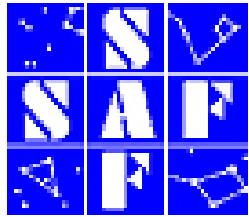


# SAF-Commission de COSMOLOGIE

## Réunion du 14 Mai 2011

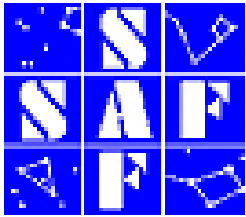


NGC 3166 et NGC 3169  
en lutte gravitationnelle



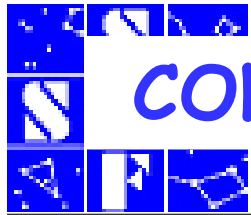
# LE CALENDRIER

Commission du Soleil de la SAF	X	SAF 3 rue Beethoven Paris 16	notamment : La vie des sondes spatiales solaires, vision du Soleil sur 360° par les sondes STEREO	Samedi 21 Mai 9H30 au siège réservée à la SAF et à ses invités. renseignements : SAF : 01 42 24 13 74 ou <a href="mailto:saf.secretariat@wanadoo.fr">saf.secretariat@wanadoo.fr</a>
Journées des commissions de la SAF tous les membres de la SAF sont invités!	X	Observatoire de Meudon amphithéâtre du LAM	tous les présidents de commissions	samedi 28 Mai à partir de 9H00, <a href="#">déjeuner sur place à réserver</a> fin de journée AG et le soir si possible observation du ciel
Conférence mensuelle de la SAF : Curiosity, les américains de retour sur Mars	X	FIAP 30 rue Cabanis 75014 Paris salle Bruxelles (métro Glacière)	Gilles Dawidowicz président de la commission de planétologie de la SAF	Mercredi 8 Juin 20H30 entrée libre 01 42 24 13 74 <a href="mailto:saf.secretariat@wanadoo.fr">saf.secretariat@wanadoo.fr</a>
La longitude, muse oubliée de l'astronomie classique	X	IAP, 98 bis Boulevard Arago 75014 Paris - M° St Jacques ou Denfert-Rochereau	Alain Giraud-Ruby scientifique et écrivain	Mardi 14 Juin 19H30 entrée libre mais il faut réserver (140 places) : <a href="mailto:mouette@iap.fr">mouette@iap.fr</a> ou 01 44 32 80 44



Visite Exposition Le Verrier (pour les membres de la SAF uniquement) 2 heures	X	Observatoire de Paris 77 Bd Denfert Rochereau 75014 Paris	heure et lieu exact de rendez vous seront donnés par e-mail	Jeudi 23 Juin après midi s'inscrire auprès de la SAF ou <u>de moi même</u> 3€ par personne
Commission de Cosmologie de la SAF, le point sur la mission Planck	X	SAF 3 rue Beethoven Paris 16	François Bouchet de l'IAP	Samedi 25 Juin 15H00 au siège , réservée à la SAF et à ses invités. renseignements : SAF : 01 42 24 13 74 ou <a href="mailto:saf.secretariat@wanadoo.fr">saf.secretariat@wanadoo.fr</a>





# CONFÉRENCES MENSUELLES DE LA SAF



8 JUIN	Gilles Dawidowicz, géographe membre de la SAF	Curiosity : l'exploration de Mars reprend !	
--------	--	---	--

Prévision pour la prochaine saison 2011/2012

14 Septembre	James Lequeux de l'Observatoire de Paris	Le Verrier et la découverte de Neptune Auteur de la biographie de Le Verrier, il nous parlera de la carrière de ce savant illustre mais détesté de ses subordonnés	dans le cadre du bicentenaire de la naissance de Le Verrier
12 Octobre	Agnès Acker de l'Observatoire de Strasbourg	Les nébuleuses planétaires, morts et renaissances	
9 Novembre	Anny Chantal Levasseur Regourd de Paris 6 et du LATMOS	Titre à définir mais définitivement sur les comètes et astéroïdes	
14 Décembre	Marc Lachièze Rey de Paris 7 APC (Astroparticules cosmo)	Sujet à définir	

pour tout renseignement contacter soit

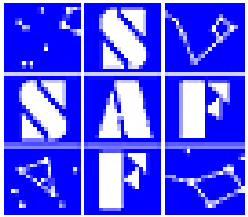
JP Martin : [jpm@planetastronomy.com](mailto:jpm@planetastronomy.com)

ou la SAF : Elizabeth Sablé au 01 42 24 13 74

**\*Programme des conférences SAF:**

<http://www.planetastronomy.com/special/SAF/conf-mens.htm>

© Jean-Pierre MARTIN [www.planetastronomy.com](http://www.planetastronomy.com)



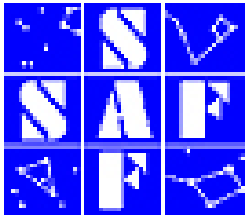
# EXPO LE VERRIER



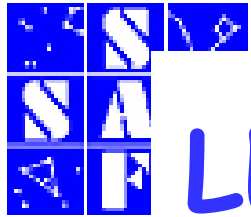
- \* 2011 est l'année bicentenaire de la naissance d'Urbain Le Verrier, le découvreur de Neptune (sur le papier, grande victoire des mathématiques) .
- \* À cette occasion nous organisons la visite d'une exposition qui lui est consacrée dans le bâtiment historique de l'Observatoire de Paris, salle Cassini, le **Jeudi 23 Juin dans l'après midi** ; il reste qq places pour ceux qui voudraient participer à cette visite. (3€ par personne)
- \* Groupe limité à 30 personnes 2 heures de visite (instrument, livrezs etc..)
- \* S'inscrire au près de JPM si vous êtes intéressés
- \* Par e-mail à : [leverrier@planetastronomy.com](mailto:leverrier@planetastronomy.com)



- ★ James Lequeux grand spécialiste de Le Verrier donnera une conférence exceptionnelle au FIAP pour la SAF le 14 Septembre 20H30
- ★ Entrée libre comme toujours, mais cette fois-ci il faudra s'inscrire



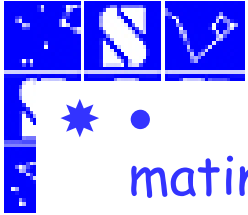
- \* Il y a aussi des cours de cosmologie , dispensés par Jacques FRIC de la commission de cosmologie
- \* les mercredis à 18H00 au siège rue Beethoven
- \* les cours vont reprendre printemps 2011
- \* 6 Avril : Le trou noir : un enfant non désiré de la Relativité Générale
- \* 27 Avril : Où l'on montre qu'un observateur en chute libre radiale traverse l'horizon
- \* 11 Mai : le Trou noir de Kerr
- \* 25 Mai : le Trou noir de Kerr (suite).
- \* 8 Juin : Est-ce bien raisonnable de voyager sur une boucle temporelle d'un TN de Kerr?



# LE VOYAGE EN ANGLETERRE

- \* 42 personnes inscrites, il reste 8 places maxi
- \* Chers amis et adhérents de la SAF
- \* Je prépare comme l'année dernière un voyage pour les membres de notre association, cette fois-ci nous comptons découvrir l'astronomie britannique.
- \* Date de départ : semaine 38  
**le lundi 19 Septembre**
- \* Voyage de **5 jours 4 nuits**  
Moyen de transport : bus  
Nombre de personnes maxi : 50
- \* Programme prévisionnel :
- \* Pour plus de simplification , et pour plus de commodités dans la recherche des réservations, j'ai décidé que nous resterions tous les soirs dans le même hôtel (dans le SE de Londres Queens Hôtel Crystal Palace Church road en principe).

