

La traque de l'infime

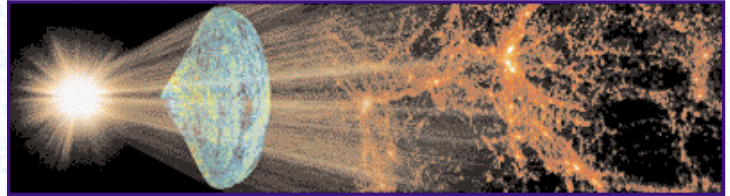
Infime lumineuse cosmique, infime et éphémère particule, infime signal dans un détecteur ou infime pixel capté d'une galaxie lointaine, l'infime émerge de nos observations.

L'infime lumière des galaxies Messier 81 et 82 émise voici douze millions d'années fait scintiller

MegaCam, une caméra un milliard de fois plus sensible que l'œil le plus perçant. BaBar, l'usine californienne à Beauté, extrait d'un tourbillon corpusculaire deux particules au charme étrange qui bousculent les modèles théoriques. Des noyaux disparus revivent fugitivement dans les tubes de Spiral et leurs scintillations dans Vamos nous content des bribes de la genèse de la matière.

Attraction des extrêmes, l'infime est décelé dans d'énormes machines, et là-bas, très loin dans le ciel, des satellites dans le froid presque absolu traquent d'infimes reliques d'embrasements révolus. Pendant ce temps, sur Terre, on apprend à voir infrarouge aux « yeux » cosmiques de demain.

C'était un extrait de la chronique ordinaire du DAPNIA.



Joël Martin (SPhN et Scintillations)

Vamos traque les noyaux exotiques



Photo 1 : L'équipe du projet SeD. Emmanuel Pollacco (SPhN), Antoine Drouart (SPhN), Marc Riallot (SEDI), Philippe Bourgeois (SEDI), Laurent Nalpas (SPhN), Emmanuelle Bougamont (SEDI), Claude Mazur (SEDI).

On rencontre sur Terre environ 300 espèces de noyaux atomiques. Mais il en existerait plus de 3000 dans l'Univers. Les neuf dixièmes ont disparu de notre globe car ils sont éphémères puisque radioactifs.

Ces noyaux « exotiques » ont été les témoins des premiers instants de l'Univers et des derniers instants de vie des étoiles géantes. On rêve de les ressusciter pour comprendre la façon

dont les noyaux se sont formés à partir des constituants les plus simples, proton et alpha¹, et mieux connaître les propriétés des forces nucléaires loin de la stabilité, où les interactions neutron-neutron et neutron-proton jouent un rôle particulier.

Dans les noyaux stables, la proportion du nombre de neutrons au nombre de proton est généralement comprise entre 1 (pour les noyaux les plus légers) et 1,5 (pour les noyaux les plus lourds). Dans les noyaux exotiques, cette proportion peut prendre des valeurs bien plus grandes (4) ou plus petites (0,5). L'instabilité d'un noyau vient d'un excès de protons ou de neutrons.

Le rêve se réalise : les chercheurs parviennent à synthétiser en laboratoire des noyaux de plus en plus exotiques et les accélèrent en faisceaux pour mieux les étudier. Les intensités des faisceaux exotiques, disponibles avec Spiral¹ au Ganil², sont un million de fois plus faibles que celles des faisceaux de noyaux stables. Pour

les étudier, il a fallu mettre au point des détecteurs performants à grande efficacité.

Qualités que possède Vamos, un spectromètre magnétique muni d'un ensemble de détection complexe (chambres à dérive, chambre à ioni-

sation, scintillateur plastique) permettant de reconstituer les trajectoires des ions issus des collisions entre noyaux (angle de diffusion, quantité de mouvement) et de les identifier (masse, charge électrique). Lorsque ces ions sont lents, les zones inactives doivent être aussi minces que possible, pour éviter de perturber

(1) Les alphas sont les noyaux d'hélium-4, faits de deux protons et de deux neutrons.

(2) Spiral, Système de production d'ions radioactifs accélérés en ligne (voir *ScintillationS* n° 53). Avec Spiral II, il est prévu d'élargir la palette des faisceaux exotiques, et d'augmenter les intensités d'un facteur 1000.

(3) Ganil, Grand accélérateur national d'ions lourds, institut mixte CEA-CNRS, à Caen.

