'étoile la plus brillante du ciel. Nous reparlerons de Sirius dans la prochaine lettre astro.

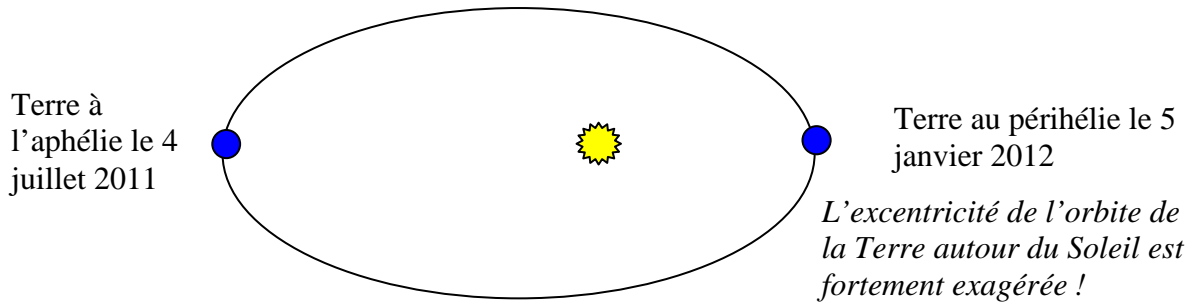


Les 3 étoiles alignées sont, de gauche à droite, de Alnitak (nom qui vient de l'arabe an-nitaq, « la ceinture »), Alnilam (« rang de perles ») et Mintaka (« baudrier » ou « ceinture »).

Si vous observez dans un lieu peu pollué par les lumières, vous pourrez voir à l'œil nu, une petite tache laiteuse sous le baudrier. Il faut l'observer aux jumelles ou mieux au télescope : il s'agit de M 42, une nébuleuse gazeuse, un gigantesque nuage de gaz de faible densité, de plusieurs dizaines d'années de lumière de diamètre, illuminé par des étoiles. M 42 est à 1350 années de lumière. Sa masse totale est de l'ordre de 10 000 masses solaires. Il contient un amas, le trapèze d'Orion, visible au télescope, contenant de très jeunes étoiles

C'EST EN HIVER QUE NOUS PASSONS AU PLUS PRÈS DU SOLEIL

A notre époque (mais il n'en n'a pas toujours été ainsi), c'est au mois de janvier que la Terre sur trajectoire elliptique passe au plus près du Soleil. En 2012, cet événement qui se nomme périhélie (de péri : près et hélios : soleil) aura lieu le 5 janvier à 0 h 32 TU (1 h 32 de nos montres) et nous n'en serons qu'à 147 100 000 km.



Attention radar

C'est à l'occasion du passage de la Terre au plus près du Soleil, que nous effectuons notre excès de vitesse annuel maximal. La vitesse moyenne de déplacement de la Terre autour du Soleil est d'environ 108 000 kilomètres à l'heure (ou encore 30 km par seconde). Au moment du passage au périhélie, elle atteint 111 750 km à l'heure, le record annuel. Et c'est au mois de juillet que nous nous traînerons à seulement 104 500 km à l'heure....

Passage de la Terre au périhélie

La date de cet événement n'est pas constante, elle peut avoir lieu entre le 1^{er} janvier vers 22 h et le 5 janvier vers 8 h. Plusieurs paramètres rentrent en ligne de compte.

Il faut bien savoir que ce n'est pas le centre de la Terre mais le centre de gravité G du système Terre Lune qui se déplace, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, sur une ellipse autour du Soleil... G passe au périhélie en moyenne tous les 365 j 6 h 14 min. C'est ce qu'on appelle l'année anomalistique.