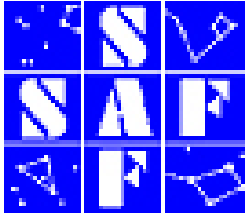




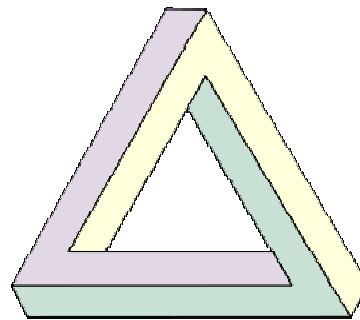
- \* • Jour 1 : on prend les Parisiens rue Beethoven (Paris 16) tôt le matin . Shuttle, tunnel sous la manche, autoroute Londres. Stop centre de Londres pour rendre visite à nos amis de la RAS (visite de leur célèbre bibliothèque). Fin de journée transfert vers l'hôtel dans la banlieue SE de Londres .
- \* • Jour 2 : visite de Greenwich du Musée maritime et de l'Observatoire , méridien zéro , , nuit au même hôtel, très peu ou pas de car ce jour là.
- \* • Jour 3 : transfert au British Museum (ou Science Museum) le matin, et un autre musée (météorites ? Ou libre) l'après midi. Nuit au même hôtel à Londres
- \* • Jour 4 : visite Cambridge , Whipple Science Museum et Trinity college où nous serons reçus par nos amis de l'Institute of Astronomy et on y rencontrera des astrophysiciens célèbres (Sir Martin Rees Président de la RAS et ancien astronome royal, fera tout son possible pour être avec nous etc..) retour vers Londres (tard) où on passe la nuit.
- \* • Jour 5 : départ tôt le matin pour la visite du site de Stonehenge et retour vers Douvres, shuttle et Paris



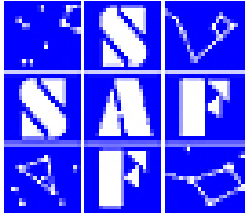
- \* Le prix prévisionnel pour le transport et les nuits d'hôtel (en chambre double avec petit déjeuner continental supplément chbre indiv : 28€ la nuit) devrait être de l'ordre de **500 € par personne (ce devrait être un maximum)** si nous sommes aux alentours de 50 . Les repas seront à payer en plus (20€ par personne si pris le soir à l'hôtel, je pense que l'on fera cela les Jours 1, 2 et 3) et entrées éventuelles de musées en plus. (les musées sont généralement gratuits en Angleterre) (1 Livre = 1,15€ approx pour info).
- \* Je suis aussi ouvert à toutes suggestions pour améliorer ce voyage.
- \* Sans engagement définitif de votre part, **j'aimerais savoir si vous êtes intéressé par un tel voyage** et si vous comptez emmener quelqu'un de votre famille. **Je souhaiterai aussi procéder à une pré inscription pour ce voyage**, (l'inscription définitive sera confirmée dans une deuxième étape), en vous demandant un chèque de 250€ d'acompte (à l'ordre de la SAF) qui ne sera pas mis en banque avant confirmation des deux parties.
- \* Merci de répondre très rapidement à JP Martin par lettre ou mail ou de contacter la SAF
- \* Pour me contacter : Jean Pierre MARTIN SAF  
13 rue des Saules 78370 PLAISIR Tel : 01 30 69 98 67  
ou 06 07 03 00 60 e-mail : [jpm@planetastronomy.com](mailto:jpm@planetastronomy.com)
- \* Ou SAF 3 rue Beethoven 75016 Paris Tel 01 42 24 13 74  
[saf.secretariat@wanadoo.fr](mailto:saf.secretariat@wanadoo.fr)



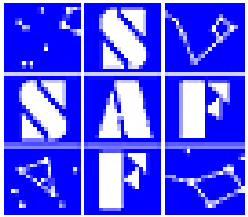
## \* ACTUALITÉS DE LA COMMISSION

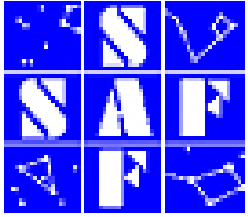






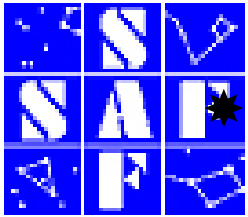
- ★ Les dernières conférences
- ★ Elles sont disponibles sur le site de la commission :  
<http://www-cosmosaf.iap.fr/>  
et sur [www.planetastronomy.com](http://www.planetastronomy.com)





- ★ CONFÉRENCE de Jean AUDOUZE
- ★ Il nous a parlé de nucléosynthèse primordiale et du rôle du Deutérium, isotope de l'Hydrogène.
- ★ En astronomie, l'intérêt du Deutérium réside dans le fait qu'il a été élaboré pendant la nucléosynthèse primordiale, au tout début du Big Bang (BB), là où se sont formés les quelques éléments légers de l'Univers (H; D; He; Li; Be).
- ★ Le CR de sa conférence <http://www.planetastronomy.com/special/2011-special/09avr11/audouze-SAF.htm>
- ★ Le texte de sa conférence est aussi sur le site de la cosmologie de la SAF

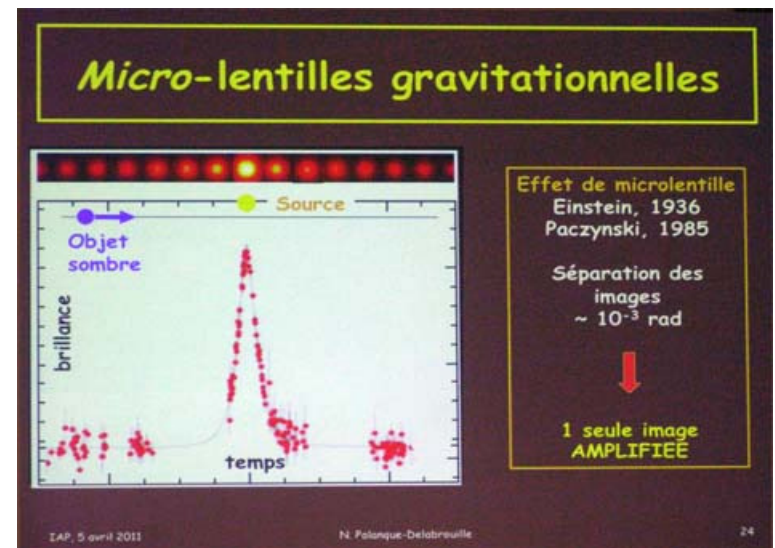
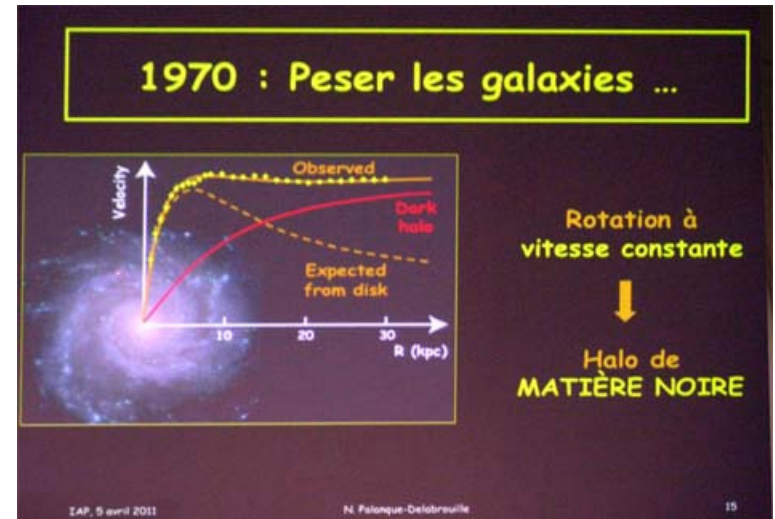