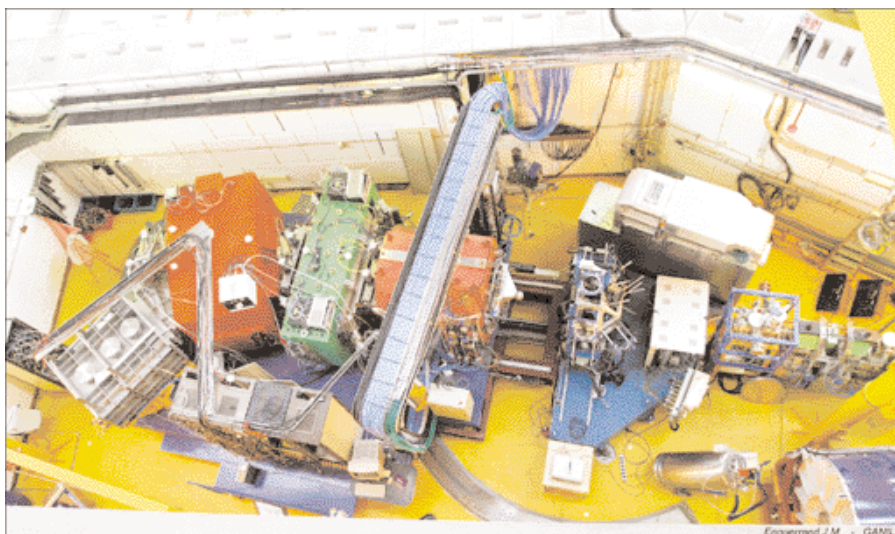


Photo 1. Vamos (Variable mode spectrometer), composé de 2 quadripôles (aimants de focalisation, en rose sur la photo), d'un « filtre de vitesse » (en vert, voir *ScintillationS* n° 45, page 6), d'un dipôle (en rouge), qui courbe les trajectoire des particules chargées permettant la mesure de leur quantité de mouvement au millièbre près, et la chambre de détection située au plan focal (en gris, inox).

grandement leur trajectoire. Pour traquer ces noyaux rares de basse énergie, le Dapnia a mis au point un dispositif de grande dimension (140x420 mm²), le Se-D (Secondary electron detector, *photo 2*), basé, comme son nom l'indique, sur la détection d'électrons secondaires. Ces électrons sont émis par une mince feuille de Mylar aluminisé

placée sur la trajectoire des ions incidents et inclinée à 45° par rapport à leur direction. Cette feuille est l'unique perturbation du faisceau. Le Se-D est capable de mesurer les temps et les positions avec en gros les mêmes performances que les « galettes à micro-canaux » généralement utilisées dans ce domaine d'énergie. Il présente, en outre, des

avantages certains : faible coût, robustesse, facilité de mise en œuvre.

Un prototype du Se-D a été testé avec succès fin 2002 au GANIL sur Vamos. Les précisions temporelle et spatiale obtenues sont de l'ordre d'un demi milliardième de seconde et de 1,5 millimètre. La livraison des détecteurs définitifs est prévue pour l'été 2003.

Source et contact : Laurent Nalpas (SPhN, tél : 01 69 08 24 58)

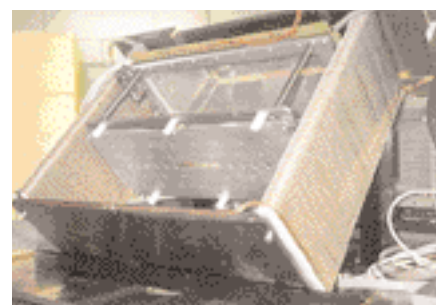


Photo 2 - Se-D monté au plan focal de Vamos. Au premier plan, se trouve la mire de test, placée devant une feuille mince de Mylar aluminisée. Lorsque les ions la traversent, des électrons secondaires sont émis, accélérés par une grille électrostatique, portée à 10 000 volts, dont on aperçoit le cadre de maintien. Ces électrons sont ensuite focalisés par un champ magnétique longitudinal, créé par les deux bobinages, vers une chambre à fil basse pression qu'un prochain numéro de *ScintillationS* détaillera. Le dispositif est incliné à 45 degrés par rapport à la direction des ions incidents.

Des simulateurs pour le satellite Herschel

Les termes en rouge sont explicités dans un glossaire à la fin de l'article.

Le Dapnia (SAP et SIS) participe avec le Centre national d'études spatiales (Cnes) à la réalisation des instruments Spire et Pacs destinés au satellite Herschel (voir l'encadré). Les travaux concernent trois appareillages clés : l'électronique de contrôle de l'instrument pour Spire, les détecteurs du photomètre et leur électronique de contrôle pour Pacs.

Le SIS est chargé d'étudier, de construire et de livrer à l'Agence spatiale européenne (ESA) deux simulateurs pour Spire et Pacs destinés à valider les électroniques connectées aux appareillages définitifs, dont ils prendront momentanément la place (plans focaux derrière le télescope) lors des phases d'intégration et des



Vue d'artiste du satellite Herschel (© Cnes)

tests d'environnement. Entre autres, les simulateurs imitent les détecteurs des instruments. Par exemple, le simulateur de Spire déploie 354 sorties donnant des informations simulant les bolomètres (voir *ScintillationS* n° 33 et 55), mesure la tension et la fréquence de 6 signaux analogiques portant des informations en provenance de ces détecteurs.

Les simulateurs sont contrôlés par un logiciel de supervision qui permet le dialogue avec l'opérateur. Ce logiciel, développé au SIS, et écrit dans le langage « LabView », a pour principales fonctions :

- la programmation de l'instrumentation électronique des simulateurs avant les séquences de simulation.
- l'acquisition des mesures et leur traitement pendant ces séquences.

Deux modes opératoires du logiciel de supervision permettent soit une utilisation des simulateurs seuls sous le simple contrôle d'un opérateur, soit l'intégration de ces appareils dans un banc de test plus sophistiqué où ils fonctionnent sous le contrôle d'autres sous-ensembles.

Pour la partie électronique, les simulateurs sont bâtis sur une instrumentation au standard PXI.