L'instant de ce passage se décale de 6 h 14 d'une année à la suivante, et avance d'un jour après une année bissextile.

| | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|
| 2010 | 3 janvier | 14 h 34 m |
| 2011 | 3 janvier | 20 h 48 m |
| 2012 (+ 6 h 14) | 4 janvier | 3 h 12 m |
| 2013 (+ 6 h 14) – 29 février 2012 | 3 janvier | 9 h 26 m |

Date et heure de passage du centre de gravité du système Terre Lune au périhélie

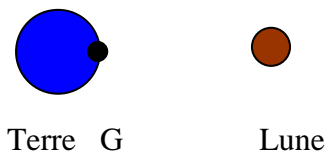
Ces dates sont à comparer avec celles du passage du centre de la Terre au périhélie :

| | | |
|------|-----------|-----------|
| 2010 | 3 janvier | 1 h 09 m |
| 2011 | 5 janvier | 0 h 32 m |
| 2012 | 3 janvier | 19 h 32 m |
| 2013 | 2 janvier | 05 h 38 m |

Date et heure de passage du centre de la Terre au périhélie

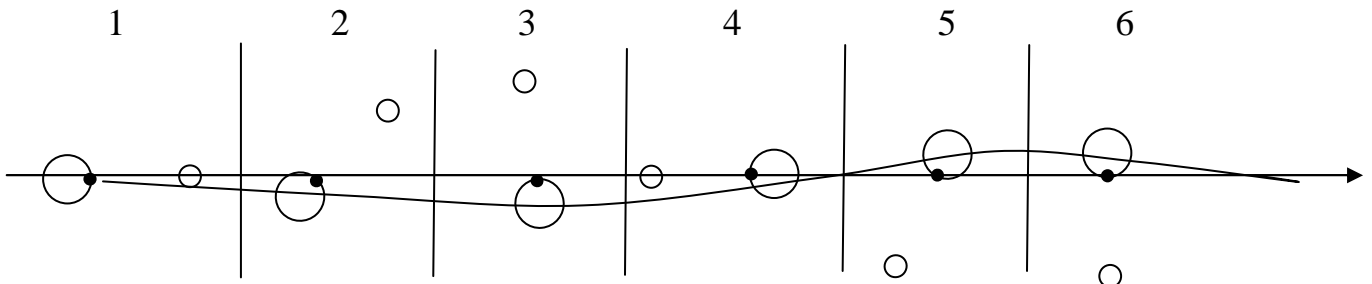
Les écarts sont sensibles et nous allons montrer que c'est principalement la position de Lune qui est responsable de ces variations.

Voici le système Terre Lune, et G (●) son centre de gravité



G est sur le segment qui joint le centre de la Terre au centre de la Lune. Comme la masse de la Terre est 81 fois plus grande que celle de la Lune, il se trouve près du centre de la Terre, en fait à 4670 km (donc à l'intérieur de la Terre). Cette valeur n'est pas respectée sur les schémas ci-dessous, par commodité.

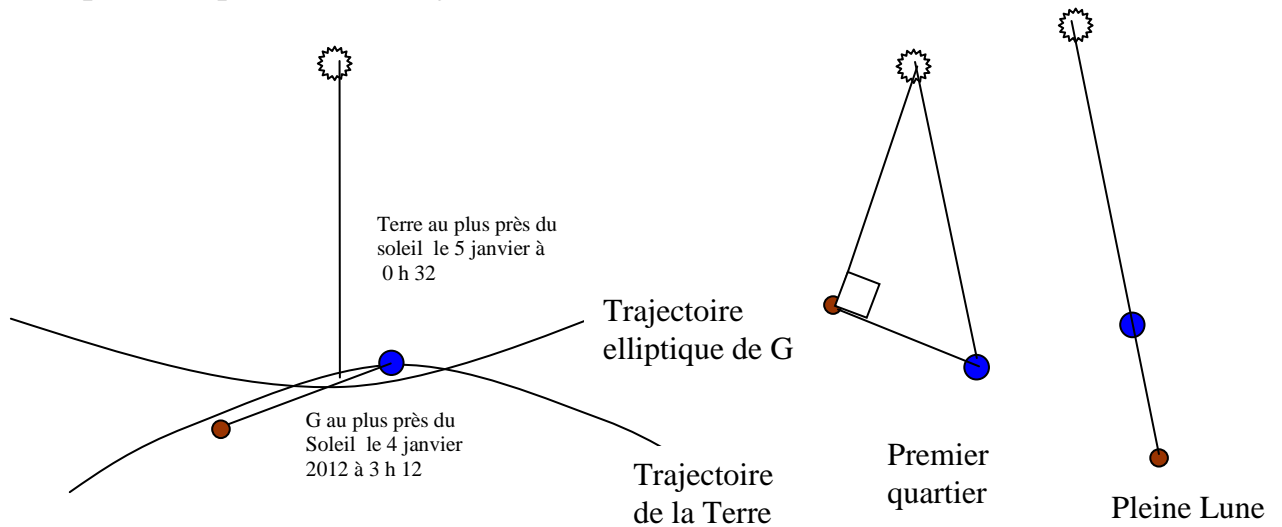
En négligeant l'influence des autres planètes, on peut considérer que le centre de gravité du système Terre-Lune décrit une ellipse autour du Soleil, mais le centre de la Terre oscille de part et d'autre de cette trajectoire (dessinée rectiligne ci-après, toujours par facilité).



