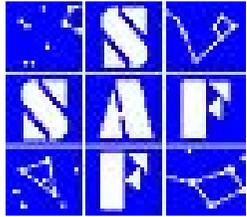


# SAF-Commission de COSMOLOGIE

## Réunion du 23 Juin 2012



- ★ L'anneau de la lyre ou M57 ou NGC 6720 (Ring Nebula en anglais).
- ★ composite d'une image en H alphas du télescope Subaru de 8,2m, d'une image de Hubble, et d'images prises à partir de télescopes terrestres par le célèbre R Gendler lui même.
- ★ Crédit Photo : Composite Image Data - Subaru Telescope (NAOJ), Hubble Legacy Archive; Processing and additional imaging - Robert Gendler
- ★ Les radiations UV intenses de l'étoile centrale ionisent les atomes du gaz, notamment l'Oxygène qui produit cette couleur bleu/vert caractéristique et l'Hydrogène qui provoque l'émission rouge



# LE CALENDRIER

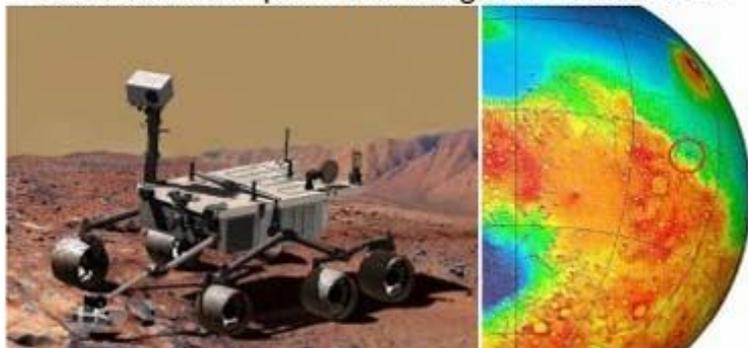


- ★ Le **6 Août 6H00 du matin** , nous vous invitons à suivre **l'atterrissage en direct de la sonde Curiosity/MSL sur Mars** salle Louis Armand Carrières s/Poissy RER Poissy navette gare entrée libre renseignements : 06 85 21 45 52 atterrissage : 07H35
- ★ 10 11 ou 12 Août Nuit des étoiles
- ★ La SAF vous invite à la cité des Sciences pour une Nuit des Étoiles spéciale **le samedi 11 aout à 15H** , thème principal : Mars et Curiosity entrée libre mieux de s'inscrire : [conferences@universcience.fr](mailto:conferences@universcience.fr)
- ★ La SAF organise le **21 Septembre 14H** une visite de l'exposition Cassini à l'Observatoire de Paris (tricentenaire de sa mort) limites : 30 places coût : 3 € par personnes (inclus le guide) lieu : Observatoire de Paris 61 Av de l'Observatoire Paris 14 à réserver rapidement auprès de JPM : [cassini@planetastronomy.com](mailto:cassini@planetastronomy.com) ou de la SAF  
PS : pour info le site de l'expo : <http://www.grandpublic.obspm.fr/Celebration-1712-2012-Hommage-a>



## VIVEZ EN DIRECT L'ATERRISSAGE SUR MARS DE LA SONDE CURIOSITY

et découvrez les premières images du cratère Gale



Lundi 6 août 2012 à Carrières-sous-Poissy, dès 6h30 du matin

Espace culturel Louis Armand  
142 rue Louis Armand 78955 Carrières-sous-Poissy  
Tél 01.39.74.75.10 ou 06.85.21.45.52  
Station de RER Poissy – Grand parking sur place  
Entrée gratuite dans la limite des places disponibles

avec la présence de spécialistes de Mars  
et des duplex téléphoniques en direct du centre de contrôle de la NASA

Un évènement



En partenariat avec :



Plus d'informations sur [www.planetastronomy.com](http://www.planetastronomy.com) et [www.parcaxetoiles.com](http://www.parcaxetoiles.com)

universcience présente

# les conférences

à la Cité des sciences et de l'industrie

entrée libre

## Curiosity sur Mars

[SAMEDI 11 AOÛT À 15H] → Auditorium

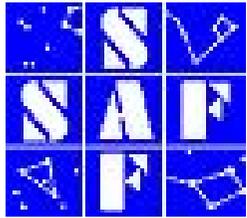
Repartons à la découverte de la fascinante planète Mars. À partir des premières images captées par le rover Curiosity, quelques spécialistes détailleront les particularités de la mission : le plus gros rover jamais envoyé sur Mars, un mode d'atterrissage inédit, une caméra panoramique, un cratère témoin de la présence d'eau liquide sur la planète...

> Réservation conseillée sur [conferences@universcience.fr](mailto:conferences@universcience.fr)

programme complet sur [www.universcience.fr](http://www.universcience.fr)

En partenariat avec

Avec le soutien de

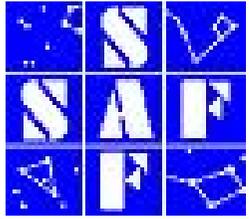


# CONFÉRENCES MENSUELLES DE LA SAF 2012/2013



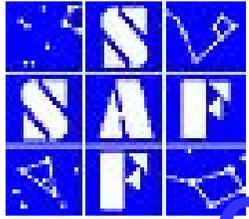
12·Sept· 2012	Christiane·Vilain·LUTH· Observatoire·de·Paris	La·mesure·des·distances·dans·le· système·solaire
10·Octobre	Roger·Maurice·Bonnet· International·Space· Science·Institute·et· COSPAR	Le·Soleil·;son·activité·;son·cycle·; et·son·influence·sur·le·climat
14·Novembre	Jean·Pierre·Bibring· de·l'IAS	Un·sujet·sur·Mars/Mars·Express· à·définir
12·Décembre	Isabelle·Grenier	Le·télescope·spatial·Fermi· (sursauts·gamma·GRB)
9·Janvier 2013	Jean·Pierre·Lebreton· (ESA)	Cassini/Huygens·Titan·;le·point·de· la·mission

- ★ Programme des conférences SAF:  
<http://www.planetastronomy.com/special/SAF/conf-mens.htm>



# Autres dates à retenir

- ★ Les prochaines commissions de cosmologie:
- ★ samedi 22 Septembre : "La gravitation quantique et la cosmologie": Par Karim Noui,
- samedi 17 novembre Y Mellier Projet Euclid
- samedi 19 janvier 2013
- samedi 23 mars
- samedi 25 mai
- samedi 29 juin