Le PXI est un standard de bus dérivé de la norme CompactPCI, norme elle-même issue des bus électroniques des cartes pour microordinateurs PC. Bâtie autour de l'architecture de ces PC et du système d'exploitation Windows®, ce standard permet la réalisation de modules instrumentaux de type **Plug and Play**.

Chaque module PXI est constitué de deux sous-ensembles interconnectés :

- une interface CompactPCI pour les échanges avec le PC et le logiciel de supervision. Elle est identique pour tous les modules des simulateurs.
- une partie instrumentation spécifique à chaque étape de simulation ou de mesure.

Le SIS a conçu et réalisé 5 modules PXI différents, implantés dans les

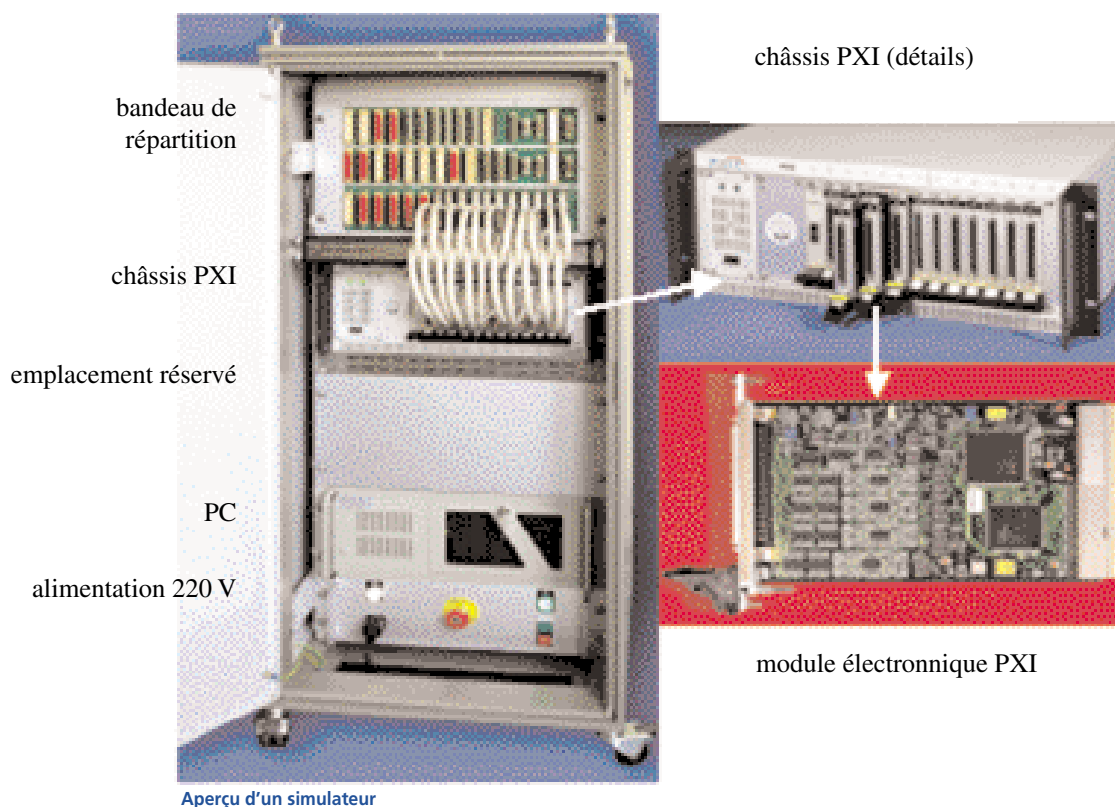
châssis Pacs et Spire comportant chacun 9 et 12 cartes. Ces modules utilisent un pilote commun édité automatiquement avec un utilitaire LabView. Chaque châssis est intégré dans une baie, et connecté à un bandeau de répartition permettant de se

raccorder aux cartes électroniques à tester. Cette organisation a permis de marier conceptions originales et standards industriels.

Deux premiers simulateurs ont été livrés au projet Herschel par le SIS au premier semestre 2003 pour les essais des modèles de qualification des sous-ensembles électroniques. Deux autres exemplaires de ces simulateurs seront réalisés et livrés au SAP fin 2003 pour les essais de compatibilité électromagnétique (tests de sensibilité des équipements aux perturbations externes et mesure des perturbations engendrées par les équipements).

Ainsi se construisent au SIS les yeux d'Herschel avec ses nerfs optiques...

Philippe De Antoni (SIS)



Micro-glossaire

Bus – Dispositif à la fois « hardware » (matériel) et « software » (logiciel) de connexion, de reconnaissance et de dialogue entre différentes cartes électroniques, comme cela se passe, par exemple, entre un ordinateur et ses périphériques (lecteur CD, carte graphique, etc.)

Plug and play – Littéralement : « Branche et joue ». Grâce à ce système, on met sa carte et ça marche¹.

(1) Pas besoin d'être calé pour se brancher et on joue avec son Q. I.

