


LE MAGAZINE DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS

NUMBER 8 - AUTUMN EQUINOX 2007

OBSERVATOIRE DE PARIS:
THE MAGAZINE

- 
- > **Événement : Docteurs Honoris Causa 2007**
 - > **Célébrations nationales : Jules Janssen**
 - > **Enseignement : l'observation, une valeur ajoutée du master "Sciences de l'Univers"**
 - > **Recherche : l'actualité de tous les labos**
- > **Event: Doctor Honoris Causa 2007**
- > **National celebrations: Jules Janssen**
- > **Teaching: Observation, value-added of the "Sciences of the Universe" Master**
- > **Research: News from the laboratories**



CONTENTS SOMMAIRE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Daniel Egret, président de l'Observatoire de Paris

RÉDACTRICE EN CHEF
Brigitte Bourdon, directrice de la Communication

RÉDACTION
Journalistes scientifiques : Paul de Brem (pp. 6, 7, 11, 14), Gaëlle Degrez (pp. 9, 15, 16, 18), Frédéric Guérin (pp. 8, 10, 12, 13)
Rédactrices et coordinatrices : Frédérique Auffret, Brigitte Bourdon, Christine Etienne
Ont participé à ce numéro : Carine Briand, Françoise Combes, Daniel Egret, Françoise Roques, Thérèse Encrenaz, Emmanuel Vergnaud.
Remerciements au service Scolarité, au CIAS et aux secrétariats des laboratoires de l'Observatoire et de l'École doctorale Astronomie et Astrophysique d'Île-de-France

COMITÉ DE RÉDACTION
Jean-Eudes Ariot, Roland Barillet, Françoise Combes, Michel Combes, Vincent Coudé du Foresto, Noël Dimarçq, Daniel Egret, Thérèse Encrenaz, Bertrand Flouret, Marie-France Landrés, Franck Le Petit, Dominique Proust, Catherine Turon, Yves Viala, Jean-Paul Zahn, Claude Zeippen

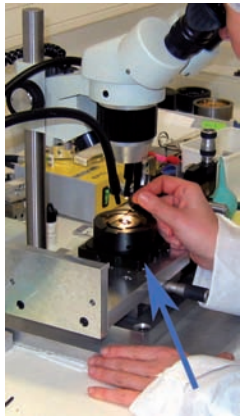
LES DÉPARTEMENTS DE RECHERCHE de l'Observatoire de Paris cités dans ce magazine sont tous des unités mixtes de recherche (UMR) entre l'Observatoire de Paris et le CNRS. Certains le sont également avec l'École Normale Supérieure, les universités Paris 6, Paris 7 et Cergy-Pontoise

TRADUCTION
Arturo Sangalli

CRÉATION : Rédacteurs Studio
MISE EN PAGE : SMC, Toulouse

ADRESSE DE LA RÉDACTION :
Communication - Observatoire de Paris
61 avenue de l'Observatoire, 75014 Paris
service.communication@obspm.fr

ISSN : 1773-1798
Le Magazine de l'Observatoire en ligne
(www.obspm.fr) : ISSN : 1773 - 0090
Imprimerie de Pithiviers, 3 000 ex.,
septembre 2007



COUVERTURE
Les diplômés Honoris Causa.
© Pascal Blondé et Patrick Rocher, Observatoire de Paris

Erratum p. 22 du Magazine n° 7 :
Le portrait attribué à Maurice Loewy était, suite à une inversion d'image, un tableau du Marquis de Laplace. Avec toutes nos excuses.

La rédaction.

Rectification. The portrait appearing on page 22 of the Magazine n°7 is not that of Maurice Loewy but of Marquis de Laplace. We apologize to our readers for the mistake due to an image inversion.

The editorial staff.



03 ÉDITORIAL EDITORIAL

04 VIE DE L'ÉTABLISSEMENT LIFE AT OUR INSTITUTION

06 ÉVÉNEMENT

- ▶ Docteur Honoris Causa : davantage qu'un titre honorifique
- ▶ L'excellence récompensée

EVENT

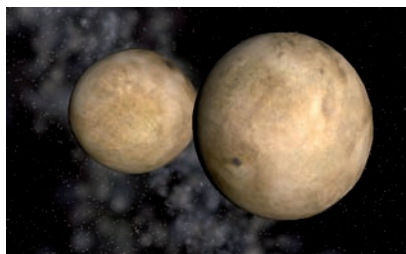
- ▶ Doctor Honoris Causa: more than an honorary distinction
- ▶ Excellence rewarded