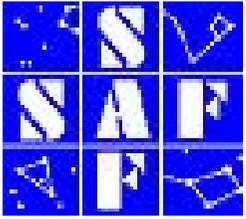
# LA JOURNÉE DES COMMISSIONS À MEUDON

- ★ Toutes les photos sont disponibles au téléchargement à :
- ★ <http://www.planetastronomy.com/special/2012-special/12mai/Meudon-SAF.htm>
- ★ Un grand bravo à Elizabeth Sablé qui nous quitte cette année pour une retraite bien méritée
- ★ Et bienvenue à Michèle qui la remplace

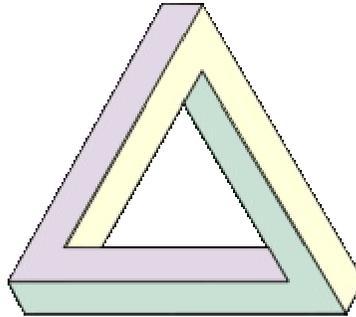


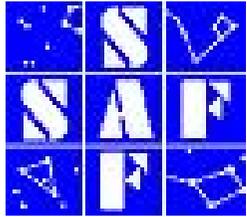


**SAF 12 MAI 2012 MEUDON  
JOURNÉE DES COMMISSIONS**



## ★ ACTUALITÉS DE LA COMMISSION

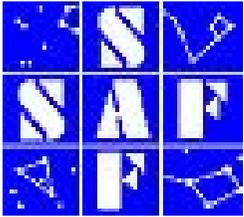




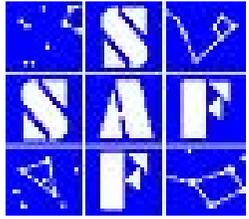
# NOTRE DERNIÈRE RÉUNION



- ★ CR sur <http://www.planetastronomy.com/special/2012-special/05mai/GCT-cosmo.htm> et sur
- ★ <http://www-cosmosaf.iap.fr/>

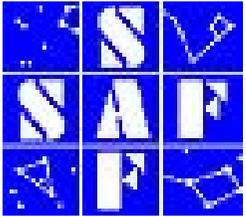


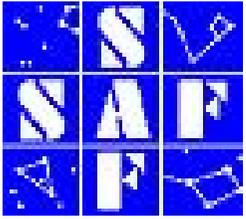
- ★ C'était un peu hard!!
- ★ Les premières données rendent nos amis du LHC très optimistes; ils veulent être sûrs (indice de confiance à 5 sigma : 99,9999%) alors qu'actuellement ils sont approximativement à 3 sigma (95%).
- ★ Le CERN s'est engagé à publier les résultats pour au plus tard la fin 2012 (le champagne est au frais j'en suis sûr!)



# À PROPOS BOSON DE HIGGS

- ★ J'ai trouvé un petit film genre dessin animé qui explique le monde des particules et le boson de Higgs
- ★ Il se trouve à cette adresse :
- ★ <http://vimeo.com/41038445>
- ★ Et si nous avons le temps je le lance





- ★ Les dernières conférences et news
- ★ Elles sont disponibles sur le site de la commission :  
<http://www-cosmosaf.iap.fr/>  
et sur [www.planetastronomy.com](http://www.planetastronomy.com)
- ★ Les conférences mensuelles sont maintenant filmées en vidéo et disponibles sur Internet.

**CONFÉRENCE MENSUELLE DE LA SAF**  
**« L'ASTROLOGIE EST-ELLE UNE IMPOSTURE?? »**  
**Par Daniel KUNTH IAP**



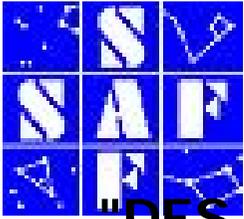


**Astronomie et Astrologie**

Daniel Kunth  
CNRS- I.A.P. France

(Coll Ph. ZARKA Obs de Meudon)

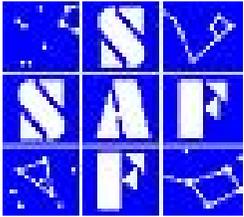
Un missionnaire du moyen âge raconte qu'il avait trouvé le point où le ciel et la Terre se touchent...



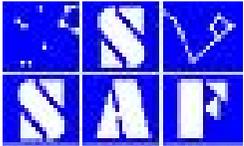
**CONFÉRENCE IAP**  
**"DES PARTICULES, DES ÉTOILES ET DES PROBABILITÉS "**  
**Par Cédric VILLANI médaille Fields 2010**



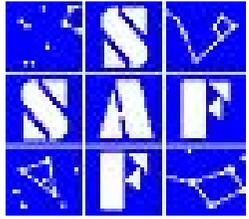
★ CR sur <http://www.planetastronomy.com/special/2012-special/02mai/Villani-IAP.htm>



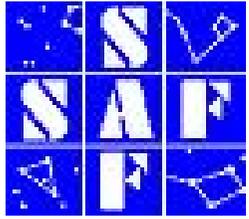
- ★ Cédric Villani, a été baigné dans les mathématiques depuis qu'il est tout jeune, Louis le Grand , Normale Sup sont dans son parcours.
- ★ Ensuite Dauphine où il y rencontre PL Lyons Médaille Fields 1994.
- ★ (rappel : la médaille Fields est l'équivalent du Prix Nobel pour les mathématiques ; on se souvient pourquoi Alfred Nobel , ne voulait pas délivrer de prix pour les maths...)
- ★ En 2010 Cédric Villani (à 36 ans) et son collègue Clément Mouhot, reçurent la médaille Fields pour leur travail sur la théorie cinétique de l'équation de Boltzmann et sur le transport optimal.
- ★ Il est Directeur de l'Institut Poincaré



- ★ Comme le dit Cédric Villani en faisant un bon mot : mieux vaut le désordre et l'information que l'ordre et la désinformation !
- ★ Boltzmann est peu compris de ses contemporains, cela le mène au suicide en 1906.
- ★ Photo : C Villani à Vienne sur la tombe de Boltzmann (photo © C Villani)



# ACTUALITÉS COSMOLOGIQUES

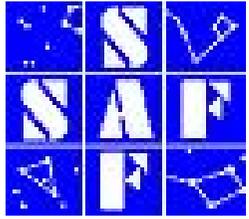


# De France, transit partiel seulement



- ★ En région PACA, notre ami Jean Claude Thorel nous fait parvenir une superbe photo faite par René Gilli avec l'OCA au premier plan.



