

Compte rendu de la réunion du 17 mars 2007

1 – La fin de l'âge sombre



Mathieu Langer est un jeune chercheur de l'IAS, Maître de conférences à l'université de Paris-Sud à Orsay. Il s'intéresse plus particulièrement à la cosmologie, à la formation des premières structures et aux champs magnétiques en cosmologie.

Il nous rappelle que les fluctuations initiales de température détectées dans le fond diffus cosmologique révèlent des fluctuations de densité. Les effondrements gravitationnels peuvent alors intervenir lorsque ces concentrations de matière augmentent et atteignent une valeur limite dite masse de Jeans.

La vision classique du phénomène est celle de l'effondrement du gaz primordial dans les premiers halos de matière noire et de la formation ainsi des premières étoiles dites "**population III**". Elles auraient été très massives (100 à 1000 masses solaires, mais ceci est discuté et certains divisent par 10 cette estimation), et donc de durée de vie très courte. Elles ont rapidement commencé à enrichir le milieu en éléments lourds, ce qui a permis au processus de devenir plus efficace et de s'accélérer. D'autres facteurs comme le magnétisme ont pu également faciliter l'accrétion.

Cette première génération d'étoiles a éclairé son environnement, ce qui a mis fin à un Univers sombre, éclairé uniquement par le rayonnement cosmologique initial. Elle a également progressivement ré-ionisé le milieu interstellaire qui était neutre depuis la fin du processus du Big Bang.

Les prochains outils d'observation sont très attendus, qu'il s'agisse du satellite européen Planck qui devrait être lancé l'année prochaine, et surtout du JWST, successeur du HST actuel, qui entrera plus tardivement en fonction.

On trouvera un compte rendu plus détaillé sur le site de Jean Pierre Martin et la présentation du conférencier sur le site de la Commission cosmologie (voir <http://www.planetastronomy.com/special/2007-special/17mar07/age-sombre-saf.htm> et http://www-cosmosaf.iap.fr/Fin_des_Ages_Sombres.pdf)

2 – MOND relativiste

Le problème de la matière noire a déjà été évoqué maintes fois : beaucoup d'observations indépendantes mettent en évidence un important défaut de masse pour expliquer la dynamique des galaxies, les mirages gravitationnel, l'équilibre des gaz chauds dans les amas de galaxies, etc..., dans le cadre des théories connues de la gravitation. On recherche donc une matière non ordinaire qui ne subit que très faiblement les interactions autres que gravitationnelles, en particulier qui n'émet pas dans le domaine électromagnétique (d'où le nom de matière "noire").

Rien n'a été trouvé pour l'instant si bien que certains chercheurs se demandent si la solution n'est pas de revoir les théories de la gravitation.

M. Milgrom a présenté dès 1983 une solution partielle dénommée **MOND** (Newtonian Modified Dynamics) : il suppose que la loi de Newton s'applique normalement en général, mais qu'elle est modifiée dans le cas d'accélération faibles. C'est une approche purement empirique qui ne représente que ce pourquoi elle a été conçue : expliquer sans matière noire, assez bien d'ailleurs, la dynamique des étoiles dans les galaxies.

J. Fric nous dit deux mots d'une autre tentative plus récente de **J. Beckenstein** (Université de Jérusalem – voir astro-ph/0403694) qui a proposé en 2004 une évolution de la formulation de la théorie de la relativité générale, dite "**TeV_S**", avec deux nouveaux paramètres, qui semble avoir des propriétés intéressantes.

Dans le cas de vitesses non relativistes et d'accélération faibles, on retrouve MOND, ce qui règle donc sans matière noire le problème de la dynamique des galaxies. Par ailleurs la nouvelle théorie permettrait également d'expliquer à elle seule l'ampleur des mirages gravitationnels. Mais elle semble être insuffisante en cosmologie.

Cette théorie "MOND relativiste" serait testable sur le troisième pic du spectre de puissance du fond diffus cosmologique. Mais il faudra sans doute attendre le satellite européen Planck en cours de préparation. J. Fric nous signale également une autre approche de L. Blanchet (IAP) de "polarisation gravitationnelle" (voir astro-ph/0605637).
Toutes ces tentatives sont naturellement à suivre de près.