08 RECHERCHE

▶ L'ACTUALITÉ DE TOUS LES LABORATOIRES

- ▶ IMCCE : L'astéroïde double Antiope se dévoile
- ▶ LESIA : Ceinture de Kuiper : 4,6 milliards d'années... et des poussières !
- ▶ GEPI : Une intégrale de champ pour X-shooter
- ▶ APC : À mi-parcours, Antares engrange les premières données
- ▶ LERMA : Herschel, observatoire des origines et de l'Univers froid
- ▶ LUTH : L'Univers foisonnant des molécules
- ▶ Nançay : Nançay s'investit dans le radiotélescope LOFAR
- ▶ SYRTE : L'odyssée de l'espace toujours en cours d'écriture

- ▶ PORTRAIT SENSIBLE : Chaire d'excellence : Un Américain à Paris, Matthew Lehnert



▶ COLLOQUES ET RENCONTRES SCIENTIFIQUES

RESEARCH

▶ NEWS FROM THE LABORATORIES

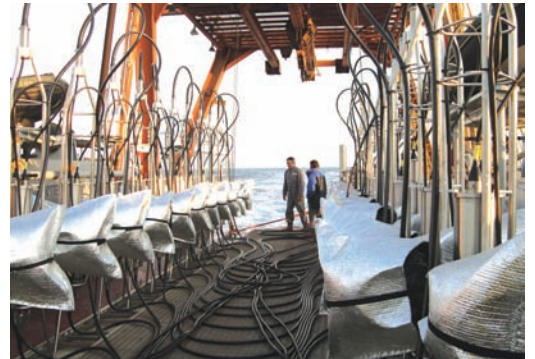
- ▶ IMCCE: The double asteroid Antiope revealed
- ▶ LESIA: The Kuiper belt: a 4.6 billion old cosmic belt
- ▶ GEPI: An integral field unit for X-shooter
- ▶ APC: Halfway completed, Antares begins to store data
- ▶ LERMA: Herschel: searching for our origins and observing the cold Universe
- ▶ LUTH: The bountiful molecular Universe
- ▶ Nançay: Nançay actively involved in the LOFAR project
- ▶ SYRTE: The space odyssey: its story is still being written
- ▶ PORTRAIT: An American in Paris, Matthew Lehnert
- ▶ SCIENTIFIC MEETINGS AND COLLOQUIA

18 ENSEIGNEMENT

- ▶ Master : apprentissage de l'observation
- ▶ Soutenances de thèses et autres nouvelles

TEACHING

- ▶ Master: Learning to observe
- ▶ Defense of doctoral dissertations and more



20 DIFFUSION DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE - L'AGENDA

PUBLIC OUTREACH - CALENDAR OF EVENTS

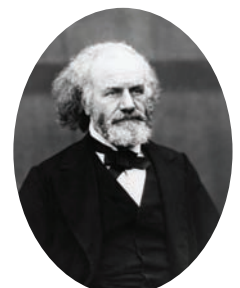
22 HISTOIRE

- ▶ Célébrations 2007 : Jules Janssen

HISTORY

- ▶ Celebrations 2007: Jules Janssen

23 PUBLICATIONS PUBLICATIONS



ÉDITORIAL

EDITORIAL



© Gérard Servajean, Observatoire de Paris

Ce numéro du Magazine de l'Observatoire paraît au moment de la rentrée universitaire, un temps fort marqué traditionnellement par l'accueil des nouveaux étudiants, et par des manifestations importantes d'ouverture au public. J'en profite pour formuler des vœux pour une année universitaire 2007-2008 riche en succès et réussites pour l'ensemble des étudiants, chercheurs, enseignants, ingénieurs, techniciens et administratifs qui contribuent au dynamisme de notre établissement.

CE NUMÉRO DU MAGAZINE MET UN ACCENT PARTICULIER SUR LA DIMENSION INTERNATIONALE DE L'ACTIVITÉ DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS : notre activité de recherche et d'enseignement est fortement marquée par ce caractère international, qui apparaît comme une évidence pour un établissement dédié à l'étude de l'Univers. Et en effet, les instruments et les outils d'observation et d'interprétation de l'astronomie sont presque toujours développés par des équipes ou des consortiums regroupant des chercheurs et ingénieurs de nombreux pays. Nous avons choisi de mettre un éclairage particulier sur les récentes remises des diplômes de docteur honoris causa : au-delà du décorum académique, il s'agit bien à travers ces cérémonies de donner un visage concret à des collaborations scientifiques internationales qui sont porteuses d'une histoire riche, et qui ont souvent donné lieu à la mise en place de véritables écoles de pensée qu'il importe d'identifier et de reconnaître.

Ce numéro présente aussi les résultats récents de la recherche des départements scientifiques et laboratoires de l'Observatoire : on trouvera dans ces pages bien d'autres exemples du rayonnement et du dynamisme de notre établissement.

Je vous souhaite une agréable lecture.