# Le 5 Avril 2011, conf mensuelle de la SAF : **MATIÈRE NOIRE , ÉNERGIE NOIRE, L'UNIVERS INVISIBLE"**



★ Par Nathalie PALANQUE-DELABROUILLE





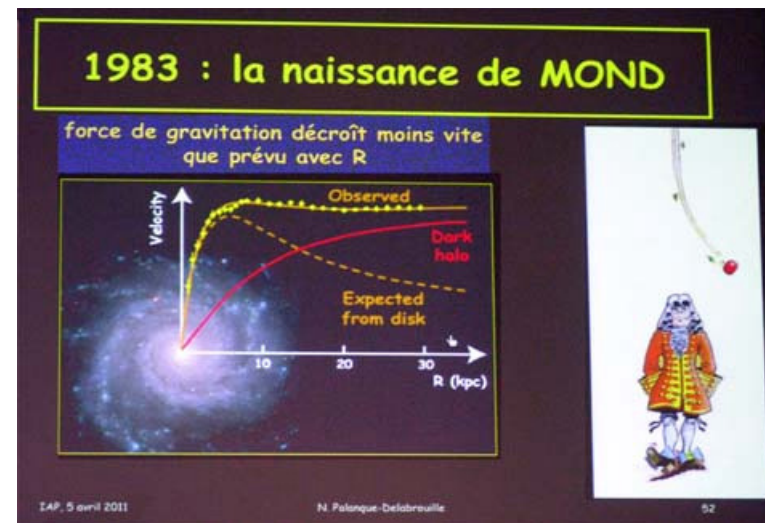
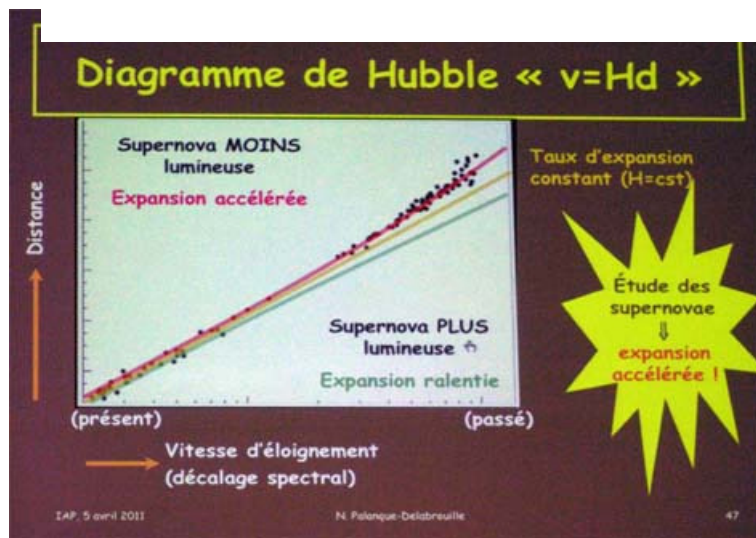
★ Elle a fait le point de façon très claire sur l'état actuel de la science en ce qui concerne cette face cachée de l'Univers que sont matière et énergie noires.

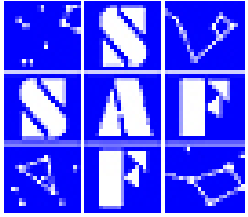
★ **L'essentiel est donc invisible à nos yeux !!!**

★ On a aussi discuté la faisabilité de la Théorie MOND

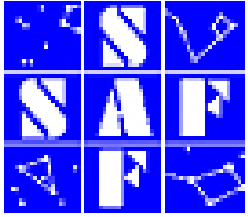
★ CR sur le site à cette adresse :

<http://www.planetastronomy.com/special/2011-special/05avr11/matnoire-iap.htm>



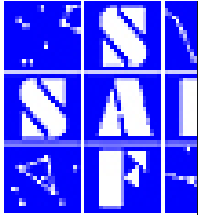


# ACTUALITÉS COSMOLOGIQUES

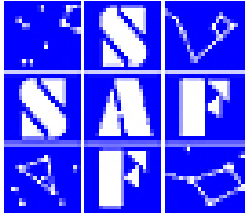


# HUBBLE ET LA ROSE

- \* Sacré Hubble, que fera-t-on quand il ne sera plus fonctionnel? On sera vraiment triste.
- \* Voici un exemple typique de ce qu'il apporte au public : pour ses 21 ans en orbite, l'équipe du Space Telescope, nous propose une rose formée à partir de galaxies en interaction.
- \* Voici donc Arp 273, située à 300 millions d'années lumière.
- \* C'est un groupe de galaxies en interaction ; la plus grande spirale (partie supérieur de la photo) s'appelle UGC 1810.
- \* Son disque est déformé par interaction gravitationnelle de la galaxie de la partie inférieure, UGC 1813.
- \* L'ensemble a l'aspect d'une rose.
- \* Les étoiles brillant en bleu de la partie supérieure, sont des étoiles jeunes chaudes et massives ; elle émettent dans l'UV.
- \* La galaxie UGC 1813 est très déformée, elle montre aussi de nombreux signes de formation d'étoiles dans son centre, dont la naissance a peut être été provoquée par la rencontre avec sa galaxie compagnon.

