

N° 7

MAI
2011

LE CIEL DE RHUYS

CLUB ASTRONOMIE de RHUYS



Le ciel de mai 2011

Le 1

Mars, Mercure, Vénus, la Lune et Jupiter sont rassemblés sous un angle de seulement 10° à l'aube

Le 3

Nouvelle lune

Le 6

Pluie d'étoiles filantes : Éta Aquarides (85 météores/heure au zénith).

Le 7

Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

PLUS GRANDE ÉLONGATION OUEST de Mercure (26,4°)

Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

Le 8

Mercure croise Vénus à l'aube, Jupiter les accompagne 3,5° plus à l'est.

Le 10

PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

Le 11

Moins de 1° sépare Jupiter et Vénus à l'aube.

Le 14

La Lune a rendez-vous avec Saturne. Après minuit les 2 astres sont séparés de 10°.

Sommaire :

- Le ciel du mois
- Planètes, essaims étoilés filantes
- Carte du ciel
- Observation
- Notions d'astronomie
- Station spatiale ISS
- Des livres à lire

Le 15

Rapprochement entre Vénus et Jupiter

Lune au périgée (distance géoc. = 362135 km)

Le 16

La lune glisse sous saturne

Le 17

PLEINE LUNE

Le 18

Rapprochement entre la Lune et Antarès

Le 21

Conjonction Mars-Mercure Elles seront séparées de 2°

Le 22

Neptune passe en quadrature est. C ' est le début de la période favorable pour son observation.

Le 23

Vénus est en conjonction avec Mars à seulement 1°. Mercure distante de 2° les accompagne.

Le 24

DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

Le 27

Lune à l'apogée (distance géoc. = 405003 km)

Le 29

Dans le ciel du matin la vieille Lune domine Jupiter

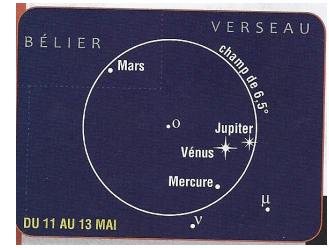
Le 31

Quelques 42 heures avant la Nouvelle Lune, observez un fin croissant en compagnie de Vénus dans le ciel de l ' aube. Mars et Mercure sont également proches, mais visibles uniquement sous les tropiques.

Visibilité des planètes et des astéroïdes remarquables

Quatre des cinq planètes visibles à l'œil nu seront regroupées en mai.

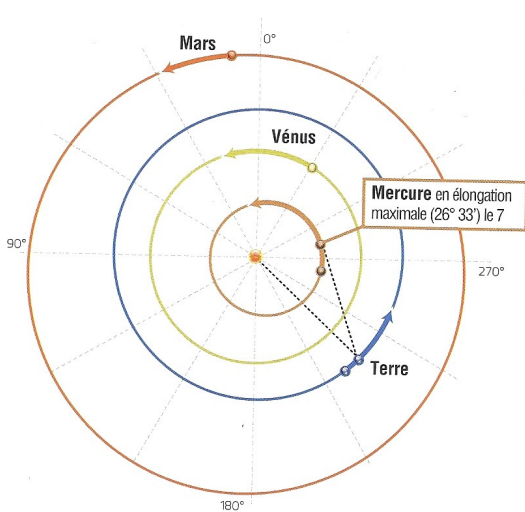
Un phénomène relativement rare et délicat à observer.



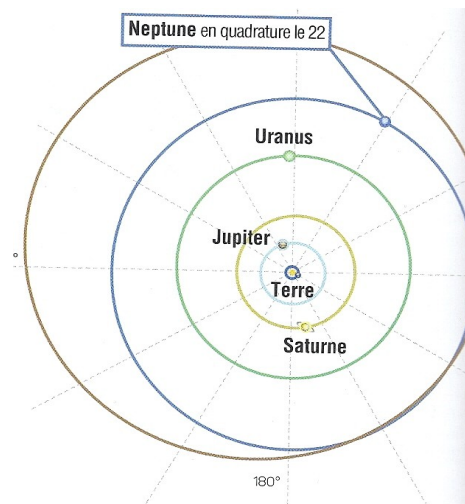
- **Mercure** reste très basse depuis la France. Aidez-vous de la proximité de Vénus pour la repérer.
- **Vénus** : très basse à l'aube, reste toujours visible à l'œil nu.
- **Mars** devient à nouveau timidement visible à l'aube.
- **Jupiter** revient timidement dans les lueurs du matin.
- **Saturne** : Conditions idéales pour scruter le globe saturnien et identifier ses satellites.
- **Uranus** est encore basse à l'aube pour envisager des observations sérieuses.
- **Neptune** reprend un peu de hauteur à l'aube. Attendez la toute fin de la nuit pour la viser.