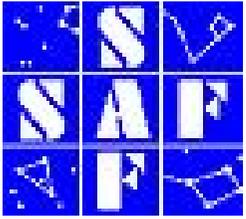


# LES CHANCEUX ÉTAIENT À HAWAÏ

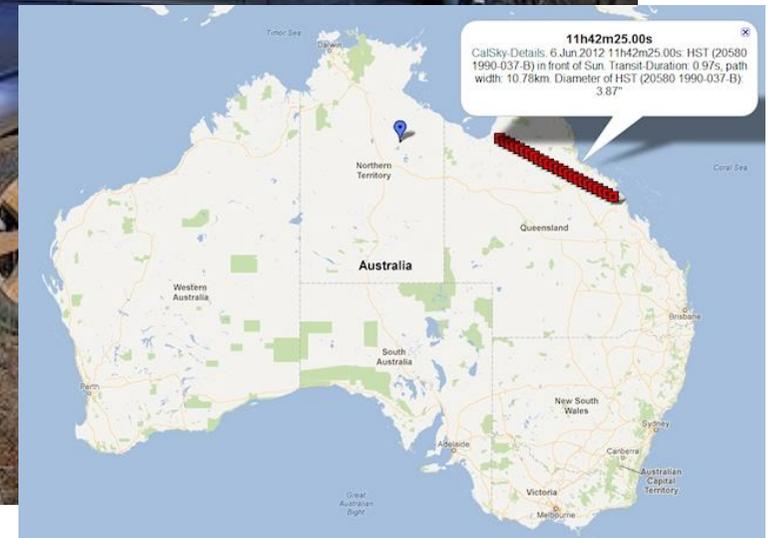


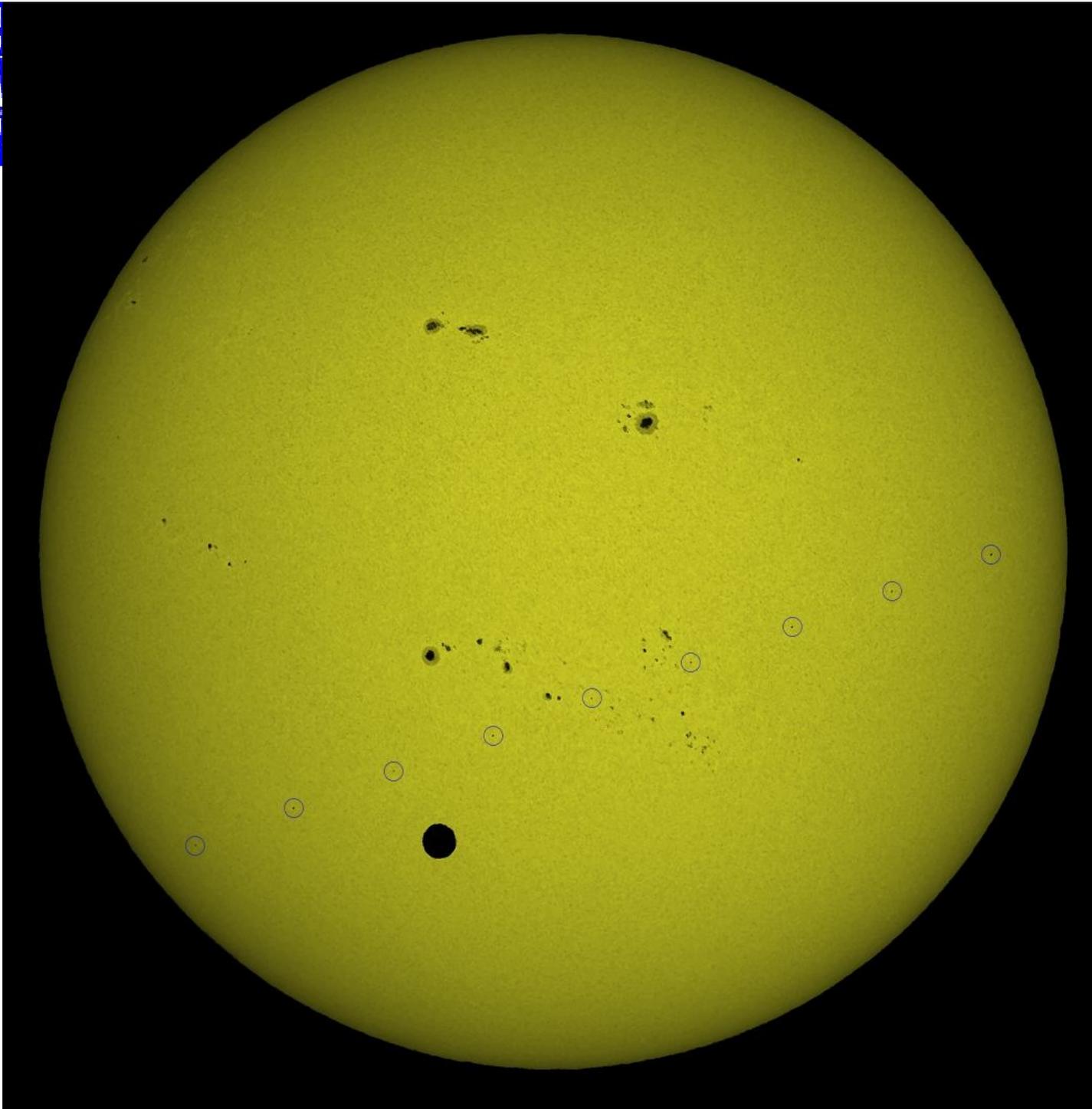
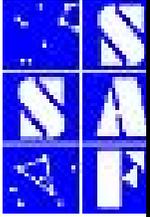
- ★ Nicolas Biver de Meudon était avec ses amis de la SAF à Hawaï, il nous envoie ce rapide montage, on remarquera le trajet légèrement courbe.
- ★ Photos : © Nicolas Biver /Observatoire de Paris/SAF
- ★ Le passage de Vénus: à 0h36, 2h40, 4h36, 6h31 (heure légale française).
- ★ Près du sommet du volcan Haleakala, dans l'île de Maui, de l'archipel d'Hawaï (Pacifique).

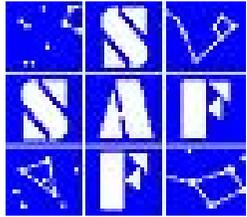




- ★ Le célèbre astrophotographe, Thierry Legault, que nous connaissons bien, a réussi à imager le transit de Vénus devant le soleil avec .....le transit du télescope spatial Hubble passant aussi devant l'astre du jour.
- ★ Ces photos ont été prises du Queensland en Australie où notre ami avait posé sa lunette !





