

## La Matière Noire entrevue ?

*Eros dévoile les Naines Brunes ...*



Le problème de la matière cachée s'est posé dès les années 1930, lorsque les astronomes cherchèrent à mesurer la densité de l'univers. La masse des objets célestes peut être évaluée de deux façons.

- En analysant la lumière rayonnée, on obtient la *masse lumineuse*.

- En mesurant la distribution des vitesses relatives des corps en orbite, on calcule le champ gravitationnel qui attire ces objets. On obtient la *masse dynamique*.

Le rapport *masse dynamique/masse lumineuse* est très supérieur à l'unité: de l'ordre de quelques dizaines pour les galaxies spirales, et de quelques centaines pour les amas de galaxies. Il semble encore plus important lorsque l'on étudie les structures de dimensions supérieures.

En résumé, plus grande est la portion d'univers que l'on cherche à "peser", plus importante est la quantité de matière invisible.

Ceci constitue le problème de la *masse manquante*, encore appelée *matière noire*.

### Les Naines brunes.

Une partie importante de cette matière noire pourrait se trouver sous la forme de particules élémentaires, de nature inconnue.

Il se peut également qu'une autre partie soit sous la forme d'objets macroscopiques, massifs et froids, les *Naines Brunes*.

Ce seraient des étoiles avortées avec un rayon de l'ordre de celui de Jupiter et une masse comprise entre quelques masses lunaires et un dixième de masse solaire.

### Les micro lentilles gravitationnelles.

Les résultats de la "double pesée" ont été confirmés par l'étude des mirages gravitationnels dus à la déviation des rayons lumineux passant au voisinage de corps massifs.

Cet effet de mirage peut également servir à détecter la présence d'une naine brune : en s'approchant de la ligne de visée d'une étoile, elle se comporte comme une loupe, et la luminosité apparente de l'étoile visée augmente, passe par un maximum puis décroît et retourne à sa valeur initiale, lorsque la naine s'éloigne. La probabilité d'observer ce phénomène est extrêmement faible et il faut étudier des millions d'étoiles pendant plusieurs années pour espérer voir quelques événements.

### Résultats

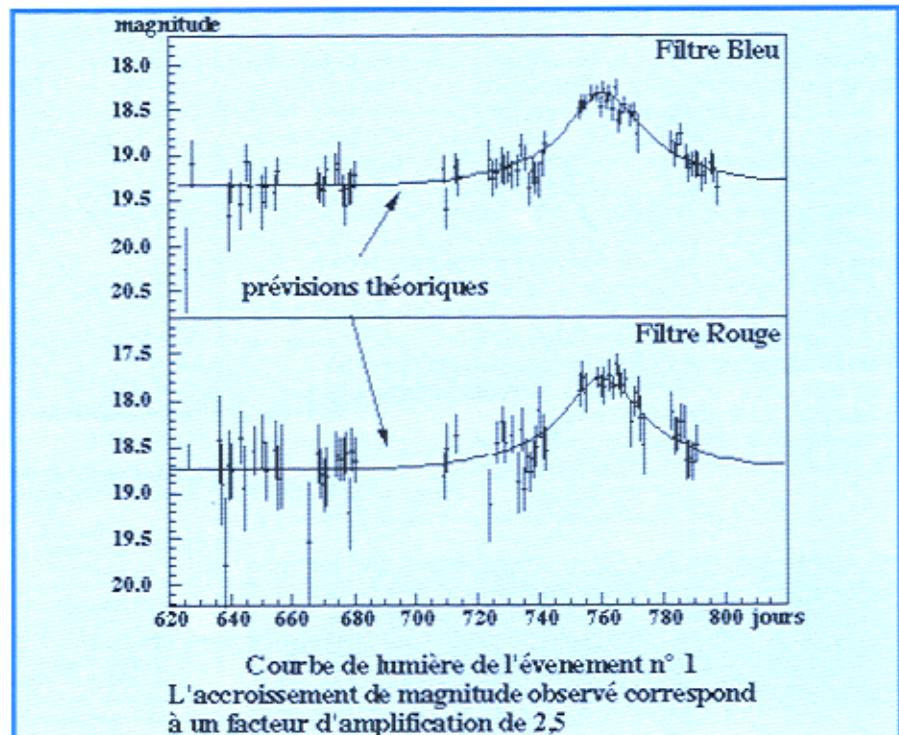
Depuis 1990, la collaboration EROS (Expérience de Recherche d'Objets Sombres, DAPNIA, IN2P3, INSU) surveille constamment le Grand Nuage de Magellan, situé dans l'hémisphère sud à quelque 1,5 milliards de milliards de kilomètres de la Terre, avec deux expériences complémentaires menées à partir de l'observatoire de l'ESO situé à La Silla au Chili :