Position Héliocentrique des Planètes

et configurations remarquables



Position géocentrique des Planètes



Etoiles filantes et essaims

Essaim des étoiles filantes des Lyrides dont le pic d'activité a lieu le 22 avril (Elles passent sur le territoire d'Hercule). Elles sont connues depuis plus de 2700 ans (observées par les chinois en - 687).

Essaim des étoiles filantes des Aquarides, associées à la comète de Halley sont observables à partir du 19 avril.

Etoiles filantes et essaims

Les **AQUARIDES** apparaissent du 19 avril au 28 mai , avec un maximum d'activité le 06 .

Leur radiant (*) est la constellation du **Verseau** : Ascension droite, D = 22H32- Déclinaison D=-1° .

Leur Taux Horaire Zénithal (**) , THZ = 85 . La vitesse des particules = 66 km/s

Les **LYRIDES** apparaissent du 03 au 12 mai, avec un maximum le 9 .

Leur radiant est la constellation de la **Lyre** : Ascension droite , D = 19H08 - Déclinaison D = 44° .

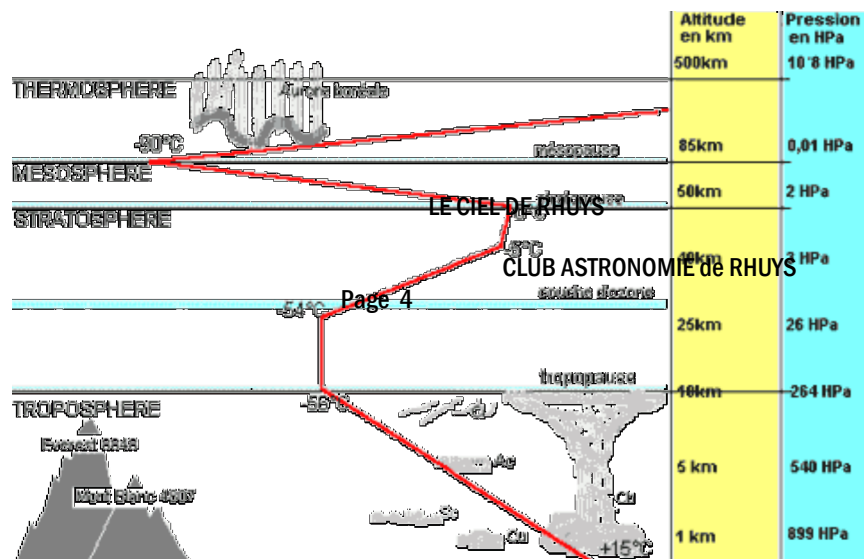
Leur Taux Horaire Zénithal, THZ = 3 . Vitesse des particules = 44 km/s

(*) Le Radiant est le point de la sphère céleste d'où les étoiles semblent irradier .

(**) Le Taux Horaire Zénithal THZ est le nombre de météores à l'heure qu'un observateur peut compter en regardant au zénith, par nuit claire, sans lune ni pollution lumineuse .

C'est dans la **MESOSPHERE** que s'enflamment les météores, à cause de la friction de l'air
Auparavant la densité de l'air est trop faible pour provoquer un échauffement .