Au cours d'une lunaison, le centre de la Terre tourne autour du centre de gravité : tantôt à gauche (1), au dessous (2 et 3), à droite (4), au dessus (5 et 6)

On pourrait croire que le passage de la Terre au périhélie a toujours lieu au moment de la pleine Lune, quand son centre est au dessus de G (position 6). Il n'en est rien ; en effet, au moment du passage à proximité du périhélie, la distance entre le centre de gravité G et le Soleil, varie de près de 1 500 km par jour : il suffit donc de 3 jours pour que la distance de G au Soleil augmente de plus de 4670 km : le moment du passage au périhélie peut donc avoir lieu avec n'importe quelle phase de la Lune.

En 2012, la Terre passe au plus près du Soleil le 5 janvier à 0 h 32 m, donc plus tard que le centre de gravité G. On a donc, en exagérant les courbures, la configuration ci-dessous, ce qui nous permet de voir que ce périhélie aura lieu entre le premier quartier (le 1^{er} janvier) et la PL (le 9)



VISIBILITÉ DES PLANÈTES

Jupiter, bel astre du début de nuit, se couche après minuit.

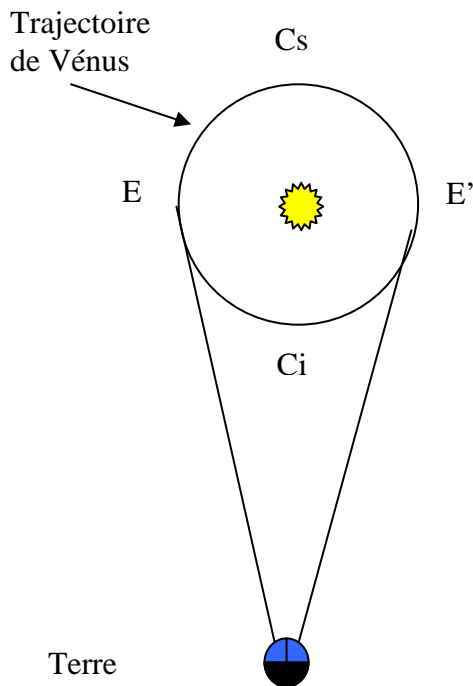
Mars est visible au dessus de l'horizon Est, comme un astre de couleur rougeâtre

Vénus, à nouveau un bel astre du soir, se couche plus de deux heures après le Soleil en janvier. C'est le premier astre qui apparaît au crépuscule, au dessus de l'horizon Ouest, ce qui explique son nom d' « étoile du berger ».

L'expression est malheureuse car il ne s'agit pas une étoile, mais d'une planète.

Étoile et planète sont deux corps complètement différents :

- une étoile (comme le Soleil) est un astre très volumineux, très massif, où règne des températures et des pressions gigantesques et qui fournit de l'énergie, en particulier sous forme de lumière par l'intermédiaire de réactions thermonucléaires.
- une planète est un astre solide (comme la Terre ou Vénus) ou gazeux (comme Jupiter ou Saturne) qui ne brille dans la nuit que parce qu'elle réfléchit les rayons du Soleil.



Vénus n'est visible qu'au moment du crépuscule, soit le soir, soit le matin. Le cycle des observations de Vénus dure 584 jours soit un peu plus d'un an et demi. Sur une telle période Vénus est visible le soir pendant 8 mois (arc E), inobservable pendant 15 jours quand elle passe entre nous et le Soleil, au voisinage de sa conjonction inférieure Ci, observable à nouveau pendant 8 mois à l'aube (arc E'), puis inobservable pendant environ 3 mois quand elle passe à l'opposé du Soleil au voisinage de sa conjonction supérieure. Actuellement, c'est une belle période d'observation de Vénus en soirée qui commence.