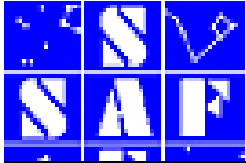




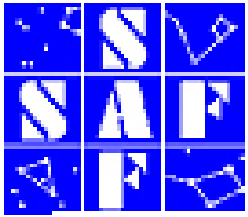


# M1 : CHANDELLE DÉFAILLANTE???

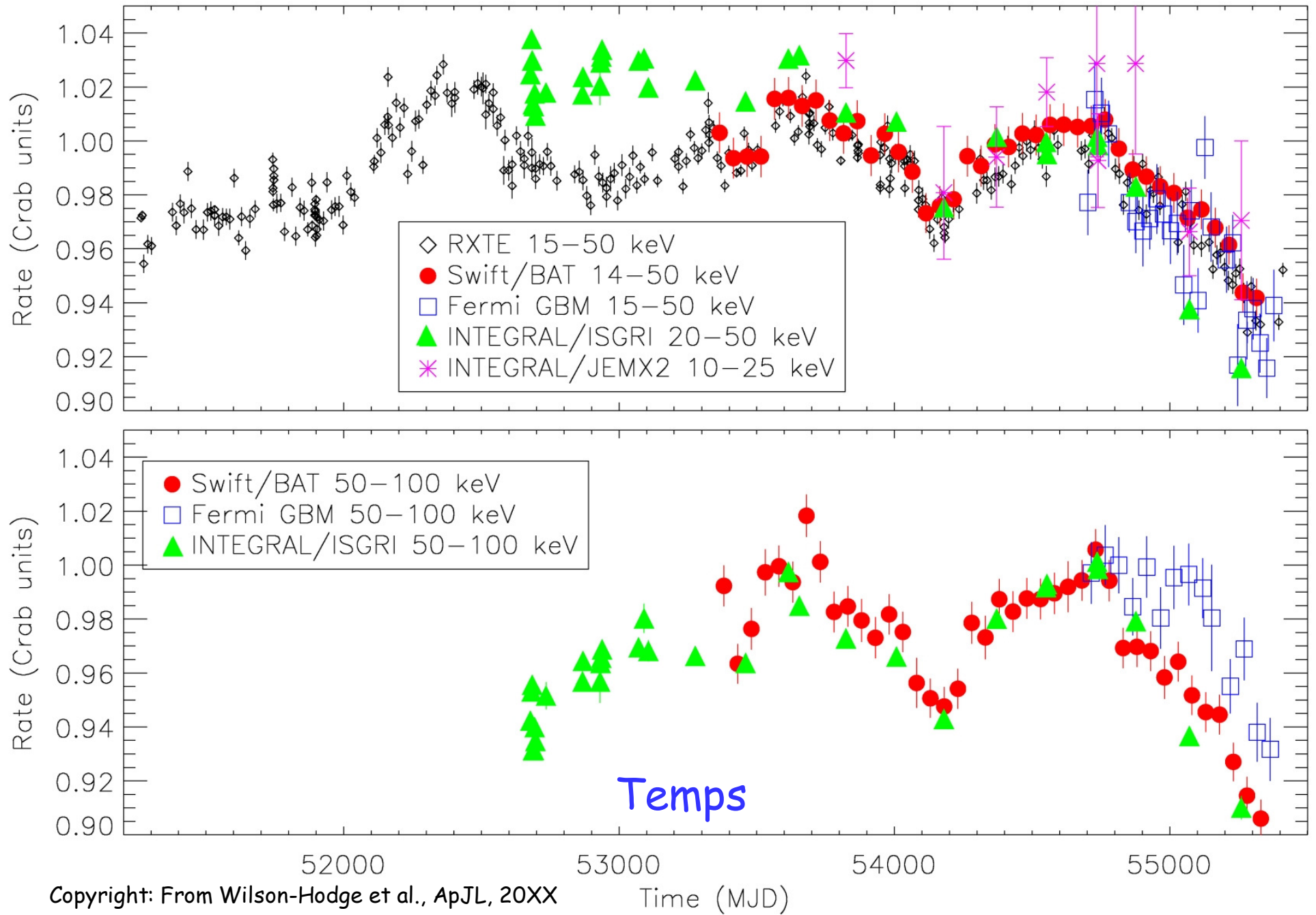
- \* Le satellite Integral de l'ESA en conjonction avec d'autres observatoires spatiaux comme Chandra ou Hubble, sont en train de montrer que cette source communément connue pour être une **chandelle standard** en cosmologie, ne serait peut être pas aussi fiable qu'on pourrait le croire.
- \* La petite, mais néanmoins mesurable diminution d'intensité de ce qui était considéré comme une des sources X les plus stables et les plus brillantes demande à ce que cette source X et gamma soit recalibrée.
- \* La nébuleuse du Crabe (M1) est la plus représentative de ces étoiles qui ont explosé en supernova; elle fut comme tout le monde le sait, découverte par les astronomes chinois en 1054 et brilla pendant de longs mois dans le ciel.
- \* Curieusement, elle ne fut pas détectée en Europe, pourquoi ?
- \* Cette « nébuleuse » possède en son centre, le reste de son étoile, un pulsar ou étoile à neutrons



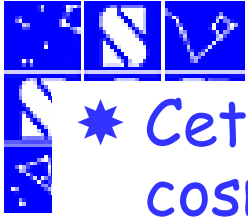
- ★ Voici une photo composite de M1, qui combine les données de Chandra, Hubble et Spitzer.
- ★ Les vues de Hubble (visible) sont en rouge et jaune.
- ★ Les vues de Chandra (en X) sont en bleu.
- ★ Les vues de Spitzer (IR) sont en violet.
- ★ Si les vues X décrivent le centre de la nébuleuse, les vues en visible et IR, montrent plutôt la structure complexe à plus grande échelle.
- ★ Copyright: X-ray: NASA/CXC/SAO/F. Seward; Optical: NASA/ESA/ASU/J. Hester & A. Loll; Infrared: NASA/JPL-Caltech/Univ. Minn./R. Gehrz



- \* Ce n'est que récemment, à partir de Juin 2010, lorsque l'on s'est mis à étudier les données sur deux ans de l'Observatoire spatial Fermi (Glast), que l'on s'est aperçu pour la première fois, d'une possible diminution de son intensité.
- \* Au début on a cru à un problème avec l'instrument de mesure à bord, mais après calibration et vérification, il fallait bien se rendre à l'évidence, cela provenait réellement de la nébuleuse elle-même.
- \* De plus ces mesures ont été confirmées par les autres observateurs spatiaux comme Integral (observatoire gamma) et Swift (observatoire des sursauts gamma).
- \* La perte intrinsèque de signal était de l'ordre de 7% dans la bande 15 à 50 keV et similaire aussi dans la gamme 50 à 100 keV.