- la première utilise des photos du Nuage entier, prises au rythme de 2 photos de 30 cm de côté par nuit. Une dizaine de millions d'étoiles sont ainsi épiées en permanence. Cette expérience est sensible à des masses supérieures à un dix-millième de celle du Soleil (un dixième de la masse de Jupiter).

- la seconde utilise une caméra CCD, conçue et réalisée au DAPNIA. Une quarantaine de clichés sont enregistrés par nuit dans la partie centrale du Nuage, contenant 150 000 étoiles. Cette expérience est sensible aux masses plus légères.

Dans la moitié des données enregistrées, deux étoiles viennent d'être découvertes, avec des courbes de lumière présentant un effet de micro lentille. Cette découverte a eu lieu quelques jours avant celle d'une troisième étoile, faite par une collaboration américano-australienne qui opère à partir d'un observatoire situé en Australie. Si ces résultats se confirment, ils permettront d'élucider une partie du mystère entourant la matière cachée, et marqueront le début d'une nouvelle branche de l'observation astronomique.

*Sylvain Zylberajch (SPP)*



## Les séminaires, c'est pas mineur...

### Les séminaires de physique

Régulièrement se pose le problème de l'assiduité des physiciens et ingénieurs aux séminaires du département ou des services. Aussi semble-t-il bon de rappeler leur fonctionnement et leur rôle.

Chaque service de physique organise ses séminaires "de service", habituellement toutes les semaines, à jour et heure fixe. Au niveau du département sont organisés des séminaires "DAPNIA", habituellement le 3<sup>ème</sup> mercredi du mois, à 11h, dans l'amphithéâtre Claude Bloch à l'Orme des Merisiers.

Les séminaires DAPNIA se veulent généraux et pluridisciplinaires, et ont vocation de couvrir les grands axes de recherche du département. Ils servent également de vitrine du département pour le reste du CEA et pour la communauté scientifique du plateau (exemples : A l'intérieur du soleil, le SSC, le spin des nucléons, le grand annihilateur, etc...). Occasionnellement, les sujets portent sur des domaines limitrophes à nos spécialités, ce qui permet d'élargir notre culture scientifique et favorise la pluridisciplinarité des échanges (exemples: Titan, Virgo, la sûreté des centrales de l'Est, etc...). Le haut niveau scientifique et l'intelligibilité des exposés sont privilégiés par les organisateurs, ce qui contribue à l'excellente réputation de ces séminaires, présentés par des chercheurs éminents et reconnus pour leurs qualités d'orateurs (Y compris les prix Nobel P.G. de Gennes et G. Charpak).

Les séminaires des services de physique sont consacrés à des exposés dans des domaines spécifiques au service, permettant aux chercheurs ou ingénieurs de mettre à jour leurs connaissances sur des sujets dans lesquels ils ne travaillent pas nécessairement. Ces séminaires, qui sont également aussi le lieu d'exposés sur des sujets limitrophes, s'adressent d'abord aux physiciens et ingénieurs du service, mais peuvent souvent intéresser des membres des autres services.

Pourquoi ce rappel alors ? La participation aux séminaires, qui devrait être perçue par chacun comme un devoir et un plaisir, est trop souvent négligée lorsque le sujet ne semble pas intéressant, ou que l'on a trop de travail, ou pour dieu sait quelle autre bonne raison, alors que ces séminaires sont un élément important de formation permanente et devraient sembler aussi nécessaires que la visite médicale ou la participation à des colloques ou conférences.

Peut-être n'êtes-vous pas contents des sujets proposés ? N'hésitez pas à en suggérer : Une bonne partie des séminaires sont suggérés par des membres du département, soit qu'ils aient remarqué l'orateur lors d'une conférence ou d'un séminaire, soit que le sujet présente quelque actualité, ou offre des résultats nouveaux. Dans la mesure du possible, des orateurs du département sont sollicités.

