



**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°37

Mars - Avril 2015

Prochaines soirées publiques d'observation:

Mardis 3 mars & 7 avril à 20 h30

Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie ...

LES PLANÈTES EN MARS - AVRIL (temps civil) :

- **MERCURE :** un peu visible le matin au début du mois de mars, elle disparaît ensuite dans l'aurore pour réapparaître le soir vers la fin du mois d'avril. Proche du Soleil, sa visibilité est toujours délicate.
- **VENUS :** C'est un bel astre du soir qui se couche le 22 mars à 22h 17min, soit 3h 11min après le Soleil. Sa durée de visibilité augmente encore au mois d'avril et sa magnitude de -4 en fait un astre du soir très lumineux. Elle se trouve dans la constellation des Poissons jusqu'au 16 mars, date où elle entre dans la constellation du Bélier.
- **MARS :** dans les Poissons puis le Bélier, elle s'efface dans les brumes du crépuscule pour se coucher moins d'une heure après le Soleil à la fin du mois d'avril.
- **JUPITER :** Visible pratiquement toute la nuit en début de période, elle se couche de plus en plus tôt et, fin avril, elle passe sous l'horizon un peu avant 4h du matin. Elle se trouve durant cette période dans la constellation du Cancer.
- **SATURNE :** Se levant vers 02h30min au début de mois de mars, elle est visible en fin de nuit. Durant le mois d'avril elle devient visible en début de nuit – lever à 23h46min le 12 – et le reste toute la nuit. Elle se trouve dans la constellation du Scorpion.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES.

- **9 mars** : Rapprochement entre la Lune et Spica (distance angulaire centre à centre : $2,7^\circ$ à 02h 33min).
- **10 mars** : De 0h 37min à 0h 41min, le satellite Europe de Jupiter est éclipsé dans l'ombre du satellite Ganymède. Le phénomène est annulaire. L'éclat d'Europe diminue de 4 magnitudes ! Deux heures auparavant (09/03 22h 30min) Ganymède occultait Europe.
- **11 mars** : Rapprochement entre Mars et Uranus (distance centre à centre : $0,3^\circ$)
- **20 mars** : Nous sommes à la Nouvelle Lune qui se produit à 10h 36min. Il se produit à cette date une éclipse de Soleil, totale entre l'Écosse et L'Islande. Le maximum de cette spectaculaire éclipse a lieu à 10h 46min. Elle est vue comme une éclipse partielle en France (voir les détails pages suivantes). À 23h 45min, c'est l'équinoxe de printemps : à cet instant le Soleil passe de l'hémisphère céleste sud à l'hémisphère céleste nord.
- **21 mars** : À 23h, la Lune est en conjonction avec Mars.
- **30 mars** : À 20h 30min, il se produit un rapprochement serré entre les satellites Io et Europe à l'ouest de Jupiter.
- **5 avril** : A l'aube, une heure et demie avant le lever du Soleil, la Lune pratiquement pleine, passe à 3° de Spica.
- **11 avril** : Vénus, belle astre du crépuscule, passe à proximité des Pléiades.
- **20 et 21 avril** : Le spectacle précédent se poursuit avec un rapprochement spectaculaire entre Vénus, la Lune approchant son premier quartier, Aldébaran – l'œil du Taureau – et les Pléiades.

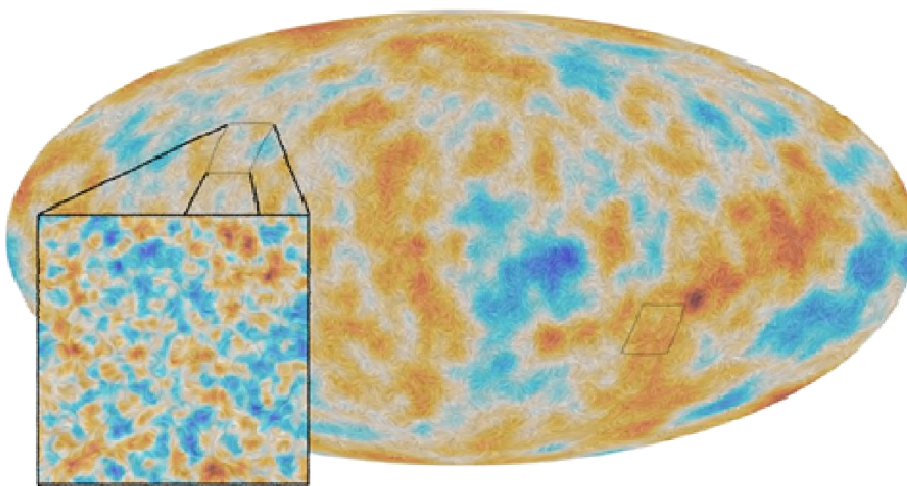
AUTRES CURIOSITÉS :

Les nouvelles en provenance de la sonde Rosetta sont actuellement peu nombreuses et nous les intégrerons, avec les prochaines attendues dans les semaines qui viennent, dans notre prochaine lettre.