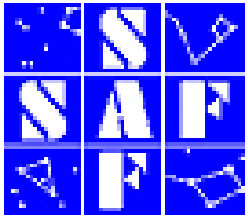


Copyright: From Wilson-Hodge et al., ApJL, 20XX

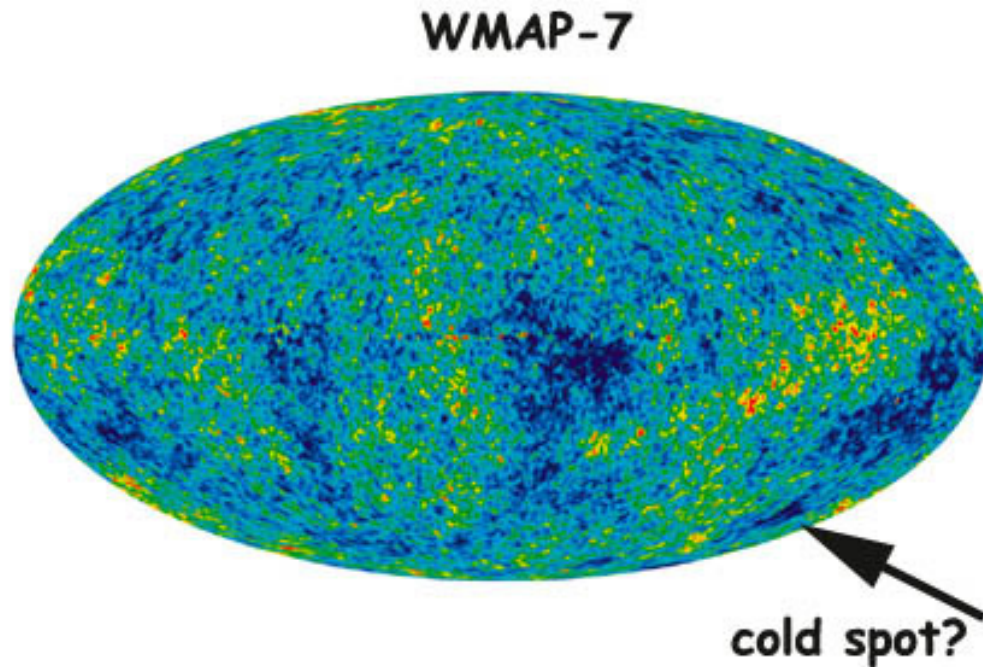


- \* Cette information nous concerne en tant que cosmologistes
- \* Le graphique montre d'après les scientifiques, que la diminution du signal provient majoritairement de la nébuleuse et non pas du pulsar central. Une explication serait que cette diminution correspondrait à un changement soit de l'accélération des électrons soit du champ magnétique de la nébuleuse.
- \* De plus on ne sait pas si cette diminution d'intensité va continuer dans le temps ou au contraire reprendre en activité.
- \* Ces résultats nous interpellent sur la qualité de chandelle standard de M1 et **devraient avoir des implications très importantes en astrophysique.**
- \* Il va peut être falloir repenser la façon dont on observe les sources X et gamma.

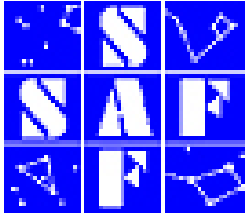




# LES COLD SPOTS DE WMAP-7



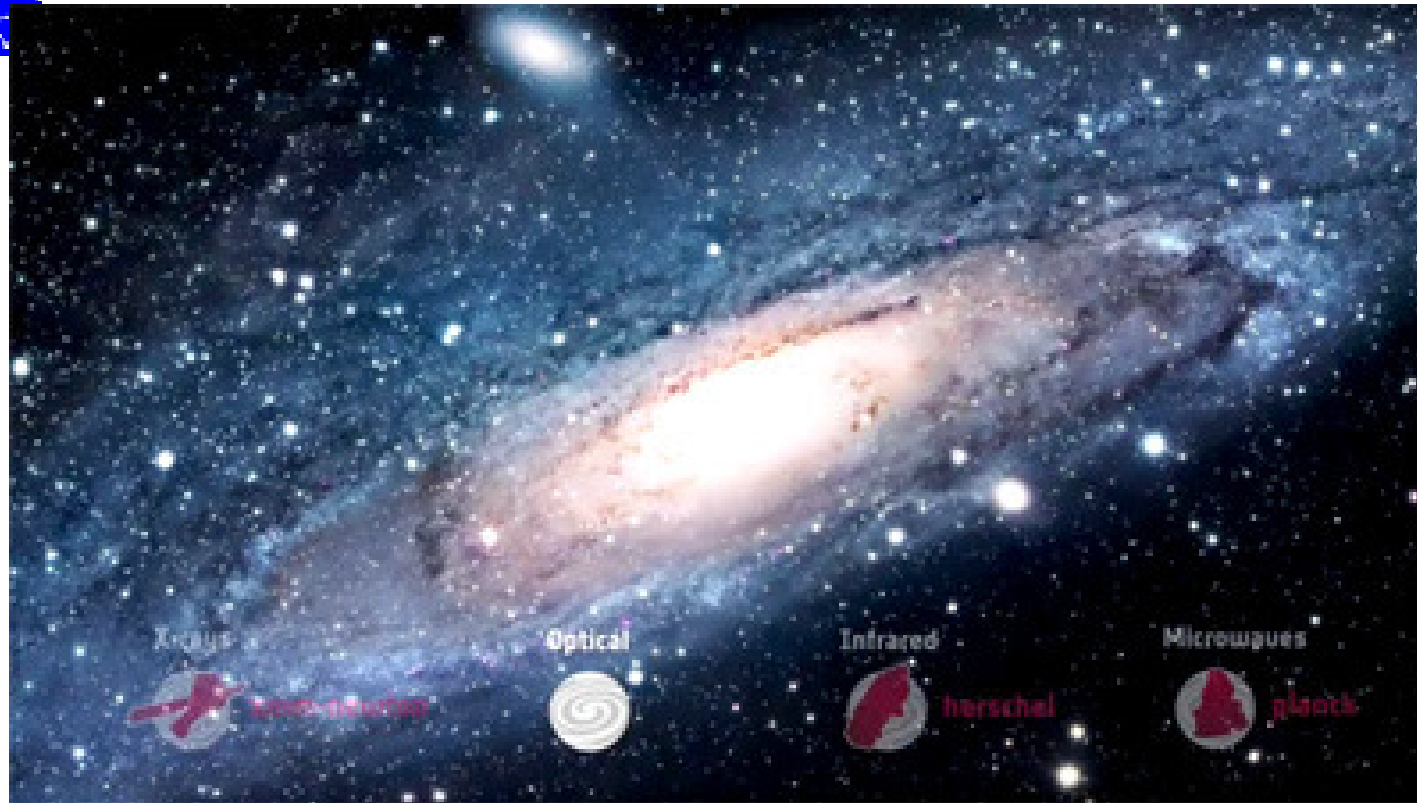
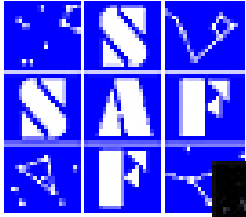
- \* Dans cette carte des anisotropies du fond cosmologique (CMB), où les variations de températures (entre points bleus et rouges) est extrêmement faible ( $\pm 0,2$  mK !),
- \* certains ont cru remarquer une zone nettement plus froide que les autres (de l'ordre de 0,1mK plus froid ?), donc contenant nettement moins de matière que ses voisines et qui a été baptisée cold spot (point froid).
- \* Pourquoi?



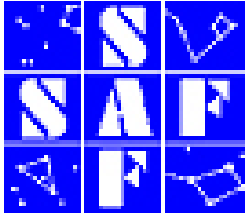
# M31 DANS TOUTES LES LONGUEURS D'ONDE



- ★ L'ESA a utilisé toutes les informations de ses télescopes spatiaux pour nous donner une nouvelle image de M31, ce sont
- ★ Planck en Micro ondes
- ★ Herschel en IR
- ★ Des télescopes au sol dans le visible
- ★ XMM Newton en X et UV