Tout ceci prend du temps. D'une manière générale les sujets sont pressentis plusieurs semaines à l'avance, aussi si vous avez un sujet à proposer, ne vous y prenez pas au dernier moment, mais mieux vaut tard que jamais...

En résumé : ces séminaires sont les vôtres, soyez nos correspondants partout où vous passerez, vous contribuerez à maintenir un éventail de sujets large et attractif. Faisons de ces séminaires un grand attracteur !

Yves Sacquin (SPP)

Responsable du séminaire du département

responsables et horaires des séminaires des services de physique:

SAP	Thierry Montmerle	jeudi 11h
SPhN	Jean-Luc Sida	vendredi 11h
SPP	Yves Sacquin	lundi 15h

### Reprise des séminaires techniques du DAPNIA.

Les séminaires techniques du DAPNIA organisés jusque là par Michel Bourdinaud ont rencontré semble-t-il un franc succès si l'on en juge par l'assistance nombreuse qui y a participé depuis près de deux ans. M. Bourdinaud souhaite aujourd'hui passer la main, et le groupe communication le remercie d'avoir assuré ce travail. Le rendez vous des séminaires techniques sera néanmoins maintenu dès la rentrée avec peut être quelques variantes quant à l'organisation. Certes l'ensemble des disciplines techniques de notre département devra continuer à avoir sa place dans le choix des thèmes abordés mais des orateurs extérieurs au laboratoire pourraient aussi être plus souvent invités. Dans le but d'ouvrir ces séminaires à une majorité d'entre nous, il pourrait être demandé à l'intervenant un rappel de généralités pendant la première partie de son exposé. La fréquence pourrait passer de tous les 15 jours à tous les mois. Ce ne sont là que quelques suggestions qui sont évidemment discutables et toute proposition de thèmes de séminaires ou ayant trait à l'organisation sont les bienvenues auprès de P. Besson (2334) ou de Mme Billard (SGPI Tel 4088).

P.Besson(SED)

### VA-ET VIENT

Recrutements, mutations, retraites, il y a toujours du mouvement dans la fourmière DAPNIA.

- 1er avril 1993 : congé sans solde pour Christine SAUGER (DIR) qui crée une entreprise

- 1er mai 1993 : départ en retraite de Serge BREHIN (SEI) et Michel MAHE (SEA)

- 1er juin 1993 : Frédéric PERRIER (SPP) est muté au BIII et Régis GLAISE (SAP) prend sa retraite

- 1er juillet 1993 : Armand MULLER (DIR) s'en vient au SPP. Pascal LEVEQUE (SEA) est muté au SIG. Il y retrouvera Thierry PEDROL venant du SED. Bienvenue au DAPNIA à Claudine JUILLARD (DSV), qui devient la secrétaire d'Alain RAVIART, Adjoint au Chef du Département, et Laurent LAIGO, un ancien du DRECAM, muté au SEI. Hervé LE PROVOST (SEI) passe annexe I. Félicitations ! Les retraités du mois : Christiane BOUANCHAUD (DIR) Jean MULLIE (SED), Claude LOPATA, Jean-Claude MICHAU et Marcel VIDAL, tous trois du SEI.

- 1er août 1993 : Départ en retraite de Martine DOURY et Bernard GROUX (SEA) et de Henri DESPORTES (STCM) qui rempile comme conseiller scientifique.

- 31 août 1993 : Retraite aussi pour Pierrette HAMEAU (SPhN) et Albert GODIN (SGPI).

### REGRETS

- Jean-Pierre MEURGUES (SED), décédé le 10 août 1993.

#### CEA - DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIERE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :  
Jacques Haïssinski

COMITÉ ÉDITORIAL :  
Joël Martin (porte parole),  
Françoise Auger, Pierre Besson, Daniel Bonnerue, Michel Bourdinaud,  
François Bugeon, Gilles Cohen-Tannoudji, Bertrand Cordier, Odile Lebey,  
Elizabeth Locci, Thierry Montmerle,

RÉDACTION :  
Maryline Albéra  
MAQUETTE ET MISE EN PAGE :  
Henry de Lignières  
Dépôt légal septembre 1993