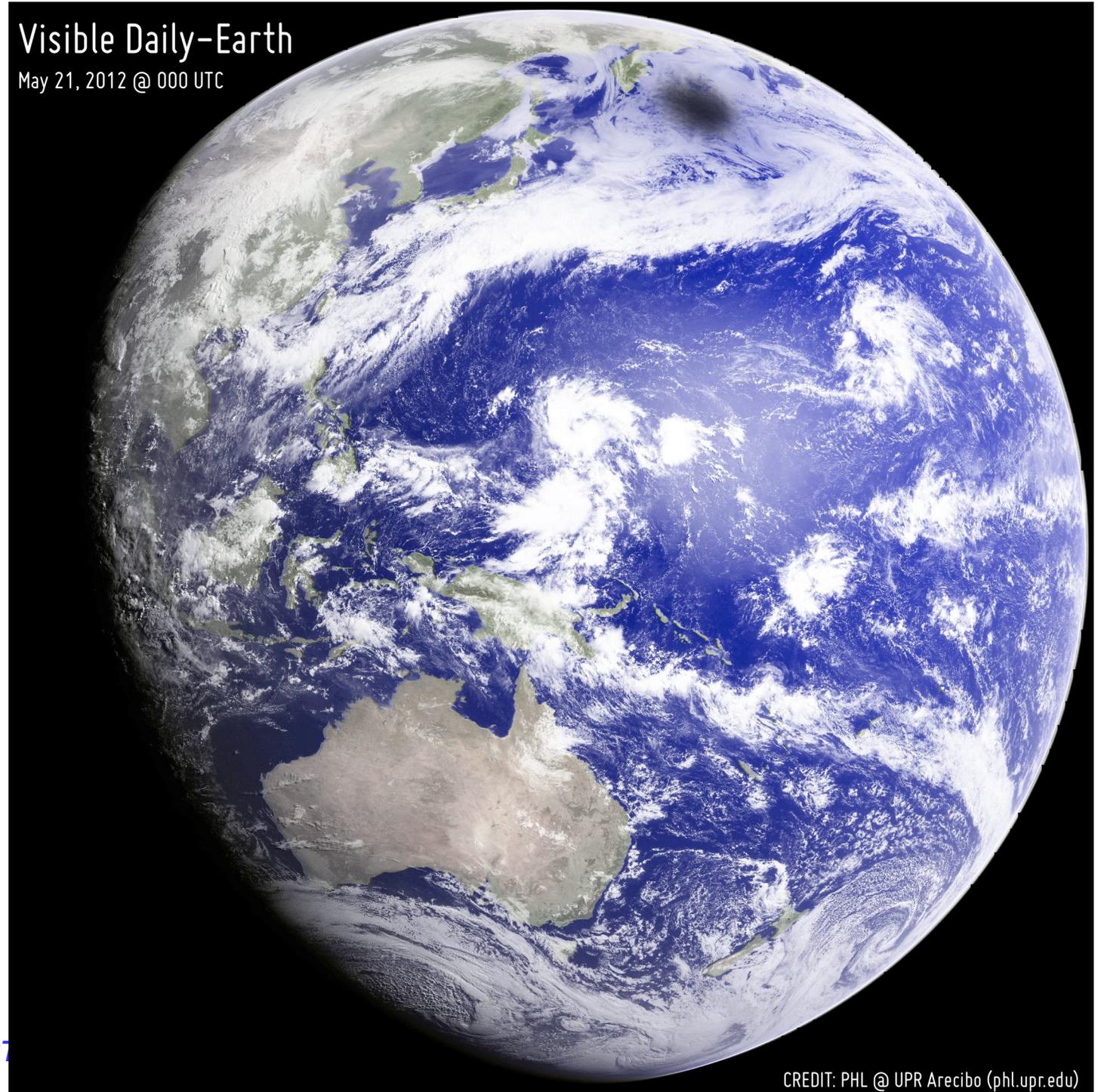


## Visible Daily-Earth

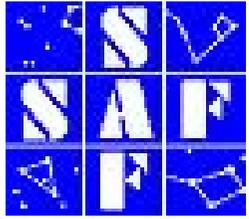
May 21, 2012 @ 000 UTC

- ★ Le 21 Mai 2012 s'est produite une éclipse annulaire de Soleil, annulaire cela signifie que la Lune est plus loin de nous et ne recouvre pas entièrement le disque solaire. cela ne s'est malheureusement pas produit pour nous en Europe.