The release of this issue of the Magazine coincides with the beginning of the university year, a period traditionally marked by the welcoming of the new students and a number of important activities of public outreach. I take this opportunity to wish all students, researchers, teachers, engineers, technicians and administrators who contribute to the success of our institution a fruitful and inspiring 2007-2008 academic year.

THE PRESENT ISSUE PARTICULARLY HIGHLIGHTS THE INTERNATIONAL DIMENSION OF THE ACTIVITIES CARRIED OUT AT THE OBSERVATOIRE DE PARIS: research and teaching at our institution are strongly marked by this international character, which is to be expected from an institution devoted to the study of the Universe. The instruments as well as the observation and interpretation tools in astronomy are indeed almost invariably developed by teams or consortiums of researchers and engineers from several countries. We have chosen to emphasize the recent awards of Doctor Honoris Causa diplomas. Beyond the academic protocol, these ceremonies are a concrete way of illustrating a rich history of international scientific collaborations, which have often led to the creation of schools of thought that deserve to be recognized.

The readers will also find in this issue the latest results of the research carried out in the scientific departments and laboratories of the *Observatoire*, as well as many other examples of the vitality and influence of our institution.

I wish you all a very pleasant reading.

Daniel EGRET,
Président de l'Observatoire de Paris



VIE DE L'ÉTABLISSEMENT

LIFE AT OUR INSTITUTION

L'Observatoire de Paris est au cœur des logiques de structurations qui modèlent le paysage de la recherche et de l'enseignement en astronomie et en astrophysique, tant au niveau régional et national qu'à l'international. Retour sur quelques faits saillants.

The *Observatoire de Paris* is at the forefront in astronomy research and teaching at the regional, national and international levels. Here are some of the highlights.

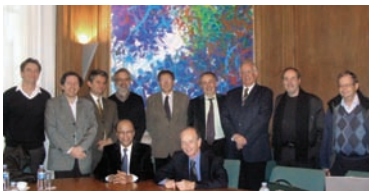
► RECHERCHE / RESEARCH

Vers un partenariat IPSL, IPGP et Observatoire de Paris ?

Les directions de l'Institut Pierre-Simon Laplace - IPSL, l'Institut de Physique du Globe de Paris - IPGP, et l'Observatoire de Paris se sont réunies pour envisager des stratégies communes aux trois établissements qui constituent un ensemble exceptionnel, à forte visibilité internationale, dans le domaine des sciences de l'Univers. Des groupes de travail ont été mis en place pour les domaines de la recherche, l'enseignement, la communication, la R&D, et la valorisation. Une journée scientifique commune est programmée le jeudi 25 octobre prochain à l'Institut de Physique du Globe de Paris.

Towards an IPSL, IPGP and *Observatoire de Paris* partnership?

Three leading international institutions, the Pierre-Simon Laplace Institute (IPSL), *Institut de Physique du Globe de Paris* (IPGP), and the *Observatoire de Paris* are seeking to establish a common strategy in the sciences of the Universe field. Working groups have been set up in research, teaching, communication, R&D and technology transfer. A one-day joint scientific meeting will take place next Thursday, 25 October at the *Institut de Physique du Globe de Paris*.



CÉRÉMONIE DE SIGNATURE du GIS P2i, le 30 mars 2007. / P2i signing ceremony on 30 March 2007.
© Béatrice Merlin, CNRS

Création du consortium "Physique des deux infinis"

En mars, le CNRS, le CEA, les universités Pierre et Marie Curie (Paris 6), Paris Diderot (Paris 7), Paris-Sud (Paris 11), l'École Polytechnique et l'Observatoire de Paris ont créé le Groupement d'intérêt scientifique "Physique des deux infinis" (P2i). Réunissant l'ensemble des expertises dans les domaines de la physique de l'infiniment grand et de l'infiniment petit, P2i a pour objectif de maintenir la compétitivité des équipes françaises au niveau international. Pour ce centre régional de recherche à vocation mondiale, il s'agit de développer une synergie nouvelle entre les laboratoires franciliens concernés. Son budget annuel est d'environ 2 millions d'euros provenant du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et des sept partenaires.

Creation of the "Two-infinity Physics" consortium

In March, CNRS, CEA, the universities Pierre et Marie Curie (Paris 6), Paris Diderot (Paris 7), Paris-Sud (Paris 11), the *École Polytechnique* and the *Observatoire de Paris* created the "Two-infinity Physics" (P2i) scientific consortium. In bringing together the expertise in the infinitely small and infinitely large fields, P2i seeks to preserve the French teams' competitiveness at the international level. This regional research centre with worldwide impact aims at developing a new synergy among the participating institutions. The new consortium, with an annual budget of some 2 million euros, will be funded by the Ministry of Higher Education and Research and the seven partners.