Petit rappel de la répartition de l'atmosphère

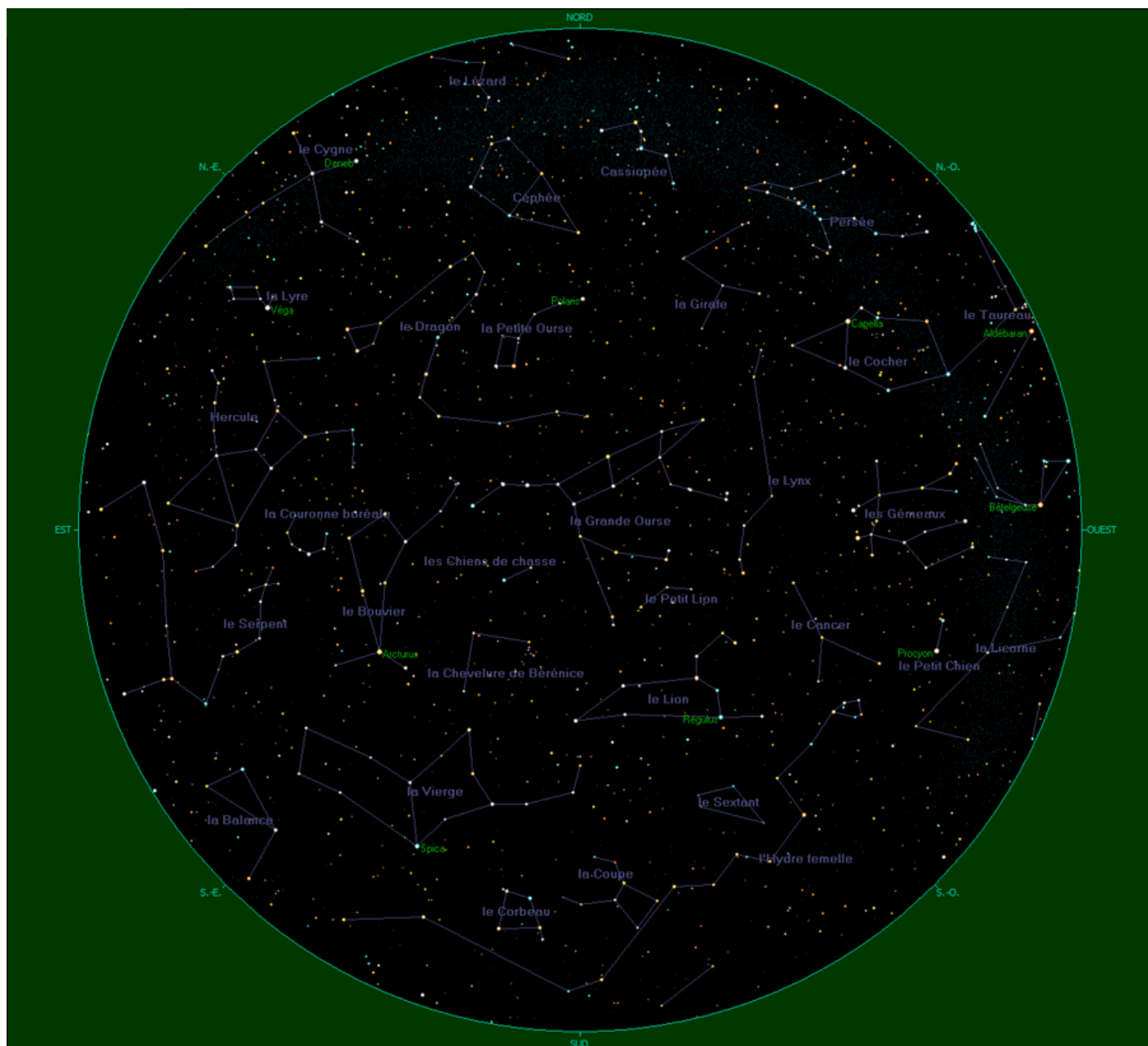


La définition de l'Atmosphère Standard par (Organisation internationale de l'aviation civile- variation de la pression atmosphérique et de la peut résumer aux 2 gradients suivants :

Toute variation verticale de 1.000 pieds entraîne une variation de 2°C de température

I ' O A C I
le) établit une loi de
température que l'on

Carte du ciel



OBSERVATION

Abandonnons **ORION** et l'hiver et tournons-nous à l'opposé du ciel vers un autre indicateur : **La GRANDE OURSE (Ursa Major)** , que certains nomment **Le CHARIOT** , ou encore **La CASSEROLE** . *Les latins y voyaient 7 boeufs (Septem triones)* , d'où vient le nom de *Septentrion* qui désigne le Nord .



La constellation de **LA GRANDE OURSE** est la 3ème plus vaste du ciel . La « Casserole » que l'on connaît et que les navigateurs ont depuis longtemps utilisée ne compte que les 7 étoiles les plus brillantes de la constellation , elles sont de seconde et troisième magnitudes . Ce sont :

- DUBHE (α) de couleur orange à 75 A.L.
- MERAK (β) très blanche à 62 A.L.
- PHEKDA (γ) à 75 A.L.
- MEGREZ (δ) à 65 A.L.
- ALIOTH (ϵ) à 62 A.L.
- MIZAR (ζ) et son compagnon ALCOR à 59 A.L.
- ALKAÏD (η) à 108 A.L.