© Jean-Pierre MARTIN



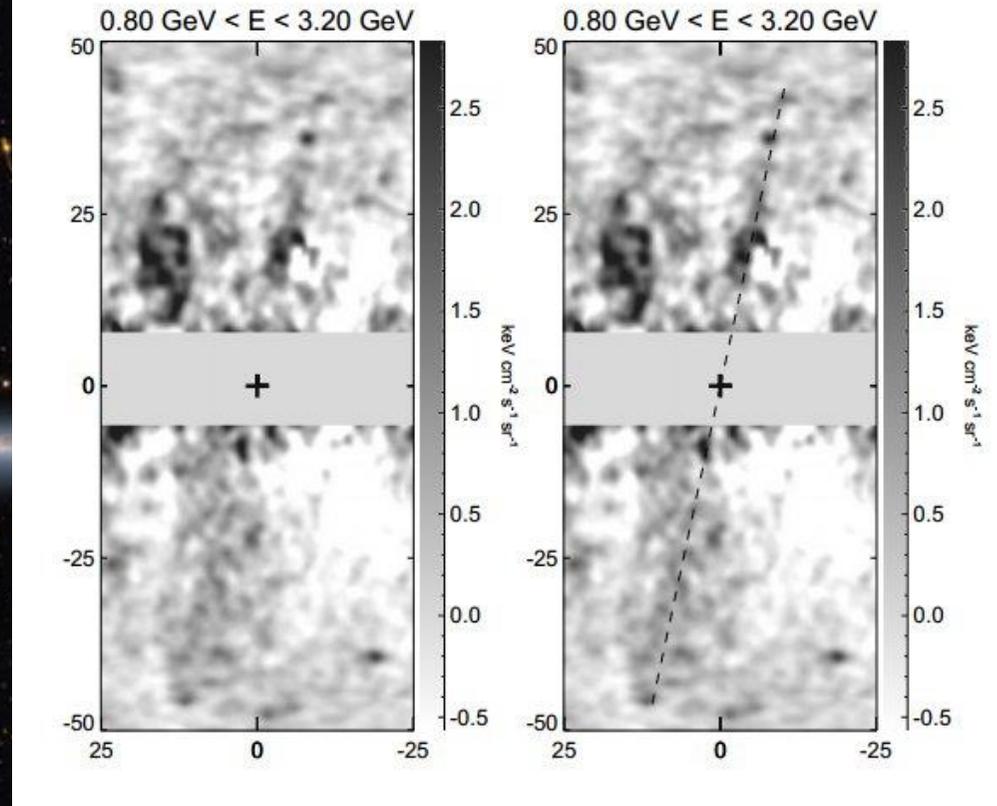
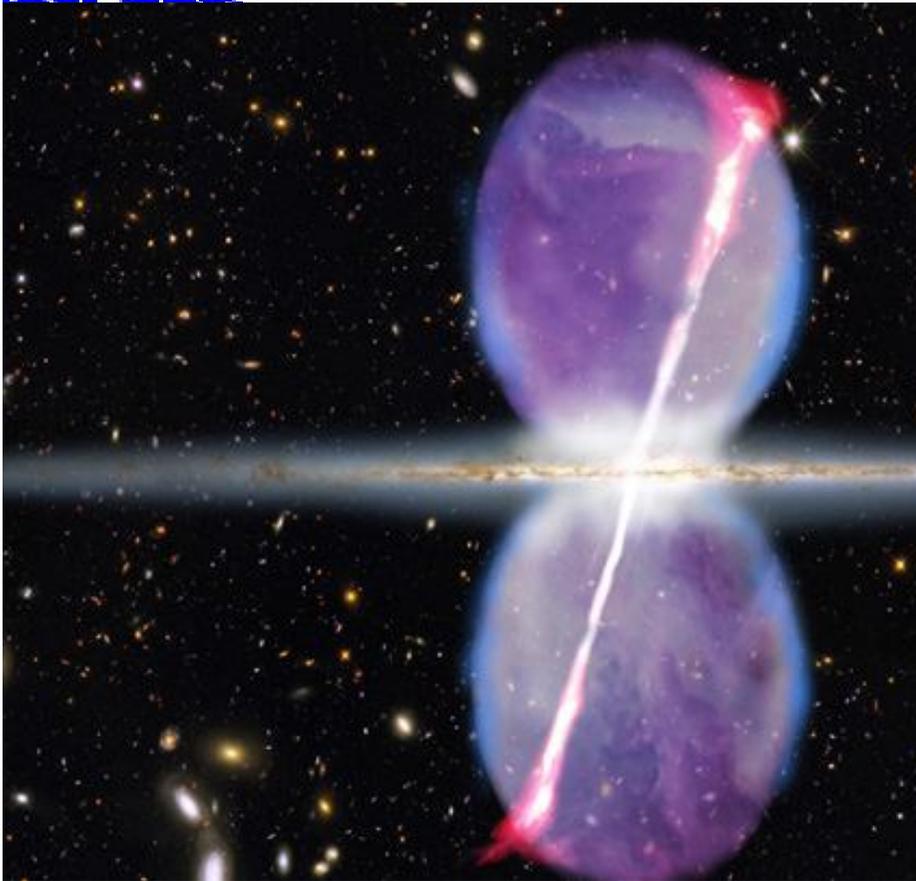
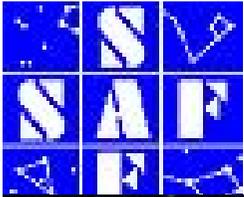
CREDIT: PHL @ UPR Arcibo (phl.upr.edu)



# LES BULLES DE LA VOIE LACTÉE



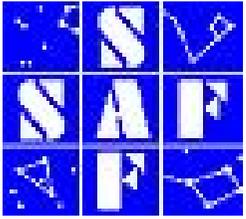
- ★ Des scientifiques du CfA (Harvard) ont observé pour la première fois des énormes jets gamma éjectés par notre trou noir central (4 millions Ms) et s'étendant au dessus et en dessous du plan galactique
- ★ Ces jets de gamma de très haute énergie, sont les restes de l'appétit de notre trou noir pour les étoiles et nuages interstellaires situés à proximité.
- ★ Des bulles de rayons gamma ont été découvertes de chaque côté du plan galactique et causées par le disque d'accrétion tournant autour de ce TN central. Ces jets récemment découverts, s'étendent sur **27.000 années lumière** de part et d'autre et sont inclinées de  $15^\circ$  par rapport au plan galactique. .