Le satellite Herschel

Herschel¹, nouveau nom de First (Far InfraRed and Submillimeter Telescope), est le successeur d'Iso (voir *ScintillationS* n° 20, 25, 34, 35, 36, 40 et 47). C'est le prochain grand satellite de l'Agence spatiale européenne (ESA), dévolu à l'observation de l'univers dans le domaine des rayonnements infrarouge et des ondes radios. Les longueurs d'ondes captées vont de l'« infrarouge lointain » aux « ondes submillimétriques » (de l'ordre de 60 à 670 micromètres).

D'une hauteur de 7 mètres et d'un diamètre de 4,3 mètres, sa masse au sol est de 3,25 tonnes. Lancement prévu en 2007 par Ariane 5, en compagnie du satellite Planck Surveyor. Mise en orbite prévue quatre mois plus tard autour du point de Lagrange L2.

Ce satellite a pour missions :

- ▶ l'étude complète du ciel et du rayonnement en ondes radio (submillimétriques) de quelques centaines d'objets astrophysiques
- ▶ l'étude de la formation des galaxies, et des étoiles ainsi que la chimie moléculaire liée aux planètes, aux comètes et aux atmosphères des satellites.

Herschel comprend :

- ▶ un télescope de 3,5 mètres, fourni par la NASA, et refroidi par le froid sidéral à environ 80 kelvins (-193 °C)
- ▶ un cryostat à hélium superfluide reprenant la technologie utilisée sur ISO capable de refroidir à 1,8 kelvin ($-271,3\text{ °C}$), et contenant les trois instruments :
 - Pacs (Photoconductor Array Camera and Spectrometer)

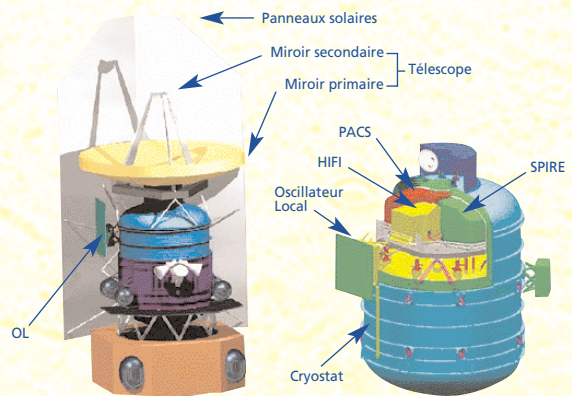


Fig. 1.1 - Gauche : vue d'artiste du HSO. Droite : vue intérieure de la partie supérieure du cryostat, illustrant l'organisation du plan focal du HSO avec les 3 instruments, ainsi que de la position du bloc oscillateur local et son part d'injection sur HIFI. D'après des documents ESA. Thèse de David Teyssier (2002, Paris VI).

photomètre imageur et spectroscopie à moyenne résolution sensible aux longueurs d'onde de 80 à 210 micromètres

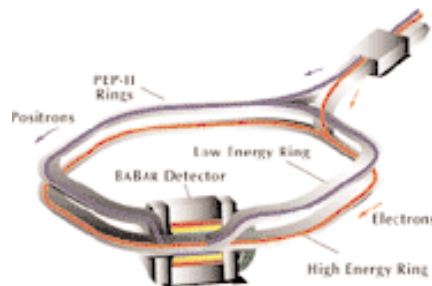
- Spire (Spectral and Photometric Imaging REceiver) photomètre imageur à bolomètres (travaillant entre 250 et 500 micromètres) et spectromètre à moyenne résolution (200 à 670 micromètres)
- Hifi (Heterodyne Instrument for First) spectroscopie de très haute résolution.

Deux particules à l'étrange charme énigmatique Les nouveaux mésons de BaBar

Deux nouvelles particules viennent d'être découvertes par la collaboration BaBar (voir *ScintillationS* n° 48, 51 et 55), implantée au collisionneur PEP II de l'accélérateur linéaire de Stanford (Slac, Californie, USA) à laquelle participe une équipe du SPP.

Ces observations sont confirmées par deux autres expériences, Cleo à Cornell (USA), et Belle à KEK (Japon). Les premières études indiquent que ces particules sont formées d'un quark *charmé* et d'un anti-quark *étrange*. Ils font partie de ce que l'on appelle le système des mésons⁴ Ds.

La véritable surprise pour les théoriciens vient de la masse de ces nouvelles particules. L'écart entre les masses des deux particules est bien conforme aux prévisions théoriques. En revanche, les valeurs de ces masses sont en complet



Saveur	Masse (GeV/c ²)	Charge élec.
u up	.005	+2/3
d down	.01	-1/3
c charm	1.5	+2/3
s strange	0.2	-1/3
t top	180	+2/3
b bottom	4.7	-1/3

Tableau des six quarks. Leurs antiquarks respectifs ont la même charge électrique mais avec le signe opposé. Ainsi, l'antiquark étrange a une charge égale à +1/3. Les masses sont approchées car elles comportent une certaine incertitude. Dans la même unité, la masse du proton est égale à 0,93826.

désaccord avec les valeurs prédites.

Cette double découverte suscite une grande excitation dans la communauté de la physique des hautes énergies. Depuis, plusieurs dizaines d'articles théoriques tentent d'expliquer ces valeurs de masse inattendues, qui, pour certains, remettent en cause des modèles d'interactions entre quarks jusqu'ici admis. Il y a également une vive effervescence au sein des grandes expériences de physique des particules pour mieux déterminer les caractéristiques de ces nouveaux états de l'étrange matière charmée.