L'UNIVERS VU PAR PLANCK : Nous avons déjà eu l'occasion de parler de la sonde Planck lancée par l'ESA le 14 mai 2009 et dont l'objectif était de cartographier le ciel pour observer deux types de rayonnement constituant les principales sources d'informations sur la structure de l'Univers à ses débuts. D'une part le fond diffus cosmologique dans le domaine des micro-ondes reflétant la structure de l'Univers primordial et, d'autre part, le fond diffus infrarouge nous renseignant sur la formation des grandes structures de l'Univers les plus anciennes

comme les galaxies et amas de galaxies. La résolution des mesures obtenues est de 10' d'arc.

Installée à 1,5 million de km de la Terre, la sonde Planck a pu travailler jusqu'au 14 août 2013, date à laquelle les systèmes de refroidissement des capteurs se sont arrêtés. La quantité considérable de données brutes récoltées au cours de la mission a donné lieu à un gros travail d'analyse. Au début de ce mois de février, les membres de la collaboration Planck ont pu livrer à leurs collègues cosmologistes et astrophysiciens un extraordinaire héritage : le résultat de la mise en forme de l'ensemble des données collectées par le satellite.



Sur la carte ci-contre, les couleurs indiquent les écarts de température du rayonnement fossile par rapport à sa valeur moyenne. Les zones bleues, plus froides, et les zones rouges, plus chaudes, témoignent des variations dans la densité de la matière tôt dans l'histoire de l'univers.

Tout d'abord l'âge de l'Univers mis en évidence par Planck reste compatible avec ce qui était connu mais a été précisé : il est de 13,77 milliards d'années. Sa composition en masse a également été précisée et les pourcentages retenus aujourd'hui sont les suivants : 4,9 % de matière « ordinaire », 25,9 % de matière « noire » et 69,2 % d'énergie « sombre ».

Rappelons que seule la matière ordinaire, qui constitue tout ce qui est visible autour de nous, est bien connue et fait l'objet d'une compréhension détaillée et d'une théorie fructueuse dite du modèle standard de la matière. La matière noire a été repérée il y a plus de 80 ans par ses effets gravitationnels dans les amas de galaxies mais, du fait qu'elle n'interagit pas avec la matière ordinaire, on n'a, encore aujourd'hui, aucune idée des particules qui la constituent. Quant à l'énergie sombre, nous ne sommes pas plus avancés dans sa compréhension et la seule chose que nous pouvons en dire est qu'elle tend à accélérer la vitesse d'expansion de l'Univers, c'est à dire qu'elle se comporte comme une force de gravitation négative.

Les données de Planck ont permis de préciser les quantités relatives de ces différentes composantes de notre Univers mais n'ont rien apporté de nouveau quant à leur nature.

L'étude du fond diffus infrarouge a également apporté de nombreuses informations permettant d'estimer la date de l'allumage des premières étoiles. Cette datation est importante car la première génération d'étoiles apparues devaient être formées

d'objets exotiques dont nous n'avons plus l'équivalents aujourd'hui : d'une masse proche d'une centaine de fois celle de notre Soleil, ces étoiles ont rayonné pendant quelques millions d'années une quantité d'énergie colossale. Durant les quelques centaines de millions d'années précédents cet allumage, l'hydrogène neutre avait continué à se refroidir tandis que l'Univers se dilatait. Lorsque les premières étoiles sont apparues, elles ont commencé à émettre des rayonnements X et ultraviolet, suffisamment énergétiques pour réchauffer puis exciter les atomes d'hydrogène primordial en leur arrachant leurs électrons : ce moment est appelé la ré-ionisation de l'Univers. A partir de là d'immenses nuages d'hydrogène se sont réchauffés et ont entamé de nouvelles flambées stellaires qui sont à l'origine de la formation des galaxies qui nous sont aujourd'hui familières. Il était donc important de dater précisément ces événements. Des observations antérieures avaient déjà fourni des éléments qui fixaient le début de cette période vers 450 millions d'années après le Big Bang. Planck avait les moyens d'affiner ce résultat : les spécialistes pensent maintenant que la ré-ionisation de l'Univers sous l'effet du rayonnement des premiers astres a commencé environ 100 millions d'années plus tard que l'estimation précédente. L'information est précieuse parce qu'elle indique qu'il n'est pas nécessaire de faire intervenir d'autres mécanismes plus ou moins exotiques pour provoquer cette ré-ionisation.