Pour plus de détails / Further information: <http://events.lal.in2p3.fr/P2I/>



ASTRONET à l'Observatoire de Paris

En mai dernier, des responsables d'ASTRONET ont tenu une séance de travail à l'Observatoire de Paris. ASTRONET est un consortium européen d'agences et d'instituts de recherche, coordonné par le CNRS/INSU, et financé dans le cadre du 6^e PCRD de la Commission européenne. Son objectif est de consolider et renforcer la place mondiale de l'Europe dans le domaine de l'astronomie.

Un premier colloque d'ASTRONET s'est tenu à Poitiers en janvier 2007 : « *A Science Vision for European Astronomy in the Next 20 Years* ». Il a défini les grandes orientations scientifiques des 20 prochaines années, permettant ensuite d'élaborer la programmation des actions à développer dans cette perspective.

ASTRONET at the *Observatoire de Paris*

In May, members of ASTRONET held a working session at the *Observatoire de Paris*. ASTRONET is a European consortium of research institutes and agencies, coordinated by CNRS/INSU and funded by the European Commission 6th PCRD. It aims at consolidating and strengthening Europe's world position in astronomy. In the first ASTRONET colloquium, "A Science Vision for European Astronomy in the next 20 Years", was held in Poitiers in January 2007, the main directions for the next twenty years were established as a guide for their future implementation.

Conférence de D. Egret au CLORA de Bruxelles

Le président de l'Observatoire de Paris, Daniel Egret, a présenté le 29 mai à Bruxelles, devant des représentants de la Commission européenne, l'Observatoire de Paris et les enjeux européens de l'astrophysique. Ce fut l'occasion pour Daniel Egret et Christiane Adam, responsable MICIP¹ d'un fructueux échange de vues sur la participation des équipes de l'Observatoire aux Programmes de l'Union Européenne, et sur les stratégies possibles dans le cadre du 7^e PCRD. Cette conférence était organisée par le Club des Organismes de Recherche Associés - CLORA qui est l'organe de coordination des organismes de recherche français à Bruxelles.

D. Egret's talk at CLORA in Brussels

Daniel Egret, president of the *Observatoire de Paris*, presented on May 29 the *Observatoire* and the European challenges for astrophysics to members of the European Commission in Brussels. It was an opportunity for Daniel Egret and Christiane Adam, responsible for MICIP¹ to discuss the participation of teams from the *Observatoire* in the European Union programs, and to explore possible strategies for the 7th PCRD. The event was organized by the *Club des Organismes de Recherche Associés* (CLORA), which coordinates French research organizations in Brussels.

[1] MICIP : Mission à la coopération internationale et au partenariat. / International Cooperation and Partnership Mission.

Promotions et recrutements à l'Observatoire de Paris

Guy Perrin, qui exerce ses fonctions au LESIA, a été reçu comme Astronome au concours de recrutement du Conseil national des astronomes et physiciens - CNAP qui s'est réuni en mai 2007.

Catherine Prigent, du LERMA, a été reçue au concours de Directeur de recherche du CNRS.

Baptiste Ceconi a été reçu au concours d'astronome-adjoint pour l'Observatoire de Paris et exercera ses fonctions au LESIA. Il en est de même pour **Sébastien Lambert** qui exercera ses fonctions au SYRTE.

Par ailleurs, en juin, ont été recrutés par le CNRS : **Pier-Stefano Corasaniti** et **Michela Ortel** pour le LUTH, **Pierre Lesaffre** et **Éric Defer** pour le LERMA, **Micaela Malpangotto** pour le SYRTE.

Enfin, **Alain Vienne** (IMCCE) a été nommé professeur à l'université Lille 1 et **Yann Rasera** (LUTH), maître de conférence à Paris Diderot.

Promotions and recruitments for the Observatoire de Paris teams

The National Council of Astronomers and Physicists (CNAP) that met in May 2007 have appointed **Guy Perrin**, from LESIA, astronomer.

The National Committee of Scientific Research has appointed **Catherine Prigent**, from LERMA, Directeur de Recherche at CNRS.

Baptiste Ceconi and **Sébastien Lambert** have been appointed assistant-astronomers at the *Observatoire de Paris* and will join LESIA and SYRTE, respectively.

In June, the CNRS recruited **Pier-Stefano Corasaniti** and **Micaela Ortel**, for LUTH, **Pierre Lesaffre** and **Eric Defer**, for LERMA, and **Michela Malpangotto**, for SYRTE.

Finally, **Alain Vienne** (IMCCE), have been appointed professor at the University of Lille 1, and **Yann Rasera** (LUTH), senior lecturer at the Paris Diderot University.