Il est remarquable qu'une expérience telle que BaBar, dont le but de physique principal est la violation de CP par l'étude des mésons beaux afin de progresser dans la compréhension de l'asymétrie entre

(1) Sir William Herschel (1738-1822) est un astronome britannique qui découvrit le rayonnement cosmique infrarouge en 1800 et de nombreux astres, dont Uranus, en 1781. Uranus vierge de tout être (NDLR).
 (2) Le point de Lagrange L2 est le point situé sur la ligne Terre-Soleil à 1,5 millions de kilomètres de notre planète, dans la direction opposée au Soleil. L'environnement thermique y est assez stable et les conditions d'observations « confortables ».
 (3) Un faisceau d'électrons de 9 GeV frappe un faisceau de positons (antiélectrons) de 3,1 GeV circulant en sens inverse. Le flux de particules est énorme : 6×10^{33} particules par seconde et par centimètre carré !
 (4) Un méson, particule de masse « intermédiaire » entre les baryons (particules lourdes) et les leptons (particules légères), est une particule composée d'un quark et d'un antiquark. Le plus léger des mésons est le méson π , ou pion, dont la masse est environ le septième de celle du proton et environ 270 fois la masse de l'électron. Masse intermédiaire est à mettre entre guillemets car il existe des mésons lourds de masse supérieure à celle du baryon le plus léger (le proton).

la matière et l'antimatière dans l'univers observable, puisse apporter une telle contribution dans un domaine

différent, celui de la physique du « charme ». Cela démontre le large éventail des domaines de physique

accessibles à cette expérience.

Source et contact : Gautier Hamel de Monchenault (SPP) 01 69 08 37 28

On dénombre six types de quarks dans la nature (*tableau*). Les quarks *up* et *down*, les plus légers, forment avec les gluons qui les lient les protons et neutrons (*nucléons*) des noyaux atomiques de la matière ordinaire. Les autres quarks, plus massifs, présents dans l'univers primordial, s'observent dans les rayons cosmiques et on sait les produire dans des accélérateurs de particules. Les quarks n'existent pas à l'état libre : ils sont maintenus par la *force nucléaire forte* (voir n° 42) à l'intérieur des *hadrons* : mésons (voir la note 1) et baryons (systèmes de trois quarks, comme les nucléons). Cette force est d'autant plus intense que la distance entre quarks augmente. Les quarks ne peuvent donc se disperser et restent confinés dans les hadrons, dont la cohésion est ainsi

assurée par cette force « forte ».

Les quarks ont un moment angulaire intrinsèque (spin) demi-entier : ils existent dans deux états possibles, spin $+1/2$ ou spin $-1/2$. La « toupie quark » tourne sur elle-même dans un sens ou dans l'autre. Le quark charmé porte une charge électrique égale à $+2/3$ et l'anti-quark étrange une charge $+1/3$ (en unité de charge du proton) de sorte que les mésons du système des Ds portent une charge égale à $+1$. Le quark charmé est 7,5 fois plus massif que le quark étrange. De ce fait, le quark léger a tendance à tourner autour du quark lourd. Le système des méson Ds, qui comporte un état fondamental et des états excités (voir *ScintillationS* n° 41), ressemble un tout petit peu à un modèle réduit de l'atome d'hydrogène (un proton de spin $1/2$ autour

duquel gravite un électron, également de spin $1/2$ et bien plus léger). Un atome d'hydrogène peut se trouver dans son état « fondamental » lorsque l'électron est sur son « orbite » la plus basse, ou bien dans un état « excité » lorsque l'électron a sauté sur une orbite plus haute, où son énergie est supérieure. L'atome d'hydrogène possède ainsi plusieurs états d'excitation. Mais alors que chaque état excité de l'hydrogène reste de l'hydrogène avec des énergies différentes, chaque état d'énergie du système Ds correspond à un méson différent, de masse différente car l'énergie d'excitation se transmute en masse supplémentaire, et le méson ainsi « engraisé » n'est pas le même. On avait jusqu'ici observé tous les mésons de ce système, sauf deux, que BaBar semble bien avoir débusqués.

Un œil géant pour scruter l'univers

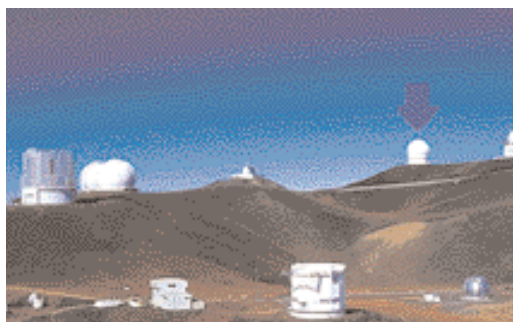
Premières images de la caméra astronomique MegaCam

MegaCam, la plus grande caméra astronomique du monde, vient d'être mise en service à l'observatoire Canada-France-Hawaii (CFH), situé au sommet du volcan Mauna-Kea sur l'île de Hawaii (USA). Cet instrument de nouvelle génération a été entièrement conçu et réalisé au DAPNIA.