La mention de leurs distances par rapport à la terre permet de remarquer que la figure de cette constellation que nous croyons apprécier comme un plan , ne l'est pas dans l'espace .

La connaissance des étoiles composant la **GRANDE OURSE** est nécessaire pour désigner les axes et les directions qu'elle va nous permettre de définir .

Le premier de ces axes est celui que forment **MERAK** et **DUBHE** et leur prolongement . En donnant à ce prolongement, au delà de **DUBHE**, 5 fois la valeur du segment **MERAK-DUBHE**, l'étoile atteinte est **POLARIS** (L'ETOILE POLAIRE) ou α de **LA PETITE OURSE** (**Ursa Minor**)



La constellation de la **PETITE OURSE** se compose également de 7 étoiles qui forment une figure un peu semblable à La **GRANDE OURSE** mais inversée . Seules trois étoiles sont visibles à l'oeil nu :

- **POLARIS** (α) magnitude 2 à 680 A.L.
- **KOCHAB** (β) magnitude 2 à 95 A.L.
- **PERKAD** (γ) magnitude 3 à 225 A.L.

Un peu de mythologie

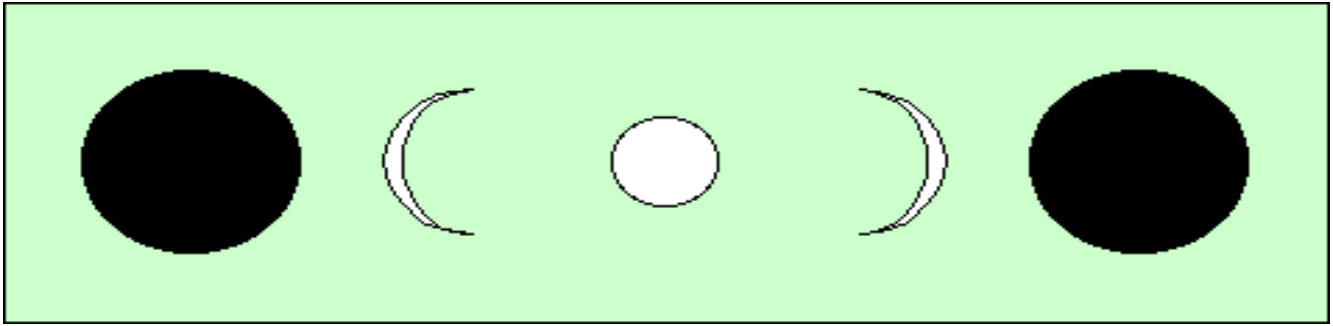
La **GRANDE OURSE** est associée à la chasseresse **CALLISTO**, favorite d'**ARTEMIS** déesse de la chasse . **ZEUS** prit un jour l'aspect d'**ARTEMIS** et se glissa dans la couche de **CALLISTO** . De leur union naquit un fils **ARCAS** .

HERA, la femme de **ZEUS** se vengea en transformant **CALLISTO** en ourse .

ARCAS, devenu grand chasseur d'ours, faillit tuer sa mère , alors **ZEUS**, pour la sauver, plaça **CALLISTO** dans le ciel sous la forme de la **GRANDE OURSE**, puis dans le même mouvement transforma **ARCAS** en ourse également et la plaça à côté d'elle .

HERA convainquit **POSEIDON**, le dieu de la mer, de ne jamais laisser les ourses se baigner, c'est pourquoi elles se promènent inlassablement au dessus de l'horizon .

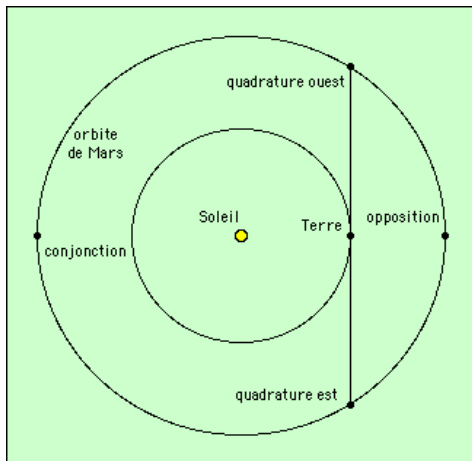
Notions d'Astronomie (suite)



Remarquez que lors d'une conjonction supérieure, le Soleil devrait se trouver exactement devant Vénus ! Ce n'est pas le cas, parce que l'orbite de la planète n'est pas exactement dans le même plan que celle de la Terre, et Vénus passe un peu au-dessus ou un peu au-dessous du Soleil. Les situations où elle passe exactement devant sont très rares