3- *Actualités de la SAF*

- ✓ L'Assemblée Générale se tiendra le vendredi 11 mai au siège de l'Association.
- ✓ La journée des commissions est prévue le samedi 12 mai, sans doute à Meudon.
- ✓ Les rencontres AstroCiel 2007 à Valdrôme se tiendront du 4 au 18 août.
- ✓ **Conférences** prévues, à l'Institut Océanographique, 195 rue St Jacques, à 20h30 :

Mercredi 21 mars 2007, "*Beautés du ciel vues par Hubble*",
par Gilles Dawidowicz (SAF)

Mercredi 25 avril 2007, "*Astroparticule: une nouvelle astronomie*"
Par Jacques Paul (CEA)

Mercredi 23 mai, "*L'astronomie en Antarctique*"
Par Vincent Coudé du Foresto (Observatoire de Paris, LESIA)

La Commission de planétologie organise par ailleurs une réunion, 3 rue Beethoven à 14h30:

Samedi 16 juin 2007,
"*Les satellites de Saturne (hors Titan)*" par Cécile Ferrari (CEA, Paris 7)

4 – *Conférences*

IAP, 98bis Bd Arago, 75014 Paris, à 19h30 avec réservation préalable



Mardi 3 avril 2007,
"*Éruptions volcaniques, changement climatique global et évolution des espèces*" par Vincent Courtillot (Institut de Physique du Globe)

Mercredi 2 Mai 2007
"*Des objections d'Einstein aux photons jumeaux : une nouvelle révolution quantique ?*"
par Alain Aspect (Institut d'Optique d'Orsay)

CIS, 46 rue Barrault, 75013 Paris, à 19h30

**Club d'Information Scientifique
de la Poste et de France Télécom**

Lundi 2 avril 2007,
"*La naissance (de la théorie) du Big Bang*" par Alain Bouquet (IN2P3)
payant (5 €) pour les non adhérents au CIS.

Bureau des Longitudes, 23 quai de Conti 75005 Paris, à 14h

Mercredi 4 avril 2007,
"*Stabilité de l'axe de rotation des planètes*" par Jacques Laskar (IMCCE)

Mercredi 2 mai 2007
"*Mouvements gravitaires*" par Christophe Delacour (Université de Brest)

École Normale Supérieure, 24 rue Lhomond 75005 Paris, à 13h30



Programme non connu

Cité des Sciences et de l'Industrie, 30 Avenue Corentin Cariou, 75019 Paris, à 18h30

Jeudis 22 mars, 29 mars et 5 avril 2007, *les astronomes grecs, Copernic et Kepler* présentés par JP Luminet (Observatoire de Paris)

Association Véga, au château de Plaisir (Yvelines), à 20h30

Le vendredi 11 mai 2007, "*De Spoutnik à Apollo, petites et grandes histoires de la conquête spatiale*", par Jean Pierre Martin (Association Véga, SAF), avec une Journée de l'Astronomie le lendemain.

5 – Livres et revues

Ne pas oublier de se procurer le remarquable numéro double de ***l'Astronomie de mars/avril 2007***, consacré à la planète Terre

Le Salon du Livre se tiendra du 23 au 27 mars Porte de Versailles à Paris, avec pas mal de présentations d'ouvrages par les auteurs, voire de dédicaces.

6 – Prochaines réunions

Samedi 26 mai 2007

"Les trous noirs de S. Hawking" par B. Lelard (SAF, Association Véga)

Samedi 23 juin 2007

"Les étoiles variables" par JP Martin (SAF, Association Véga)

Sauf avis contraire, les réunions se tiennent le **samedi à 15 heures**, au siège de la SAF, 3 rue Beethoven à Paris XVIème.

Sujets à programmer :

"La mesure des distances dans l'Univers" par JP. Martin (SAF, Association Véga)

Autres sujets envisagés ultérieurement :

Les ondes gravitationnelles et leurs capteurs

La relativité d'échelle

Les univers parallèles (Linde)

Histoire et philosophie de la cosmologie

Simulations de l'Univers primordial

Nota : pour des raisons évidentes d'efficacité et d'économie, il est demandé à chacun de bien vouloir me transmettre une adresse électronique et de penser à m'informer de son éventuelle modification.

Claude Picard