Credit: David A. Aguilar (CfA) à droite les relevés de Fermi

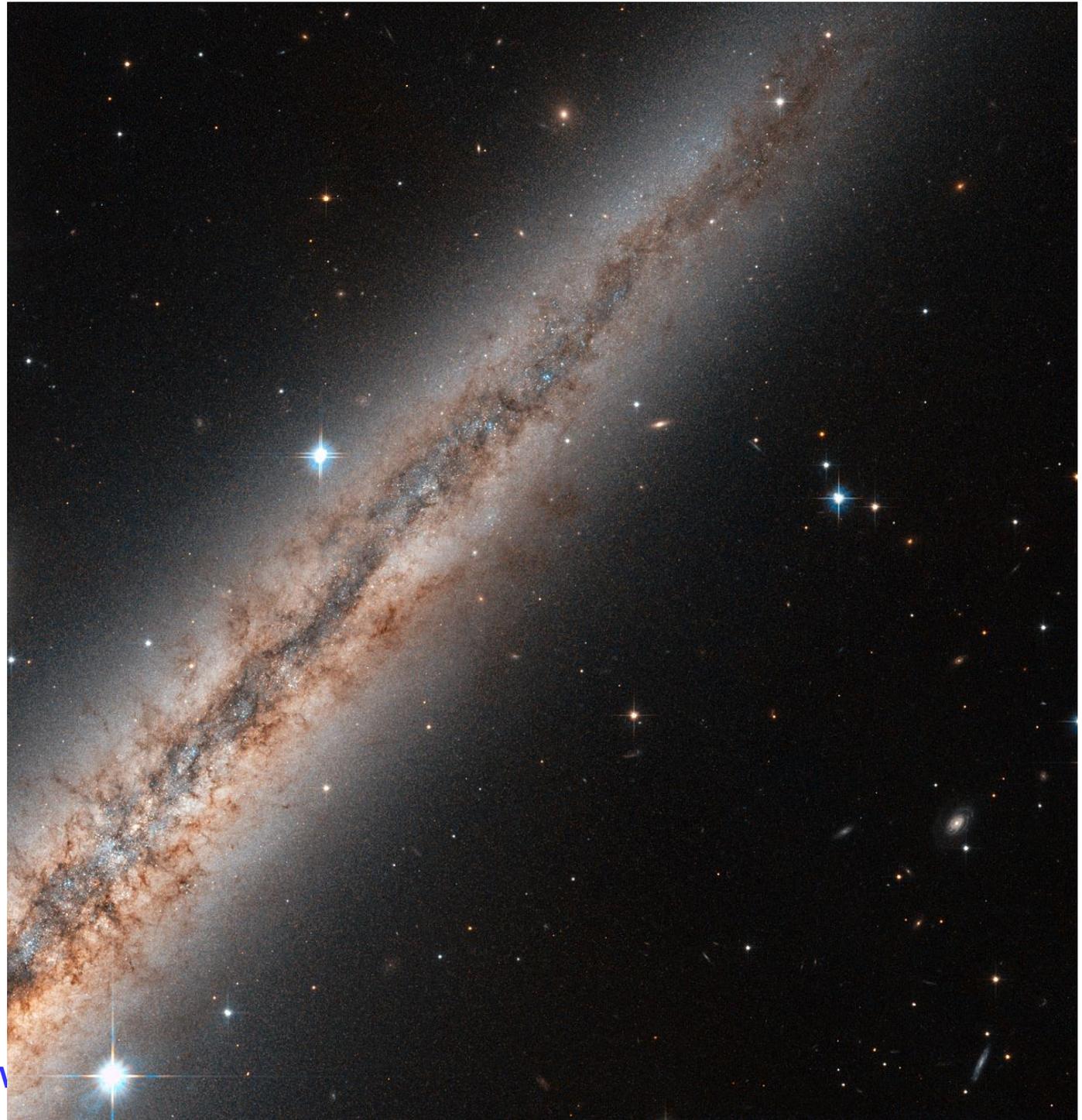


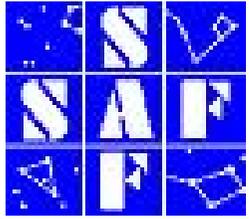
- ★ De récentes observations avec le télescope spatial en X, Chandra ont montré la première vraie preuve **d'un choc de Super Nova sur le cocon de gaz éjecté par l'étoile** peu de temps avant son explosion.
- ★ Cette Super Nova découverte le 3 Nov 2010, porte le doux nom officiel de SN2010jl, elle est située dans une galaxie proche, UGC 5189A à seulement 160 millions d'années lumière dans la constellation du Lion. On pense que cette SN aurait explosé en Octobre 2010.
- ★ L'image que l'on voit ci-contre est une image composite des informations X de Chandra (en violet) et des informations dans le visible de Hubble (en rouge, bleu et vert).
- ★ Chandra a observé cette SN en Décembre 2010 et en Octobre 2011 ;c'était une des plus lumineuses jamais détectée en X.
- ★ Dans le visible par contre, elle n'était que 10 fois plus lumineuse qu'une SN « normale ».



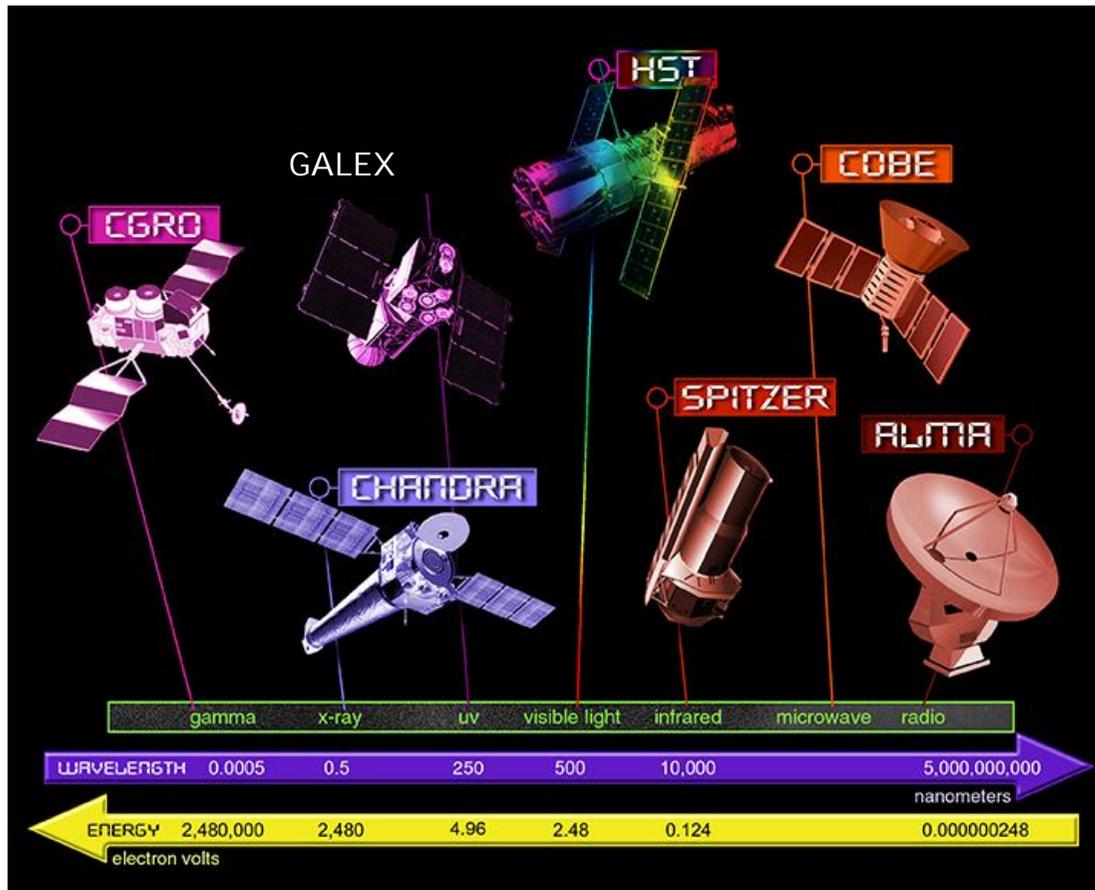
- \* **NGC 891** est une galaxie spirale non barrée, visible par la tranche. Elle est relativement proche : 30 millions d'années lumière et située dans la constellation d'Andromède.
- \* Elle a été découverte par William Herschel en 1784.
- \* Ici elle est vue par Hubble

© *Jean-Pierre MARTIN*



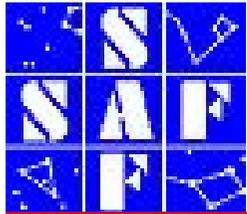


# M101 DANS TOUS SES ÉTATS !



- ★ 4 télescopes ont été nécessaires pour obtenir cette nouvelle image de M101
- ★ • en violet : X de Chandra le plus énergétique
- ★ • en rouge : IR de Spitzer la poussière
- ★ • en jaune de Hubble les étoiles
- ★ • en bleu : UV de Galex les jeunes étoiles