Planète supérieure

Pour une planète supérieure, les choses se présentent un peu différemment, car l'orbite de la Terre se trouve contenue entièrement dans l'orbite de la planète considérée. De ce fait, cette dernière peut se trouver n'importe où dans le ciel : son élongation varie de 0 à 360°



Lorsque la planète se trouve de l'autre côté du Soleil, et alignée avec lui, la situation est la même que pour une planète inférieure ; on parle encore de *conjonction* (son élongation est nulle). Mais la planète ne pouvant jamais passer entre la Terre et le Soleil, il n'y aura pas de conjonction inférieure. La conjonction supérieure étant la seule possible, on omet le qualificatif.

Lorsque la planète est dans une direction perpendiculaire à celle du Soleil, elle passe au méridien au moment où le Soleil se couche ou se lève (élongation de $\pm 90^\circ$). On appelle ces instants les *quadratures*, *quadrature ouest* quand la planète est à l'Ouest du Soleil, *i.e.* lorsqu'elle est au méridien au lever du Soleil, *quadrature est*.

Remarque : au moment des quadratures, l'angle planète-Terre-Soleil est droit, et la ligne planète-Terre est tangente à l'orbite de la Terre. On constate donc que, vu de la planète, la Terre est à sa plus grande élongation. Les quadratures des planètes supérieures sont donc les plus grandes élongations de la Terre, vue de la planète.

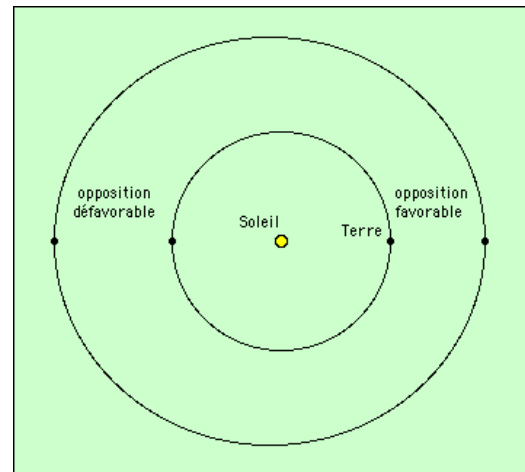
Lorsque la Terre se trouve entre le Soleil et la planète, on voit que la planète est opposée au Soleil : on parle d'*opposition* (élongation de 180°). c'est donc le moment le plus approprié pour l'observer :

sa distance à la Terre est minimale ;
elle est au méridien à minuit.

Ajoutons que les orbites des planètes étant elliptiques, la distance à l'opposition n'est pas toujours la même. Dans le cas de Mars, dont l'orbite est assez excentrique, la variation est significative. On parle d'*opposition favorable* (à l'observation) ou d'*opposition périhélique* lorsque la distance est minimale.

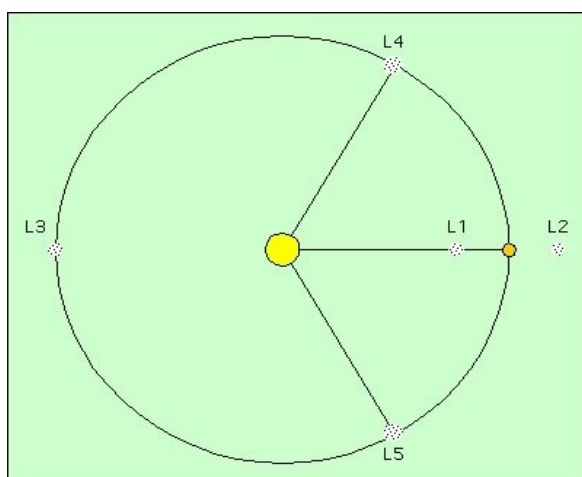
L'excentricité de Mars vaut 0,09 ; sa distance moyenne au Soleil est de l'ordre de 228 millions de km. A son périhélie, Mars se trouve donc à 207 millions de km du Soleil, alors qu'à l'aphélie elle s'en éloigne à 248 millions. L'orbite de la Terre étant sensiblement circulaire, la distance entre les deux planètes à l'opposition varie entre $248 - 150 = 98$ et $207 - 150 = 57$ millions de kilomètres. Comme on le voit, la différence est très significative.