Le principe de ce type d'instrument « à grand champ » consiste à acquérir des images du ciel les plus grandes possibles, de manière à utiliser au mieux le temps de télescope imparti. En effet, si l'on veut, lors d'une nuit d'observation, balayer une grande surface du ciel, il faut avec un instrument ordinaire obtenir de nombreuses images. Les temps d'exposition, nécessairement courts pour chaque prise, ne permettent pas de détecter les objets (petits corps du système solaire,

étoiles, galaxies, etc.) les moins brillants. Or si l'on veut détecter des objets très lointains et/ou très faiblement lumineux, on doit disposer de temps de pose longs. Mais on n'a le temps de balayer qu'une faible surface. De par sa taille, une caméra comme MegaCam permet d'observer

des objets de luminosité très faible sur une grande surface du ciel. Pour la première fois, les astronomes disposent d'une caméra numérique de très grande précision, dont la taille est comparable à celle des grandes plaques photographiques utilisées dans le passé.



La caméra MegaCam a été installée au foyer du télescope de 3,6 m de diamètre de l'Observatoire Canada-France-Hawaii, (flèche bleue) situé au sommet du volcan Mauna Kea, à 4200 m d'altitude sur la grande île de Hawaii (USA).



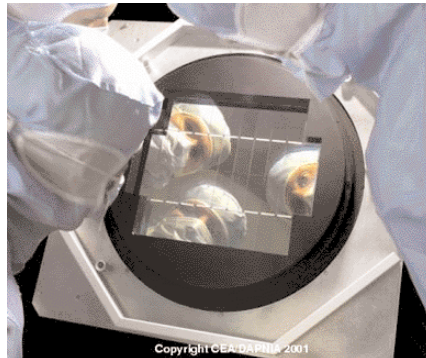
© Canada-France-Hawaii Telescope 2003



Cette image spectaculaire obtenue par la caméra MegaCam permet, à l'aide d'un seul cliché, l'étude de deux célèbres galaxies Messier 81 (M81) et Messier 82 (M82), situées dans la Grande Ourse à environ 12 millions d'années-lumière de la Terre. M81 est une galaxie spirale similaire à la nôtre alors que M82 a une forme plus irrégulière, d'où son nom de baptême « Galaxie du Cigare ».

La caractéristique principale de MegaCam est la très grande dimension de sa surface sensible, constituée de 40 détecteurs de type CCD représentant près de 400 millions de pixels, et couvrant une surface de 900 centimètres carrés. La portion du ciel couverte en une seule pose par la caméra MegaCam est supérieure à 1 degré carré, soit 4 fois la surface occupée dans le ciel par le Soleil et surtout plus de 3 fois supérieure à la surface acces-

sible à la plus grande caméra utilisée jusqu'ici, la caméra CFH12K, elle aussi installée sur le télescope Canada-France-Hawaii. Le gain de temps d'observation qui en résulte rend désormais réalisables de très ambitieux programmes. En particulier, les communautés française et canadienne se sont associées pour mener trois programmes d'observations, définis et optimisés de manière à couvrir le plus grand nombre de thèmes scientifiques et rassemblés dans le projet « Relevé Héritage Canada-France-Hawaii » (Canada-France-Hawaii Legacy Survey). Ces trois grands relevés nécessiteront à eux seuls environ 500 nuits de télescope, à raison de 100 nuits par an.



Non, ce n'est pas une expérience-miroir de violation de la parité sur trois quarks, mais trois artistes de MegaCam se mirant dans la surface sensible de leur œuvre.

Deux de ces programmes intéressent plus particulièrement les physiciens du DAPNIA :

- un relevé d'objets très faiblement lumineux (magnitude 28,5¹) couvrant une surface de ciel de 4 degrés carrés, avec entre autres buts, la détection et l'étude des supernovæ dans les galaxies lointaines, afin de reconstituer l'histoire de l'expansion de l'Univers;

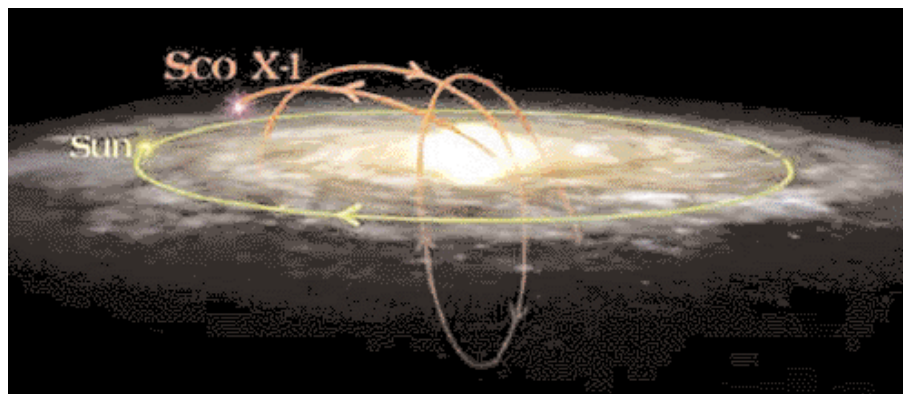
- un relevé s'étendant sur une surface de 170 degrés carrés, avec une magnitude limite de 25,5², qui permettra d'étudier la distribution des galaxies, la répartition de matière dans l'Univers à l'échelle des très grandes structures, ou encore l'étude de la matière sombre par l'observation de lentilles gravitationnelles (voir *ScintillationS* n° 16, 31, 38 et 43).