Les observations de Planck en relation avec les différents rayonnements émis dans l'Univers primordial sont donc parfaitement compatibles avec ce que décrit le modèle cosmologique standard et il n'existe aucun signe qu'une nouvelle physique soit nécessaire. Le modèle standard décrivant la physique des particules et de leurs interactions est donc toujours aussi robuste. Cependant les données disponibles auprès de la collaboration Planck sont si riches qu'elles contiennent également de précieuses informations sur notre Galaxie dont l'étude détaillée devrait apporter dans les prochaines années de nouvelles connaissances sur sa formation et son évolution.

L'ECLIPSE PARTIELLE DE SOLEIL DU 20 MARS : Rappelons qu'une éclipse de Soleil se produit lorsque la Lune se place devant le Soleil, occultant totalement ou partiellement le disque du Soleil depuis la Terre. Cette configuration peut se produire uniquement durant la nouvelle lune, quand le Soleil et la Lune sont en conjonction par rapport à la Terre. Une telle éclipse aura lieu le 20 mars prochain mais elle ne sera que partielle en France. Comme on peut le voir sur la carte ci-dessous, la ligne de centralité – zone où l'éclipse totale est visible - débute dans l'Atlantique Nord et se termine au pôle Nord. Elle est visible, éventuellement d'une manière partielle, d'Europe et du Nord de l'Afrique. La durée maximale de la centralité est de 2min 46,8s.

Sur notre territoire, comme indiqué ci dessus, une partie seulement du disque solaire sera éclipsée. Cette portion variera entre 58 % à Ajaccio et 88,5 % à Saint Brieux. A Besançon nous serons à 71,6 %.

Les horaires de cette éclipse pour quelques villes sont les suivantes :

Ville	Premier contact	Maximum	Pourcentage d'occultation	Dernier contact
Besançon	09h 23min 22s	10h 30min 55s	71,6 %	11h 42min 32s
Strasbourg	09h 27min 06s	10h 35min 02s	72,5 %	11h 46min 41s
Dijon	09h 22min 33s	10h 29min 53s	72,7 %	11h 41min 22s
Lyon	09h 20min 01s	10h 27min 10s	69,9 %	11h 38min 42s
Paris	09h 22min 29s	10h 29min 15s	78,0 %	11h 40min 12s
Ajaccio	09h 18min 53s	10h 25min 59s	58,0 %	11h 37min 28s
Saint Brieuc	09h 18min 01s	10h 25min 59s	81,5 %	11h 33min 25s

La hauteur du Soleil au moment du maximum sera de l'ordre d'une trentaine de degrés.

Éclipse totale du Soleil le 20 mars 2015



© P. Rocher - IMCCE - Observatoire de Paris

Projection orthographique azimutale

Rappelons quelques règles à respecter pour observer en toute sécurité une éclipse de Soleil. En effet l'observation directe peut endommager gravement les yeux et même rendre aveugle. Il ne faut **JAMAIS** regarder directement les éclipses solaires. Même si la lumière est masquée par la Lune, d'autres rayons, invisibles, continuent à atteindre notre rétine. On peut cependant, en toute sécurité, avoir recours à l'observation indirecte (en projetant l'image de l'éclipse sur un carton par exemple ou en utilisant un dispositif appelé Solarscope) ou à l'utilisation de filtre pour en

effectuer une observation sécurisée.

La plupart des associations peuvent fournir des paires de lunettes noires homologuées pour ce type d'observation (Une paire de lunettes de Soleil ordinaire ne convient pas car elle n'atténue pas suffisamment la lumière solaire et ne filtre pas correctement les différents rayonnements qui la compose). On peut également utiliser un verre de soudeur de grade 14.

On trouvera sur la carte suivante quelques villes de l'est de la France avec les caractéristiques locales de l'éclipse.



LES CONFERENCES DE L'OBSERVATOIRE

Samedi 28 mars 2015

La planète Mars *P. ROUSSELOT – Professeur à l'Université de FC*

Cette conférence, après un rappel historique, s'attache à essayer de faire un état des lieux de nos connaissances scientifiques actuelles sur cette planète fascinante ainsi que des problèmes encore non résolus qu'elle pose aujourd'hui.

Samedi 18 avril 2015

Y a-t-il un « commencement » de l'Univers ? *E. OBLAK - Astronome retraité de l'Observatoire de Besançon*

Après un bref rappel historique des concepts et des observations établissant ce modèle standard, l'exposé propose d'examiner les premières minutes de l'Univers, ainsi qu'une réflexion sur la signification du « commencement » qui, au vu de recherches actuelles, ne serait qu'une transition entre l'Univers « d'avant » et le nôtre.

À BIENTÔT SUR TERRE

L'AAFC