Enfin, à l'opposition on voit l'hémisphère éclairé par le Soleil exactement en face (au moment de la conjonction, la planète est inobservable, car cachée par le Soleil). Dans les situations intermédiaires, on voit une partie seulement de la face éclairée. La planète présente donc un effet de phase, comme la Lune, mais elle ne peut jamais être nouvelle. Cet effet de phase, assez sensible pour Mars, est déjà très faible pour Jupiter, à cause de l'éloignement. Pour Saturne, et *a fortiori* pour Uranus, Neptune et Pluton, il est pratiquement négligeable.



Les points de Lagrange

Considérons le cas du Soleil et de Jupiter comme corps massifs. Lagrange a montré qu'il existe trois points, dans le plan de l'orbite de Jupiter, où de petits objets pourraient demeurer. Il existe aussi deux autres points L1 et L2 situés sur l'axe qui joint la Terre au Soleil, et de part et d'autre de la Terre. Ces points sont nommés points de Lagrange, et sont représentés sur le schéma ci-dessous :



Les points de Lagrange sont donc les points où l'ATTRACTION SOLAIRE ET L'ATTRACTION TERRESTRE SONT EXACTEMENT COMPENSÉES PAR LA FORCE CENTRIFUGE SUR ORBITE.

CES POINTS SONT DONC FIXES PAR RAPPORT A L'ENSEMBLE M (Soleil par exemple) ET m (Terre par exemple).

Un petit corps lâché en l'un de ces points, sans vitesse initiale par rapport aux deux corps massifs, doit y rester indéfiniment. C'est-à-dire que l'ensemble tourne en bloc : un objet en L1 reste constamment entre Jupiter et le Soleil, en L2 il reste opposé au Soleil... En L4 et L5, les objets partagent l'orbite de Jupiter.

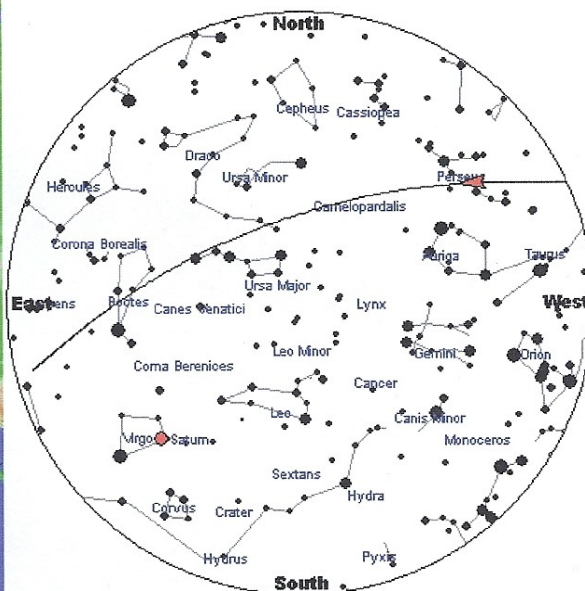
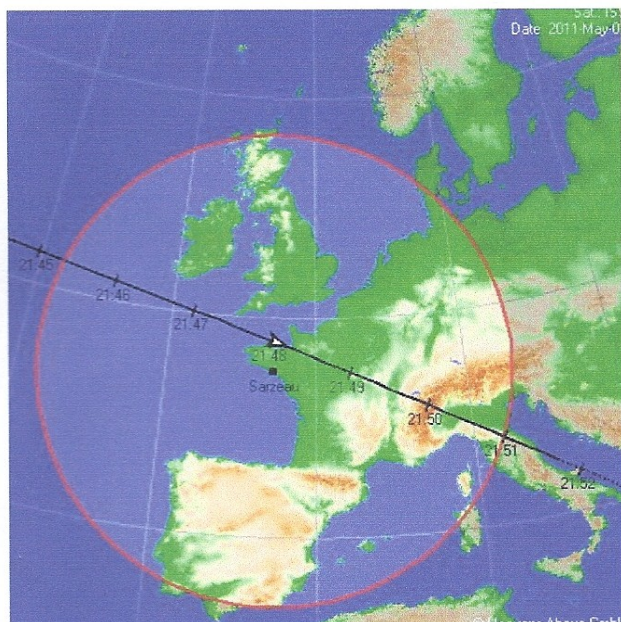
La Station Spatiale Internationale (ISS) en mai 2011.