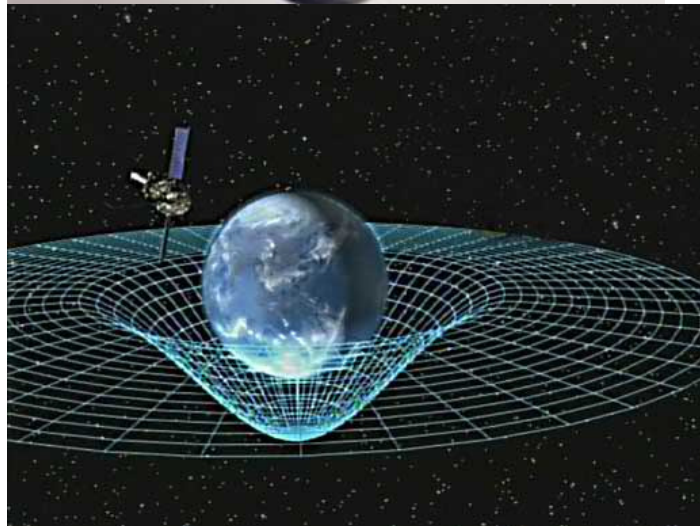
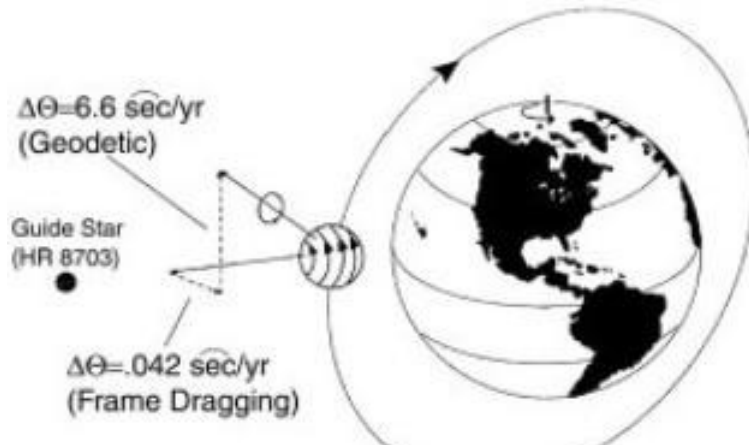


- \* Le film peut être vu sur youtube par exemple :  
<http://www.youtube.com/watch?v=8sXOQq8bCjY>
- \* Puis télécharger avec un convertisseur



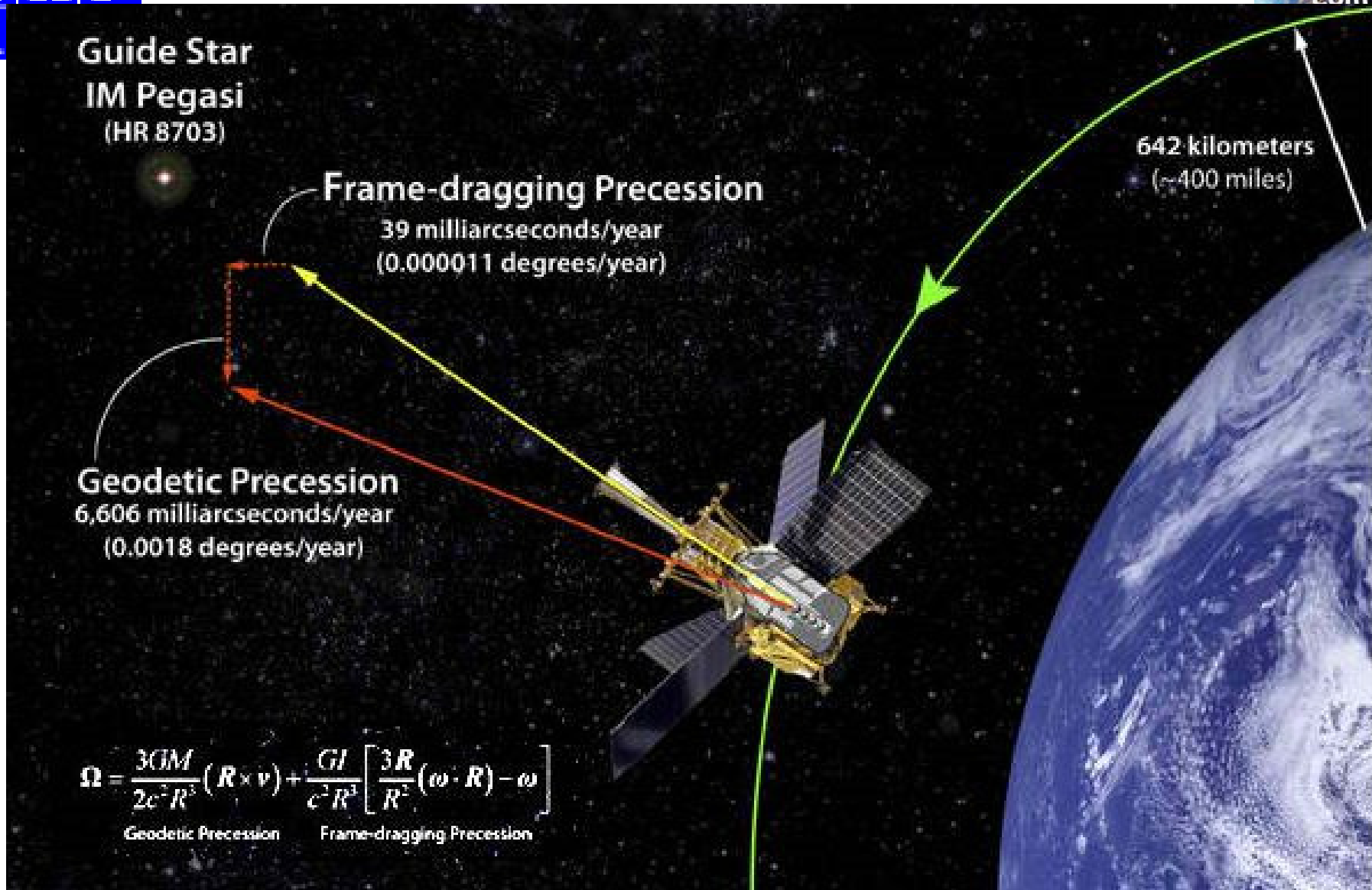
# GRAVITY PROBE B

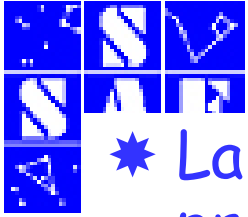
- \* Cette sonde doit vérifier la justesse de la relativité générale
- \* Elle est équipée de super gyroscopes dont on veut détecter d'infimes variations d'axes.
- \* La sonde doit mesurer l'effet de la rotation de notre planète sur l'espace-temps
- \* La sonde circule à 650km d'altitude et des gyroscopes\* en rotation devraient montrer une précession au bout d'un an de l'ordre de 40 millisecondes d'arc (chiffre infiniment petit) mesurées avec 1% de précision
- \* Les gyroscopes\* de 4cm de diamètre d'une extrême précision (2ppm : 40 épaisseurs d'atomes!!)



- ★ un gyroscope est un dispositif constitué d'une toupie animée d'un mouvement de rotation rapide autour d'un axe et d'un système de suspension..
- ★ La particularité (et la propriété fondamentale) d'un gyroscope doublement suspendu en deux points est de garder une **orientation fixe par rapport à un repère lié aux étoiles** : il conserve son orientation initiale quelles que soient les forces auxquelles il est soumis.