LES COURS ET CONFÉRENCES DE L'UNIVERSITÉ OUVERTE

COURS D'ASTRONOMIE

le mercredi de 17h à 18h30, Salle de Conférences de l'Observatoire

- *Vie et mort des étoiles – mercredi 18 janvier 2012 Céline REYLÉ,*
- *La Voie Lactée – mercredi 25 janvier 2012 Céline REYLÉ*
- *Les pulsars – mercredi 1er février 2012 Agnès FIENGA*
- *Les galaxies – mercredi 8 février 2012 Céline REYLÉ*
- *Les noyaux actifs de galaxies – mercredi 15 février Mathias SCHULTHEIS*
- *Une histoire de la gravitation : d'Aristote à Einstein – mercredi 22 février 2012 David VIENNOT*
- *Les singularités gravitationnelles : les trous noirs et la théorie du Big-Bang mercredi 14 mars 2012 David VIENNOT*

CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE

le samedi à 14h30 – Salle de Conférences de l'Observatoire

- *Le temps et les astres : histoire de l'Observatoire de Besançon - samedi 7 janvier 2012 François VERNOTTE*
- *Isaac Newton contre Merlin : de l'alchimie des éléments à la physique des astroparticules – samedi 4 février 2012*

LES MERCREDIS PASTEUR de l'Université Ouverte 18h – 19h30

- *Le médicament : usages et mésusages – 11 janvier 2012 Pierre BECHTEL*
- *La voix dans tous ses états – 18 janvier 2012 Nicole DESGRANGES*
- *L'Énergie Nucléaire – 25 janvier 2012 Daniel VAN LABEKE*
- *Einstein engagé dans son siècle – 1er février 2012 J-M VIGOUREUX*
- *Marie Curie – 8 février 2012 Bernard FERNANDEZ*
- *Les progrès technologiques pour la cuisine d'aujourd'hui – 15 février 2012 Didier KLEIN*
- *Cinquante ans de conquête spatiale et d'exploration planétaire, et après ? – 22 février 2012 Jean-Louis FELLOUS*

LA GRAVITATION DE NEWTON À EINSTEIN

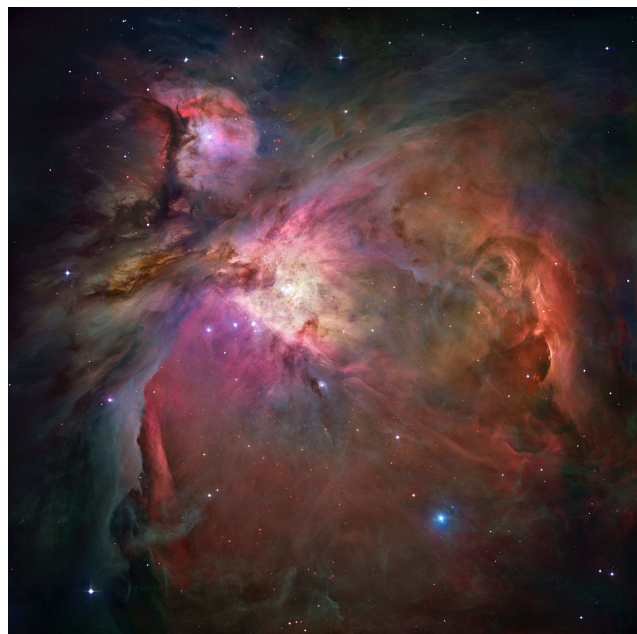
Jean-Marie VIGOUREUX, 12 séances d'1h30, le mardi de 17h15 à 18h45 – Premier semestre - Salle de Conférences de l'Observatoire

UNE PREMIÈRE INTRODUCTION À LA PHYSIQUE DES PARTICULES ÉLÉMENTAIRES

Eugène DE PRUNELÉ, 11 séances d'1h30, le mardi de 15h30 à 17h – Salle de Conférences de l'Observatoire, à partir de la mi-janvier 2012

A BIENTÔT SUR TERRE !

L'AAFC



M42, la nébuleuse d'Orion