En mai, depuis la presqu'île (et si le temps le permet) la station spatiale ne sera visible à l'œil nu ou aux jumelles **que du 1^{er} au 5, puis à partir du 29**. Voir le détail sur internet :

<http://www.heavens-above.com/PassSummary.aspx?satid=25544&lat=47.533&lng=-2.767&loc=Sarzeau&alt=23&tz=CET&Date=55681.95>

Par exemple le 1^{er} et 2 mai 2011 (heure locale été, UTC + 2):

Date	Mag	Starts			Max. altitude			Ends		
		Time	Alt.	Az.	Time	Alt.	Az.	Time	Alt.	Az.
1 May	-3.4	21:45:17	10	WNW	21:48:10	64	NNE	21:51:03	10	ESE
1 May	-2.0	23:20:47	10	W	23:23:09	23	SW	23:23:09	23	SW
2 May	-3.3	22:09:33	10	WNW	22:12:25	57	SSW	22:14:59	12	SE



AMS-02 à la recherche de l'antimatière et de la matière noire dans l'univers

Pour faire avancer la connaissance de l'univers et la compréhension de son origine, un équipement scientifique très performant va être installé sur la station spatiale internationale.

L'antimatière (succinctement)

Selon la théorie, au moment du Big-Bang la matière et l'antimatière étaient présentes en quantités égales ; mais dans l'univers que nous connaissons, l'antimatière n'existe qu'en quantité infime (dans les rayons cosmiques et en laboratoire), **où est passée l'antimatière ?**

L'antimatière est composée de particules avec une charge électrique opposée à celles de la matière : antiproton de charge négative et antiélectrons (positons) de charge positive.

Lorsque qu'une particule de matière rencontre une particule d'antimatière, elles s'annihilent et sont converties en une formidable émission d'énergie (photons) selon la formule $E=mc^2$.

Cette gigantesque source d'énergie potentielle intéresse au plus haut point les scientifiques, 10g d'antimatière suffirait pour alimenter en énergie un voyage Terre – Mars.

La matière noire (succinctement)

L'univers observable (étoiles, galaxies, amas de galaxies) est composé de matière dite baryonique (atomes, molécules, composés de protons, neutrons et électrons).

Mais d'après les observations et les calculs cette matière ne correspondrait qu'à 10 à 15% de la matière présente dans l'univers. Les 85 à 90% restants sont appelés matière noire ou sombre (dark matter) car échappant actuellement à toute observation directe et pourraient être composés de particules (neutralinos ?) n'existant pas sur terre ni dans les étoiles.

AMS-02

Le 29 avril 2011, la navette spatiale Endeavour devrait effectuer son dernier vol vers la station internationale et emporter un spectromètre magnétique alpha (Alpha Magnetic Spectrometer : AMS) qui sera installé sur l'ISS.

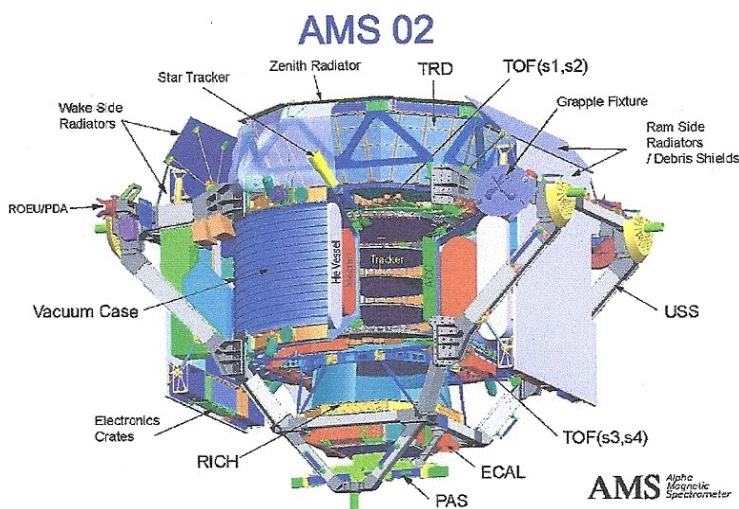
C'est un détecteur de particules cosmiques particulièrement performant (de 100 à 1000 fois plus sensible que son prédécesseur le AMS-01), construit, testé et géré par une équipe de 60 instituts de 16 pays (dont la France).

Il est le pendant dans l'espace du détecteur installé au CERN à Genève.

Après la mise en fonction sur l'ISS par les américains, c'est le CERN qui pilotera l'AMS-02.