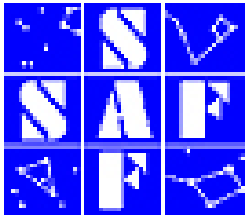




- \* La Terre déforme ainsi l'espace-temps autour d'elle, produisant l'effet de gravité
- \* Les gyroscopes sont plongés dans un bain d'Hélium liquide qui les maintient à 2°K approximativement.
- \* Les billes de quartz tournent à 10.000t/min et sont recouvertes de métal supra conducteur et alignées sur une étoile fixe de la constellation Pégase, toute modification du champ magnétique crée est détecté. Ces billes (en quartz de la taille d'une balle de ping pong) sont les sphères les plus parfaites existantes sur Terre.
- \* La courbure de l'espace temps de la Terre devrait provoquer une faible variation que l'on devrait mesurer et ainsi confirmer qu'Albert avait raison
- \* Les mesures a effectuer par cette sonde sont un défi technologique.

# AND THE WINNER IS..... ALBERT EINSTEIN

- \* Si la gravité terrestre n'avait pas affecté l'espace - temps, les gyroscopes placés dans le satellite auraient toujours pointé dans la même direction
- \* Mais ces gyroscopes, tirés par la gravité terrestre, ont subi des changements mesurables de la direction vers laquelle ils pointaient, confirmant la théorie de la relativité d'Einstein
- \* Tous les résultats sur :  
<http://einstein.stanford.edu/highlights/status1.html>



# À LIRE



- ★ Un article intéressant au moins dans ce numéro de Mai de Science et Vie : Einstein est-il dépassé ?
- ★ Einstein dépassé ! 47 galaxies contredisent sa théorie.
- ★ C'est la seconde fois que les équations formulées par Albert Einstein il y a presque un siècle sont prises en faute.
- ★ La première fois, il y a quatre-vingt ans, il avait fallu inventer l'existence d'une insaisissable matière noire censée baigner l'ensemble de l'Univers pour sauver la théorie d'Einstein. Mais aujourd'hui, il n'est pas sûr qu'une telle astuce suffise.
- ★ Car en découvrant, à partir de l'observation des galaxies, une loi universelle qui contredit les équations du génial physicien, un astronome américain a mis l'œuvre de celui-ci au pied du mur : soit il est possible de la dépasser pour qu'elle intègre la fameuse nouvelle loi. Soit il faudra carrément s'en passer...

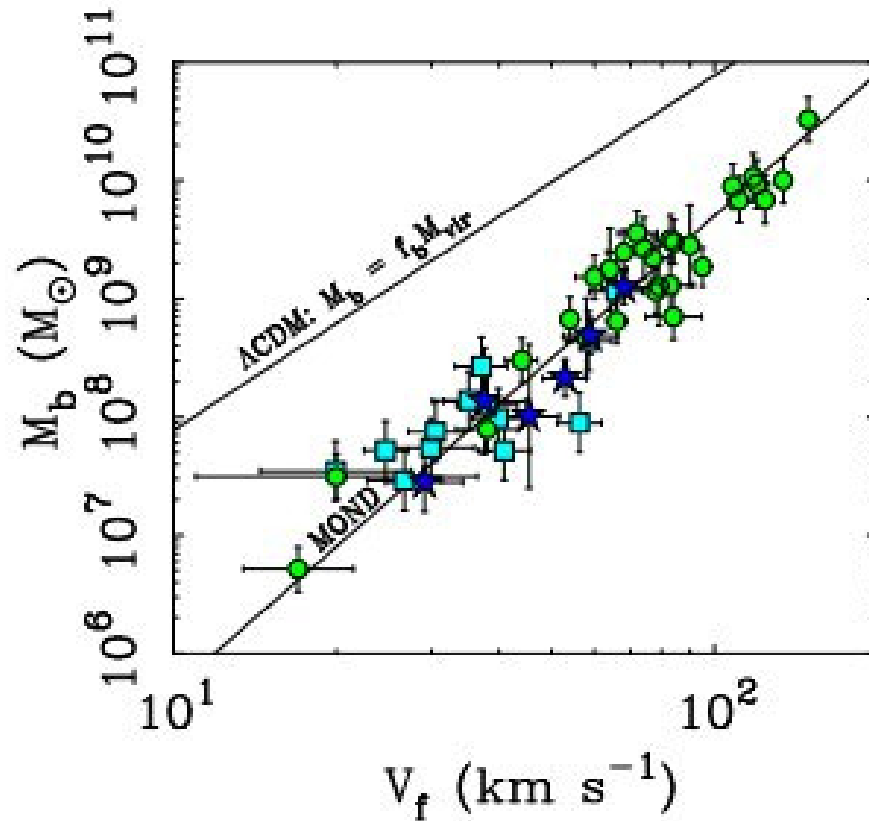
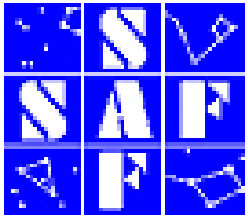


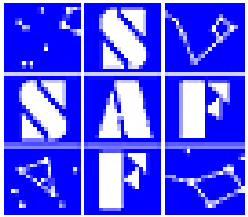
FIG. 2. The BTFR for gas dominated galaxies. The sum of detected baryonic mass, stars and gas, is plotted against the flat rotation velocity  $V_f$  (symbols as per Fig. 1). Both mass and velocity are measured independently of either MOND or  $\Lambda$ CDM. The data are well removed from the expectation of the standard cosmology (upper line), but follow the prediction of MOND (lower line) with no fitting whatsoever.

- ★ Voici la courbe qui sème le trouble
- ★ Elle est le résultats de mesures par le professeur Stacy McCaugh de l'UMD.
- ★ À suivre...

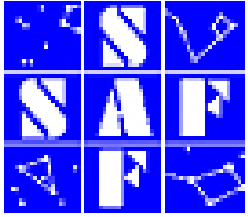




- ★ Saviez-vous que selon certains physiciens, il y aurait des milliers d'univers différents du nôtre ?
- ★ Que le boson de Higgs donnerait leur masse aux particules ?
- ★ Ou encore que la gravitation a une intensité dérisoire ? La physique fondamentale est pleine de surprises.
- ★ Pour ce nouveau numéro des Dossiers de La Recherche, nous vous proposons de faire le point sur la théorie du tout, quelques lois simples pour expliquer l'Univers.