Olivier Boulade (SAP) et
Xavier Charlot (SEDI)

Un prochain *ScintillationS* racontera les prouesses techniques qui ont permis de mener à bien cette réalisation unique³, présentera d'autres superbes images glanées par MegaCam et détaillera dans un « Comment ça marche » le fonctionnement d'une caméra « CCD ».

Le voyage de Scorpius X-1

Scorpius X-1 est un système binaire de notre galaxie formé d'une étoile à neutrons et d'une autre étoile, dont les masses respectives sont estimées à 1,4 et 0,4 fois la masse du soleil. L'étoile à neutrons, objet très compact, attire de la matière en provenance de son compagnon. Cette « accréation » provoque une intense émission X, découverte en 1962, la plus forte du ciel après celle du Soleil. Mais cet objet est également une importante source d'ondes radio et le système émet des jets de matière à une vitesse proche de celle de la lumière.



Trajectoires estimées du soleil et de Scorpius X-1 (Mirabel & Rodrigues)

C'est un modèle réduit de quasar, « un microquasar⁴ ». Deux astro-

nomes du SAP, Félix Mirabel et Irapuan Rodrigues, ont utilisé

(1) Une magnitude de 28,5 correspond à un milliardième de la plus faible intensité lumineuse que peut voir un œil humain exercé.

(2) Une magnitude de 25,5 représente le soixante millionième du seuil de vision humaine.

(3) Voir http://www-dapnia.cea.fr/Sap/Actualites/MEGACAM/indexmegacam0303_fr.shtml

(4) Voir *ScintillationS* n° 21, 50, 52, 56, 57

les mesures d'une grande précision de la position, de la distance (9 000 années-lumière environ) et de la vitesse de l'objet et avec un modèle de répartition des masses de notre galaxie, ils ont pu reconstituer la trajectoire passée de Scorpius X-1. Celle-ci s'approche à 1 600 années-lumière du centre galactique,

traverse le disque et s'élève jusqu'à 14 000 années-lumière au dessus de celui-ci.

On peut penser que l'étoile à neutrons est issue d'une étoile massive du disque galactique et qu'elle a été projetée sur son orbite actuelle par la supernova qui lui a donné naissance. Mais compte tenu des caractéristiques de sa trajectoire, il est plus probable que cette étoile double est née, comme beaucoup de ses semblables, dans un amas globulaire (voir *ScintillationS* n° 58) du halo galactique d'où elle a été expulsée par des interactions gravitationnelles, il y a plus de 30 millions d'années¹.

Le mot de Jean Zinn-Justin lors de son pot d'arrivée

Je vous remercie d'être venus à cette petite manifestation dont le but essentiel est de me fournir l'occasion de me présenter à vous. Il y a environ trois mois François Gounand m'a sollicité pour prendre la direction du Dapnia. Ayant fait toute ma carrière comme physicien théoricien à l'Orme des Merisiers, j'ai d'abord été très surpris de cette proposition (même si j'avais déjà exercé des fonctions de chef de département).

Passé le premier choc, je n'ai pourtant pas hésité longtemps.

Je connais en effet bien le Dapnia avec lequel le Service de Physique Théorique a toujours été en interaction étroite. Je connais donc l'excellence de ses équipes scientifiques et techniques internationalement reconnues, ses contributions passées et l'importance de ses projets présents et à venir.

La nouvelle tâche qui m'a été proposée, constitue donc un défi tout à fait digne d'être relevé. Même si je dois encore me familiariser avec la gestion des grands projets, je l'aborde avec enthousiasme. J'y apporte ma passion pour la physique, mon énergie et ma détermination, mon expérience scientifique élargie par mes fonctions administratives passées.

Comme vous le savez, je n'arrive pas ici dans une période calme et paisible, mais au milieu de grandes turbulences budgétaires, dont un de



Des auditeurs attentifs.

nos grands projets, Glast, vient d'ailleurs d'être victime. Il nous faudra gérer ensemble cette situation le mieux possible, redoubler d'imagination créatrice et d'énergie pour passer ce cap difficile.

Cependant, quand je vois les résultats que nos équipes obtiennent, l'importance des expériences auxquelles nous participons et les grands projets qui viendront à maturité dans un avenir proche, je ne peux m'empêcher de rester profondément optimiste sur l'avenir du Dapnia.

Je ne vais pas énumérer la totalité des projets du Dapnia (plus d'une cinquantaine). Mais pour les principaux d'entre eux, en cours ou futurs, je citerai autour du LHC, qui devrait démarrer vers la fin de mon mandat, les détecteurs Alice, Atlas, CMS, sans oublier les quadripôles de la machine, Iphi, Soleil et Spiral II avec les développements d'accé-

lérateurs associés, les données nucléaires avec Mini-Inca, N-TOF et Mégapie, la physique hadronique avec Clas DVCS et Compass, les observatoires Integral, Herschel et Miri, les programmes d'observation autour de Visir et Megacam, la violation de CP avec BaBar et NA48, la physique des neutrinos avec Antares, la cosmologie avec Edelweiss.