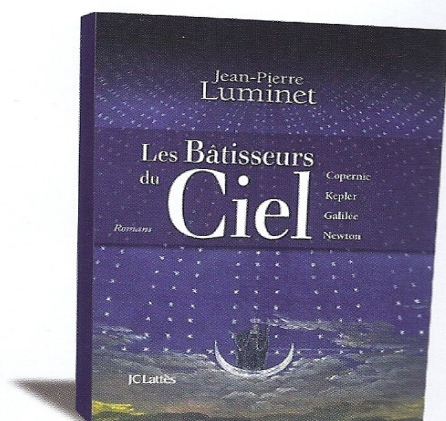
Il va pendant au moins 3 ans capter en continu les rayonnements cosmiques sans être gêné par l'atmosphère terrestre, **détecter et analyser l'antimatière** dans l'Univers et **rechercher la nature de la matière noire** (ou masse manquante) et la matière dite exotique, en provenance notamment des trous noirs superactifs, supernovae, noyaux de galaxies..

Le LUPM (Laboratoire Univers et Particules de Montpellier) participe à ce projet pour la mise en place du GPS intégré qui donnera chaque microseconde la position et la vitesse du détecteur.



Une vidéo de présentation de l'AMS-02 (en anglais) :

<http://youtu.be/GOJscqquXNQ>



Les bâtisseurs du Ciel

par Jean-Pierre Luminet
Éditions JC Lattès, 2010,
1640 pages 15 x 23, broché,
ISBN : 978-2-7096-3637-7
Cote SAF : 8078.

Les Bâtisseurs du Ciel n'est pas un nouvel ouvrage de Jean-Pierre Luminet, mais la somme de quatre précédents romans scientifiques déjà présents dans notre bibliothèque : *Le Secret de Copernic* (7749), *La Discorde céleste* (7836), *L'Œil de Galilée* (7918) et *La Perruque de Newton* (8030), et qui ont fait l'objet de commentaires sous les plumes de M.-C. Paskoff, A. Pelat et votre serviteur. Nous ne vous répéterons donc pas le plaisir que nous avons éprouvé à lire les « aventures » de Copernic, Kepler, Galilée et Newton, ainsi que de tous les savants, monarques et pontifes que l'on y rencontre à chaque page. Une simple remarque, toutefois : si chaque roman, pris individuellement, est d'un format maniable, cet ouvrage de 1 640 pages accuse 1,455 kg sur ma Roberval ! Il est donc plus facile de le ranger dans votre bibliothèque que de l'emporter dans votre poche... Mais, quelle saga !

André Thiot ■

Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers ?

par Stephen Hawking et Leonard Mlodinow
Éditions Odile Jacob, 2011
Broché, 240 pages
ISBN : 978-2738123138
Cote SAF : 8101.

Stephen Hawking et Leonard Mlodinow nous proposent une réponse aux sempiternelles questions sur l'Univers. D'où venons-nous, où allons-nous, pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien, l'Univers a-t-il été créé ?

Les auteurs abordent scientifiquement des questions qui, autrefois, relevaient seulement des domaines de la philosophie et de la religion.

La thèse, développée dans cet ouvrage, peut se résumer de la façon suivante : le déterminisme des lois physiques nous permet de rendre compte de l'état présent du cosmos. Avec ces mêmes lois nous pouvons accéder au passé et au futur de l'Univers. À partir de ce principe, les auteurs, tout comme Laplace, n'ont pas besoin de « l'hypothèse de Dieu » pour expliquer l'Univers. Tout ce livre est fondé comme la science sur ce principe. Autrement dit l'Univers est compréhensible parce qu'il est gouverné par des lois scientifiques qui expliquent à elles seules les mystères de l'Univers.

Ce livre comporte huit chapitres et les auteurs en consacrent plusieurs à l'exposition des dernières théories de l'astrophysique : les cordes, les multivers, la M théorie...

Une lecture fructueuse de cet ouvrage demande une bonne culture générale et scientifique. Très intéressant pour les « initiés ».

En conclusion, j'ajouterai cette pensée d'Albert Einstein :

« La chose la plus incompréhensible de l'Univers c'est qu'il soit compréhensible. »

Jean-Robert Guignard ■

Stephen Hawking et Leonard Mlodinow Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers ?



62 - L'ASTRONOMIE - Mai 2011



CLUB ASTRONOMIE de RHUYS

Le club est ouvert à tous (adultes et enfants).

Il se réunit les mardis de 18h30 à 20h

Maison du Golfe
Centre ADPEP
Route de St Jacques
Sarzeau

Renseignements:

Téléphone : 02 97 41 76 69

Messagerie

club.astronomie.rhuys@orange.fr

Site Web en construction