# Introduction à la relativité

Principes fondamentaux  
et conséquences physiques

- Cours complet
- Exercices d'application corrigés

Vuibert

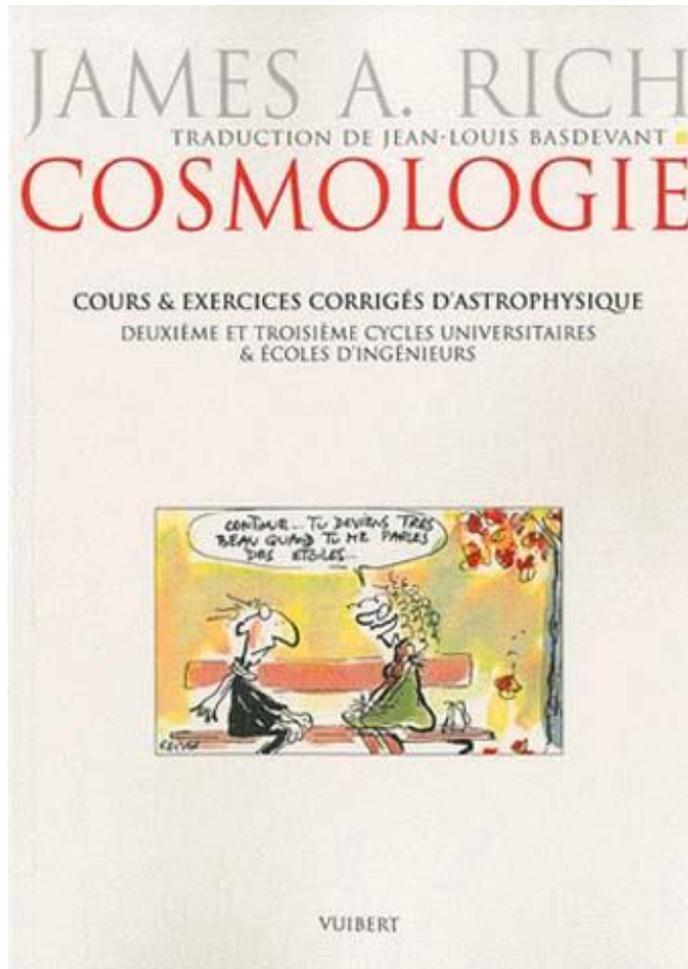
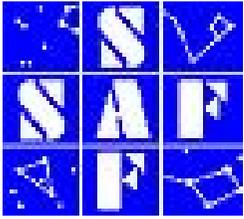
★ L'ouvrage présente les fondements de la relativité restreinte au programme des deuxième et troisième années de Licence ainsi que de la deuxième année de l'École polytechnique, avec un cours complet et des exercices d'application corrigés.

★ **Sommaire**

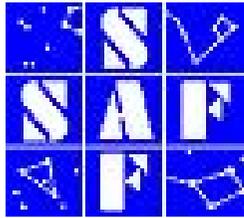
1. Contexte historique
2. Fondements de la relativité restreinte
3. Optique relativiste
4. Espace-temps de Minkowski
5. Mécanique relativiste
6. Relativité et électromagnétisme
7. Relativité et principes variationnels
8. Relativité et gravitation

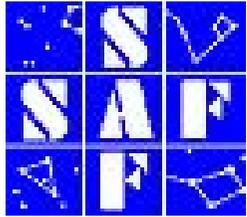
Annexes

Index



- ★ Voici un superbe livre clair et didactique sur un sujet qui pourrait paraître au premier abord pas facile, à savoir la cosmologie.
- ★ Bien sûr vous n'échapperez pas aux formules mathématiques, mais vous survivrez.
- ★ SOMMAIRE :
- ★
- ★ . Cosmologie observationnelle
- ★ . Coordonnées et métriques
- ★ . Les équations du champ gravitationnel
- ★ . Applications de l'équation de Friedmann
- ★ . L'histoire thermique de l'univers
- ★ . La formation des structures



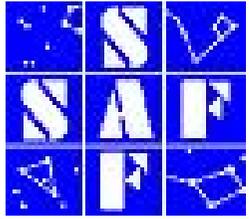


# UNE DERNIÈRE POUR LA ROUTE

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

CHIFFRE  
MAGIQUE : 34

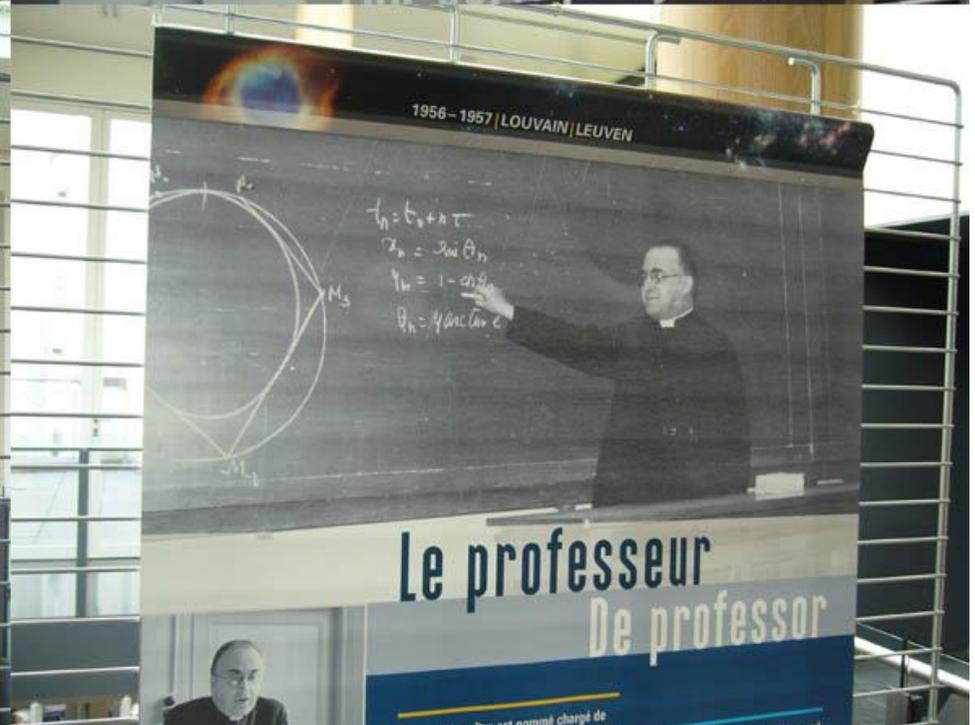
- \* Merci à notre ami Guy Chollet de Rouen de nous avoir envoyé cet article étonnant sur le carré magique de Dürer qu'il inventa en 1514
- \* . La somme de toutes les rangées est 34 !
- \* . La somme de toutes les colonnes est 34 !
- \* . La somme des quatre coins est 34 !
- \* . Si on déplace les champs dans le sens des aiguilles d'une montre, la somme reste 34 !
- \* . Si on les déplace à nouveau, la somme est toujours 34
- \* . La somme des champs du centre est 34 !
- \* . Des côtés opposés, 34 !
- \* . Également des diagonales. . .
- \* Le C de carré est la 3ème lettre de l'alphabet, et...le D de Dürer es la 4ème. Jointes, les 2 chiffres donnent 34 !
- \* Enfin, les deux chiffres centraux au milieu de la rangée du bas donnent l'année de réalisation de l'œuvre (1514).