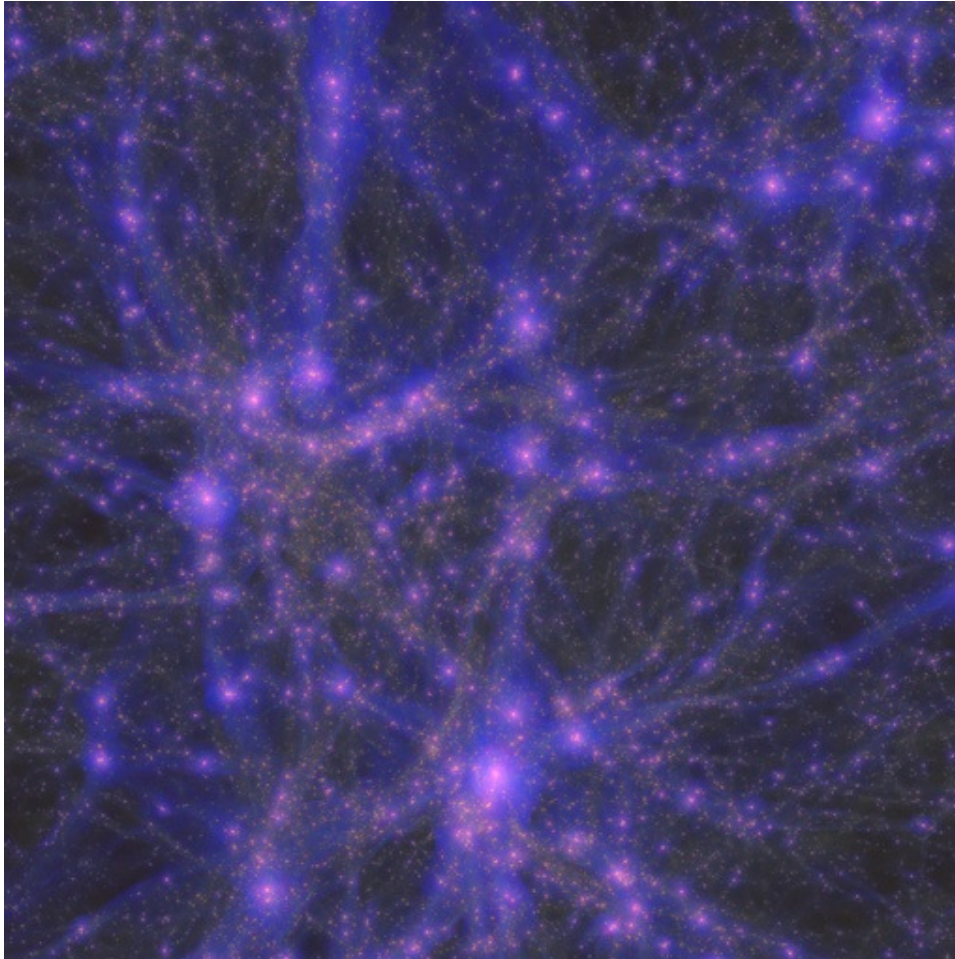
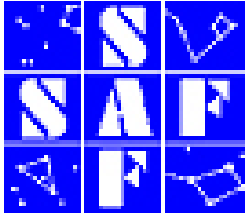
- ★ RAPPEL
- ★ Pour la Science dossier spécial  
La face cachée de l'Univers  
AVRIL - JUIN 2011
- ★ La matière connue n'est qu'une goutte d'eau dans l'Univers. De quoi celui-ci est-il majoritairement constitué ? Que sont ces étranges matière noire et énergie sombre ? Comment imaginer les débuts et la fin de l'Univers ? Y a-t-il même eu un début, ou l'Univers ne fait-il que se dilater et se contracter dans un éternel rebond ?



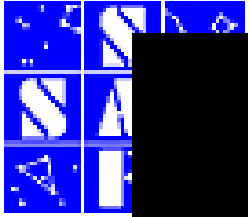
# PROCHAINE RÉUNION



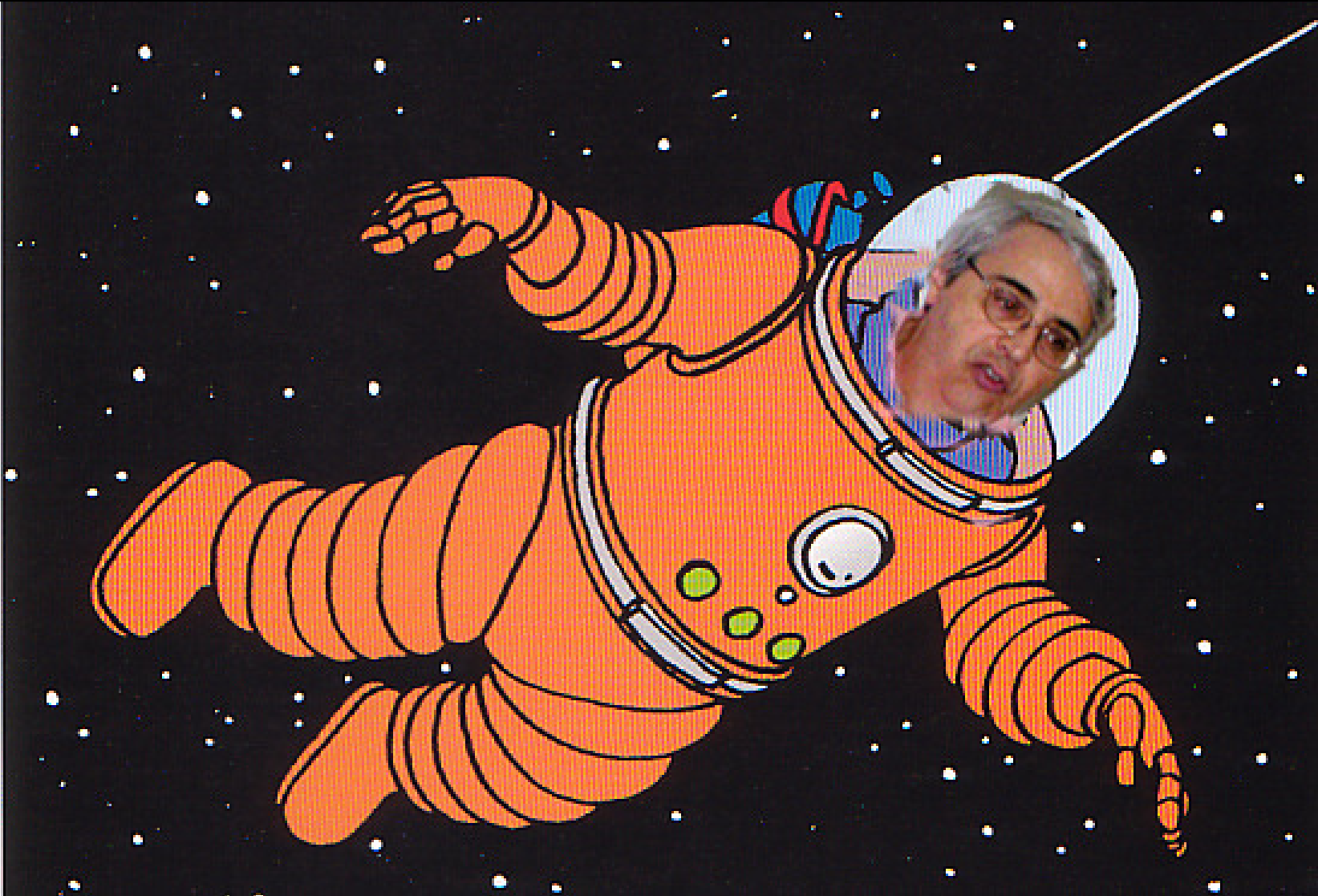
★ 25 juin : **F Bouchet** IAP nous parle des dernières nouvelles de Planck



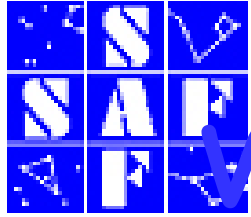
- ★ Nous recevons aujourd'hui Christophe PICHON
- ★ Astrophysicien à l'IAP
- ★ Il a notamment travaillé sur le projet de modélisation Horizon
- ★ Il nous parle de matière noire



# MERCI DE VOTRE ATTENTION







# VOUS VOULEZ CONNAÎTRE TOUTE L'ACTUALITÉ DE L'ASTRONOMIE ET DE L'ESPACE ?

★ Recevez régulièrement les Astronews de :

[www.planetastronomy.com](http://www.planetastronomy.com)