► ENSEIGNEMENT / TEACHING

L'Observatoire de Paris entre dans le Consortium français du Collège doctoral franco-chinois

La Conférence des Présidents d'Universités - CPU et l'association Égide¹ ont ouvert un appel à candidature pour l'élargissement du Consortium français du Collège doctoral franco-chinois, proposé à tous les établissements habilités à délivrer le doctorat. Vingt-huit établissements ont été sélectionnés début juin 2007 dont l'Observatoire de Paris. Par ailleurs, en mai dernier, la participation de l'Observatoire de Paris au Collège doctoral franco-brésilien a été également acceptée.

The Observatoire de Paris joins the French Consortium of the French-China Doctoral College (CDFC)

The Conference of University Presidents (CPU) and the Egide¹ Association have launched a call for tenders, addressed to all institutions offering a doctoral program, to expand the French Consortium of the Franco-Chinese Doctoral College. Twenty-eight institutions were selected in June 2007, the *Observatoire de Paris* among them. Last May, membership of the *Observatoire de Paris* in the Franco-Brazilian Doctoral College had also been accepted.

Contact : Françoise Roques, Directrice de l'Unité Formation et Enseignement - UFE de l'Observatoire de Paris, francoise.roques@obspm.fr / Director of the *Observatoire de Paris* Teaching and Training Unit (UFE), francoise.roques@obspm.fr

Pour en savoir plus / Further information: <http://www.egide.asso.fr/>

► DISTINCTIONS / HONOURS

Prix Arri du Rayonnement Français

Le 25 avril dernier, Jean-Michel Fauve, Président de l'Association Réalités et Relations Internationales - ARRI a remis le prix Arri du Rayonnement français à **Anne-Marie Lagrange**, directrice adjointe de l'Institut des sciences de l'Univers au CNRS, en présence d'Axel Kahn, directeur de l'Institut Cochin. La cérémonie s'est déroulée Salle Cassini de l'Observatoire de Paris où le Professeur Pierre Léna a retracé, à cette occasion, la très belle carrière d'Anne-Marie Lagrange.

ARRI Prize for Rayonnement Français

In April, Jean-Michel Fauve, president of the *Association Réalités et Relations Internationales* (ARRI), presented the ARRI Prize for Rayonnement Français to **Anne-Marie Lagrange**, assistant director of the Sciences of the Universe Institute at CNRS. The award ceremony was held at the Cassini Hall of the *Observatoire de Paris* and was attended by Axel Kahn, director of the Cochin Institute. Professor Pierre Léna recounted Anne-Marie Lagrange's successful career.

Pour en savoir plus / Further information: www.arri.fr

Prix de la SF2A 2007

Le prix SF2A 2007 a été attribué à **Coralie Neiner** de l'Observatoire de Paris. Il récompense ses travaux originaux, sur les étoiles chaudes, réalisés dans le cadre du département Galaxie, Étoiles, Physique et Instrumentation - GEPI. Ce prix souligne également son implication au service de la communauté astrophysique.

Le prix, parrainé par Hewlett Packard et Advanced Micro Devices - AMD, a été remis le 4 juillet, par le Professeur André Maeder (Observatoire de Genève) à l'occasion des Journées SF2A 2007 à Grenoble.

2007 SF2A Prize

The 2007 SF2A Prize was awarded to **Coralie Neiner** from the *Observatoire de Paris*. It rewards her original work on hot stars, carried out at the Galaxies, Stars, Physics and Instrumentation Laboratory (GEPI), as well as her involvement in the service of the astrophysical community. The prize, sponsored by Hewlett Packard and Advanced Micro Devices, was presented on 4 July by Professor André Maeder (Observatory of Geneva) during the 2007 SF2A Days in Grenoble.

Prix Janssen 2007 de la SAF

En juin 2007, la Société Astronomique de France - SAF a décerné le prix Janssen 2007 à **Thérèse Encrenaz** au titre de ses importants travaux en astronomie. Rappelons que Thérèse Encrenaz est vice-Présidente du Conseil scientifique de l'Observatoire de Paris.

Janssen Prize

In June 2007, The Janssen Award of the French Astronomical Society has been given to **Therese Encrenaz** for her scientific achievements in astronomy. Therese Encrenaz is vice-president of the scientific council of the *Observatoire de Paris*.

Plus d'informations / Further information: <http://www.saf-lastronomie.com/>

[1] Égide : Centre français pour l'accueil et les échanges internationaux.