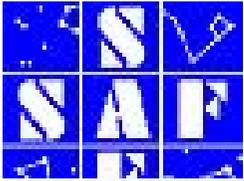


# B CHRISTOPHE ET G LEMAÎTRE



- ★ Notre secrétaire Bernard Christophe a visité l'exposition Lemaître à Bruxelles , en voici quelques photos.
- ★ Pour ceux qui sont intéressés, B Lelard, membre de la commission nous a donné une présentation très complète sur le célèbre abbé, voir
- ★ <http://www.planetastronomy.com/special/2005-special/saf-BL-lemaitre-sept2005.htm>





BT  
- 20 -

UN UNIVERS HOMOGÈNE DE MASSE CONSTANTE ET DE RAYON CROISSANT,  
RENDANT COMPTE  
DE LA VITESSE RADIALE DES NÉBULEUSES EXTRA-GALACTIQUES

Note de M. l'abbé G. LEMAITRE

1. GÉNÉRALITÉS

La théorie de la relativité fait prévoir l'existence d'un univers homogène où non seulement la répartition de la matière est uniforme, mais où toutes les positions de l'espace sont équivalentes, il n'y a pas de centre de gravité. Le rayon R de l'espace est constant, l'espace est elliptique de courbure positive uniforme  $1/R^2$ , les droites issues d'un même point repassent à leur point de départ après un parcours égal à  $\pi R$ , le volume total de l'espace est fini et égal à  $\pi^2 R^3$ , les droites sont des lignes fermées parcourant tout l'espace sans rencontrer de frontière (!).

Deux solutions ont été proposées. Celle de de Sitter ignore la présence de la matière et suppose sa densité nulle. Elle conduit à certaines difficultés d'interprétation sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir, mais son grand intérêt est d'expliquer le fait que les nébuleuses extra-galactiques semblent nous fuir avec une énorme vitesse, comme une simple conséquence des propriétés du champ de gravitation, sans supposer que nous nous trouvons en un point de l'univers doué de propriétés spéciales.

L'autre solution est celle d'Einstein. Elle tient compte du fait évident que la densité de la matière n'est pas nulle et elle conduit à une relation entre cette densité et le rayon de l'univers. Cette relation a fait prévoir l'existence de masses énormément supérieures à tout ce qui était connu lorsque la théorie a été pour la première fois comparée avec les faits. Ces masses ont été depuis découvertes lorsque les distances et les dimensions des nébuleuses extra-galactiques ont pu être établies. Le rayon de l'univers calculé par la formule d'Einstein est d'après les données récentes quelques

observées toutes deux : Il calcule les éléments de l'éclipse de lune (la date Phamenoth 9 donnée par l'éd. de Bâle est une dittographie de la dernière lettre du nom du mois. Tous les mss sont Phamenoth 6, an 1112) puis conclut : ... ἀκολουθῶς τοῖς κατὰ τὴν τήρησιν γεγενημένοις ἡμῶν τῶν τοιοῦτων χιθῶν ἐπιλογισμοῖς » conformément aux calculs des « temps exécutés par nous d'après l'observation » [éd. Bâle, p. 320, tous les mss sont d'accord]. Il est assez naturel de supposer que l'observation en question a été faite sans sa direction, surtout quand on rapproche le passage cité, de cet autre, relatif à l'éclipse de soleil du 16 juin de la même année : καὶ ἐν τὸν μὲν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐπιπτώσεως

1

L'hypothèse de l'Atome Primitif

Chapitre I - La Grandeur de l'Espace.

Le grand mathématicien et géomètre de l'antiquité Archimède de Syracuse, s'adressant au roi Gélon qui partageait le pouvoir avec son père Hyéron de Syracuse, commence ainsi un de ses plus curieux ouvrages : l'Arénaire ou les grains de sable

"D'aucuns pensent ... AT (≡ ancien texte)  
p. 5 l. 2 = part

que tout l'espace soit mesuré? AT p. 6

Telle est la question que nous nous proposons d'examiner en montrant comment les progrès de l'astronomie de la géométrie et de la physique permettent d'y répondre dans une certaine mesure.

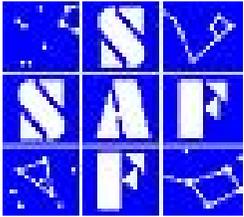
L'objet plus spécial qu'avait eu Archimède ne présente plus d'intérêt, puisque le septième AT de numération auquel nous sommes habitués permet d'écrire immédiatement des nombres aussi grand que nous voulons.

La première ... AT

une multitude infinie

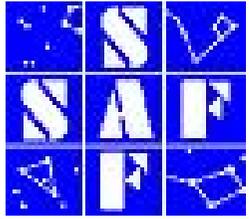
Quelque grand que soit un nombre, je puis en concevoir un autre qui soit plus grand. C'est ainsi que l'introduit l'infini dans les mathématiques. Néanmoins un nombre déterminé ne peut être le dernier, le plus grand des nombres.

Quand nous disons ... AT



Prix Janssen, Société Astronomique de France, décerné le 10 juin 1936. Lemaître succède à Eddington (1928), Einstein (1931), Shapley (1933) et de Sitter (1934).

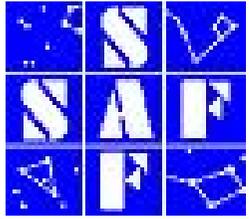
Janssen-Prijs, Franse Astronomische Vereniging, op 10 juni 1936. Lemaître volgt op Eddington (1928), Einstein (1931), Shapley (1933) en de Sitter (1934).



# PROCHAINES RÉUNIONS



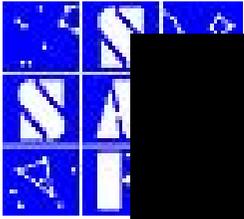
- ★ samedi 22 Septembre : "La gravitation quantique et la cosmologie": Par Karim Noui
- ★ Merci de proposer des intervenants pour les séances non encore pourvues!



# NOUS RECEVONS AUJOURD'HUI



- ★ Cédric Deffayet, de l'APC et Paris 7; qui va traiter un sujet passionnant : **les Dimensions supplémentaires d'espace-temps et Cosmologie.**
- ★ Jacques Fric nous parle de notre conférencier du jour



# MERCI DE VOTRE ATTENTION

Cosmic Spheres of Time