Évidemment, comme par le passé, nous devons rester attentifs à faire évoluer nos thématiques scientifiques pour nous concentrer sur les sujets les plus porteurs d'avenir et les problèmes les plus ambitieux. En particulier, nous voyons une convergence accrue entre les activités astrophysiques, de physique nucléaire et particules, ce qui démontre combien il a été judicieux, il y a une douzaine d'années, de les regrouper au sein du Dapnia.

(1) <http://www.aoc.nrao.edu/epo/pr/2003/scox1/>
http://www-dapnia.cea.fr/Phys/Sap/Actualites/Breves/mirabel030125/mirabel030125_fr.shtml



La passation de pouvoir

Nous devons aussi mettre notre expertise au service d'autres départements de la DSM, du CEA comme sur le retraitement des déchets, le démantèlement des installations, les filières alternatives et contribuer ainsi à ce que le CEA reste l'acteur majeur de la filière nucléaire en France.

Le projet Neurospin va nous permettre de démontrer, en collaboration avec la DSV, que la médecine et la biologie peuvent bénéficier des technologies que nous avons développées, ainsi que notre ouverture aux demandes de nos concitoyens.

Si j'ai pu accepter la direction du Dapnia, c'est aussi que la qualité des collaborateurs que j'y trouve et son organisation renouvelée m'apportent une aide précieuse.

De cela, je suis largement redevable à mes prédécesseurs, que j'ai eu la chance de tous connaître. Je voudrais plus particulièrement remercier ici pour leur dévouement au service du Dapnia mes deux prédécesseurs directs, Joël Feltesse, qui malheureusement n'a pas pu se joindre à nous, et Michel Spiro.

Puisque Michel est avec nous, cela me donne l'occasion d'aborder un dernier sujet, notre coopération avec l'IN2P3. Cette coopération est déjà très active mais nous voulons la renforcer. Plusieurs axes peuvent être envisagés :

Développer le rôle des journées prospectives Dapnia/IN2P3.

Organiser, comme nous l'avons déjà commencé, des revues communes de projets quand nos deux institutions sont également engagées.

Nommer des chefs de projets communs quand cela paraîtra sou-

haitable, en veillant à l'équilibre entre les institutions.

Mutualiser certains moyens lourds quand cela sera possible.

Dans les collaborations, nous répartir mieux les tâches de façon à améliorer l'efficacité et éviter la duplication des efforts. Bien entendu, cette collaboration se fera dans le respect des personnalités scientifiques et techniques des deux institutions.

Pour terminer, me tournant vers vous qui êtes au Dapnia, physiciens, ingénieurs, techniciens, staff, je vous souhaite à tous un avenir rempli de recherches passionnantes et de succès scientifiques et techniques majeurs.

Jean Zinn-Justin, chef du Dapnia
Lundi 16 juin 2003, à Saclay

Va et vient

Juin 2003 – C'est un mois de mutations, puisque après celle de Jean Zinn-Justin du SPhT au Dapnia, dont il prend la direction (voir aussi n° 58), Laurence Lecourt passe du SIS à Dapnia/ Dir et Stéphane Platchkov revient au SPhN après un fructueux passage au SEDI, où il fut chef de service adjoint.

Thierry Montmerle (ex SAp), qui fut l'un des pionniers de *ScintillationS*, a pris la direction du Laboratoire d'Astrophysique de l'Observatoire de Grenoble. Félicitations et bonne chance. Son mail :

montmerle@obs.ujf-grenoble.fr

Le gluon d'honneur

Affirmant le 26 juin dernier qu'il fallait « améliorer le rendement de la recherche publique pour qu'elle soit plus en adéquation avec les besoins des marchés », M. Francis Mer, ministre de l'Économie, a appelé au choix de thèmes de recherche susceptibles d'aider les entreprises et au « raccourcissement du délai entre la recherche et la mise sur le marché. » (Dépêche AFP).



Avec l'aimable et indulgente autorisation de Cabu

Monsieur Mer va-t-il inciter les astrophysiciens à chercher comment augmenter la vitesse de la lumière afin de raccourcir les délais entre l'exploration du fin fond de l'Univers et ses retombées boursières ? Son nom serait ainsi à jamais associé à la promotion des valeurs cosmiques.

Le Comité éditorial de *ScintillationS*

CEA - DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIÈRE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Jean ZINN-JUSTIN

COMITÉ ÉDITORIAL : Joël MARTIN (porte-parole), Claire ANTOINE, François BUGEON, Rémi CHIPAUX, Philippe CONVERT, Françoise GOUGNAUD, Christian GOUIFFES, Pierre GUICHON, Christophe MAYRI, Alain MILSZTAJN, Xavier-François NAVICK, Angèle SÉNÉ, Didier VILANOVA

MAQUETTE : Christine MARTEAU

MISE EN PAGE : GRAPHOTEC

CONTACT : Joël MARTIN - Tél. 01 69 08 73 88 - Fax : 01 69 08 75 84 - E.mail : jmartin@dapnia.cea.fr

<http://www-dapnia.cea.fr/ScintillationS/>

Dépôt légal juillet 2003