ANNE-MARIE LAGRANGE et Axel Kahn.
© François Toussaint, ARRI



CORALIE NEINER et Didier Barret,
président de la SF2A.
© Olivier Thizy



DOCTEUR HONORIS CAUSA : DAVANTAGE QU'UN TITRE HONORIFIQUE

DOCTOR HONORIS CAUSA: MORE THAN AN HONORARY DISTINCTION

En remettant, en avril dernier, des diplômes de docteur Honoris Causa à deux éminents scientifiques étrangers, l'Observatoire de Paris n'a pas seulement accompli un acte protocolaire. Il a souligné l'importance des liens internationaux sans lesquels la recherche ne serait rien. Et, par-dessus tout, il a remercié des "amis" pour leur collaboration fidèle.

The awarding of Doctor Honoris Causa degrees to two distinguished foreign scientists last April by the *Observatoire de Paris* was not just a formality. It underlined the importance of international connections without which there would be no fruitful research. And, above all, it was a way to say thanks to two "friends" for their faithful cooperation.

C'est en 2004 que l'Observatoire de Paris a renoué avec la tradition en remettant le titre de docteur Honoris Causa. Il profitait en cela de son statut de "Grand établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel" qui lui donne le droit de délivrer de tels diplômes d'honneur, tout comme les universités. Le récipiendaire en était le Néerlandais Adriaan Blaauw, père fondateur d'une école très active à l'Observatoire dont l'objet d'étude est la structure et la dynamique galactique.

Le rythme est maintenant décidé : un diplôme de docteur Honoris Causa sera remis par l'établissement à deux chercheurs étrangers tous les deux ans. Les scientifiques en question, des spécialistes éminents dans leur domaine, auront intensément collaboré avec l'Observatoire au cours de leur carrière.

Les deux derniers récipiendaires correspondent à cette règle. **Sylvio Ferraz-Mello** a souvent travaillé avec l'Observatoire de Paris, il y a même effectué un stage pendant cinq ans au début de sa carrière, et son attachement est si fort que la France « est devenue l'un de [ses] deux pays, avec le Brésil », dont il est originaire. Quant à l'Américain **Tobias Owen**, il est à l'origine de la création du pôle planétologie à l'Observatoire. Ni plus ni moins. « *Personne ici ne travaillait sur ce sujet en 1969, se souvient Daniel Gautier, du LESIA. Toby nous a accueillis aux États-Unis et nous a appris le métier.* »

C'est donc tout naturellement que, sous les hautes et majestueuses voûtes de la salle Cassini, les diplômes de docteur Honoris Causa ont été remis aux deux grands scientifiques le 26 avril dernier. La « cérémonie de prestige », comme l'a qualifiée Claude Zeippen, vice-président de l'Observatoire, fut l'occasion de remercier les deux chercheurs pour leur action et de faire leur éloge avant de leur remettre solennellement leur diplôme. Cela avec toute la pompe d'usage - six musiciens ont interprété des œuvres de musique classique - mais aussi avec la « chaleur humaine » qui s'imposait et à laquelle tenait particulièrement Daniel Egret, président de l'Observatoire. « Ces remises de titres de docteur Honoris Causa sont l'occasion de rendre hommage à d'éminents scientifiques qui ont participé aux travaux de l'Observatoire et de mettre en lumière des collaborations privilégiées avec certains pays », résume Thérèse Encrenaz, vice-présidente du Conseil scientifique, l'instance qui a la charge de proposer des noms de candidats au Conseil d'administration de l'Observatoire. Elles permettent également de souligner, voire de renforcer, la dimension internationale de la recherche à l'Observatoire tant il est vrai que, comme l'explique Thérèse Encrenaz, « aujourd'hui plus que jamais, il n'y a pas de recherche possible sans coopération entre pays ».

In April 2004, the *Observatoire de Paris* revived the tradition of awarding the Doctor Honoris Causa degree. Its status of "recognized public institution of a scientific, cultural and professional nature" grants it the right to award such honorary degrees, just as universities do. The recipient was the Dutch astronomer Adriaan Blaauw, the founding father of a very active school on galaxy structure and dynamics at the *Observatoire*. Our institution then decided to award a Doctor Honoris Causa degree to two foreign researchers every two years. These will be distinguished specialists in their field who had actively collaborated with the *Observatoire* during their career.

The last two recipients fit this description perfectly. **Sylvio Ferraz-Mello** has often worked with the *Observatoire de Paris*, where he spent five years at the beginning of his career. His attachment to our country is so strong that France "has become one of [his] two countries of origin, together with Brazil", from his native country. As for the American astronomer **Tobias Owen**, he is behind the creation of the planetology center at the *Observatoire*—no more and no less. "No one here worked in that field back in 1969, recalls Daniel Gautier from LESIA. *Toby nous a accueillis aux États-Unis.*"

The two celebrated scientists received their honorary degrees on 26 April under the majestic dome of Cassini Hall. The "prestigious ceremony", in the words of Claude Zeippen, vice-president of the *Observatoire*, was an opportunity to thank the two researchers for their actions and to praise their accomplishments before presenting their diplomas. The solemnity of the moment was underscored by the classical pieces played by six musicians, but a touch of human warmth was present from the ceremony, as wished by Daniel Egret, president of the *Observatoire*.

"These Doctor Honoris Causa awards are an opportunity to pay tribute to eminent scientists who participated in the work of the *Observatoire*, and also to underline the special collaborative links that exist with certain countries", says Thérèse Encrenaz, vice-president of the Scientific Council, the body in charge of proposing candidates to the *Observatoire's* Board of Governors. These ceremonies also serve to emphasize and strengthen the international dimension of research at the *Observatoire*, since, as Thérèse Encrenaz puts it, "today more than ever, without cooperation between countries no research would be possible."



© Pascal Blondé et Patrick Rocher, Observatoire de Paris

Contact :

Thérèse ENCRENAZ
Vice-Présidente du Conseil scientifique de l'Observatoire de Paris
Directeur de recherche CNRS LESIA
therese.encrenaz@obspm.fr



LES SCIENTIFIQUES DE L'OBSERVATOIRE sont aussi des artistes. Pour illustrer musicalement la cérémonie, Roland Barillet (SYRTE) au piano et Jacques Féjóz (IMCCE) au hautbois interprètent les *Romances* de Schumann.

© P. B. et P. R., Observatoire de Paris



© P. B. et P. R., Observatoire de Paris

L'EXCELLENCE RÉCOMPENSÉE

EXCELLENCE REWARDED

Les deux récipiendaires du titre de docteur Honoris Causa sont des personnalités éminentes de l'astronomie mondiale. L'un a participé à toutes les grandes missions planétaires de ces trente dernières années. L'autre a marqué la mécanique céleste de son empreinte. Et tous deux continuent de voir loin.

The recipients of the Doctor Honoris Causa degree are both distinguished personalities in the field of astronomy. One of them participated in every major planetary mission of the past three decades. The other left his mark on celestial mechanics. And both of them still have further goals.

Tobias Owen et Sylvio Ferraz-Mello sont, l'un comme l'autre, âgés de 71 ans. L'âge de recevoir des honneurs quand, comme eux, on a marqué la science de son époque. L'âge, également, de se lancer dans de nouveaux projets. Car ce ne sont pas les années qui pourront émousser leur désir d'entreprendre.

Tobias Owen¹, par exemple, esprit plein « *d'ingéniosité, de lucidité et de curiosité* », comme le décrit son ami Daniel Gautier (du LESIA), a toujours été animé par beaucoup d'énergie. La liste des missions spatiales auxquelles ce planétologue américain a participé est impressionnante. Il faut citer Viking, Voyager, Galileo, Mars 96, Nozomi, Deep Space 1 et récemment Contour. Il a même collaboré aux missions Apollo 15 et 16 en 1969. Bref, dès qu'une mission à destination des corps de notre système solaire se dessine, il y a de fortes chances pour que Tobias Owen, « *Toby* » pour ses collègues, soit de la partie. Parmi ses « *triumphes* », il faut compter la découverte des anneaux de Jupiter, celle de l'eau lourde sur Mars ou l'importance du deutérium et d'autres isotopes dans la formation du système solaire.

Et ce n'est pas fini. Tobias Owen veut rééditer la mission Cassini-Huygens dont il est l'un des « *pères* » avec Daniel Gautier. Une « *grosse* » sonde ira se placer en orbite autour de Saturne libérant plusieurs atterrisseurs sur ses lunes, ainsi qu'un dirigeable pour explorer la surface de Titan. Et comme Tobias Owen voit décidément très loin, le départ de cette mission n'est pas prévu... avant 2025.

Sylvio Ferraz-Mello est également « *un puits de science* », comme le décrit William Thuillot qui dirige l'Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides et a défendu sa candidature au titre de docteur Honoris Causa : « *Il s'est attaqué à la plupart des problèmes les plus ardues en mécanique céleste et a obtenu des résultats marquants* ». Le récipiendaire brésilien, souriant et modeste, est particulièrement connu pour avoir réussi à expliquer un mystère sur lequel de nombreux astronomes avaient buté avant lui : pourquoi trouvait-on si peu de corps dont la période orbitale atteignait la moitié de celle de Jupiter au sein de la ceinture d'astéroïdes ?

« *C'est une personnalité qui a joué un rôle capital dans la structuration de la mécanique céleste depuis 40 ans* », souligne William Thuillot. De plus, Sylvio Ferraz-Mello a exercé des responsabilités internationales de premier plan, notamment auprès de l'Union astronomique internationale. Voici un an, un colloque qui lui était consacré a été organisé². Mais pas question pour lui de se reposer sur ses lauriers. Sylvio Ferraz-Mello continue de travailler d'arrache-pied. Lui qui dirige trois thèses souhaite encore « *entamer des projets nouveaux avec [ses] collègues français... et voir leurs résultats* » !



SYLVIO FERRAZ-MELLO
© P. B. et P. R., Observatoire de Paris

Tobias Owen and Sylvio Ferraz-Mello are both 71 years old. It is at that age that honours are bestowed on those who, like them, have marked the science of their time, and also the age to embark in new projects, since time has not dampened their enthusiasm.

Tobias Owen¹, a man full of « *ingenuity, lucidity and curiosity* », as his friend Daniel Gautier (from LESIA) describes him, has never been short of energy. This American planetologist participated in an impressive number of space missions: Viking, Voyager, Galileo, Mars 96, Nozomi, Deep Space 1 and, recently, Contour. He also collaborated in the Apollo 15 and 16 missions in 1969. In short, name a mission whose destination is some object in our solar system, and chances are Tobias Owen—Toby, for his colleagues—will be involved. Among his « *successes* », we find the discovery of Jupiter's rings, heavy water on Mars and the importance of deuterium and other isotopes in the formation of the solar system. And that's not all. Tobias Owen wants to repeat the Cassini-Huygens mission, of which he is one of the fathers together with Daniel Gautier. A « *large* » probe would be placed in orbit around Saturn and release several lander modules on its moons and a dirigible to explore Titan's surface. And since Tobias Owen has a long-range vision, the launch of this mission is not expected until... 2025.

Sylvio Ferraz-Mello is also a « *well of science* », according to William Thuillot, director of the Institute for Celestial Mechanics and Computation of Ephemerides (IMCCE), who proposed him as a candidate for the honorary degree. « *He tackled many of the most difficult problems in celestial mechanics and obtained some outstanding results* », says Thuillot. The Brazilian recipient, smiling and modest, is known in particular for his explanation of a mystery that had baffled many astronomers before him: why there were so few objects with orbital period half of that of Jupiter's in the asteroid belt?

« *He's a personality who, for forty years, has played a crucial role in the structuring of celestial mechanics* », adds William Thuillot. Moreover, Sylvio Ferraz-Mello assumed high-level international responsibilities, notably at the international Astronomical Union. Last year, there was a commemorative workshop for his 70th anniversary². But he's not the type to rest on his laurels. He is currently supervising three theses and still wishes « *to begin new projects with [his] French colleagues and see the results* »!

[1] Tobias Owen a reçu en avril 2007 conjointement avec Daniel Gautier le Grand Prix Marcel Dassault de l'Académie des sciences pour leur contribution à la mission Cassini-Huygens. / In April 2007, Tobias Owen received, jointly with Daniel Gautier, the Grand Prix Marcel Dassault from the Academy of Sciences.

[2] « *Asteroids and resonances: open problems and perspectives* », Colloque organisé pour commémorer le 70^e anniversaire du Pr Sylvio Ferraz-Mello, 25-28 septembre 2006, Meudon. / Commemorative workshop for the 70th anniversary of Professor Sylvio Ferraz-Mello, September 25-28, 2006, Meudon.



TOBIAS OWEN
© P. B. et P. R., Observatoire de Paris

Contacts :

Daniel GAUTIER
Directeur de recherche CNRS
LESIA
+33 0(1) 45 07 77 07
daniel.gautier@obspm.fr

William THUILLOT
Astronome
IMCCE
+33 0(1) 40 51 22 62
william.thuillot@obspm.fr



L'ASTÉROÏDE DOUBLE ANTIOPE SE DÉVOILE

THE DOUBLE ASTEROID ANTIOPE REVEALED

Les astronomes de l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides - IMCCE se sont alliés aux amateurs afin d'obtenir le portrait le plus détaillé de l'astéroïde double Antiope.

Astronomers at the Institute for Celestial Mechanics and Computation of Ephemerides (IMCCE) joined some amateur colleagues to obtain a detailed picture of the binary asteroid Antiope.

Ce sont deux objets de forme arrondie et légèrement aplatie de 86 kilomètres de diamètre... Ils se tournent autour et se font face comme s'ils se tenaient, solidement, par les mains en dansant un éternel pas de deux : voilà à quoi ressemble l'astéroïde double 90 Antiope, selon les dernières données acquises lors d'une campagne internationale qui s'est étalée sur trois ans de 2003 à 2005¹. Sept chercheurs de l'IMCCE y ont participé et ont organisé l'effort concerté. Les résultats de leurs travaux d'analyse et d'interprétation ont permis de déterminer avec précision l'orbite des composantes ainsi que leurs contours et leurs tailles. La collaboration inclut un collègue français basé à l'université de Berkeley, Californie. Il s'est attaché à observer le couple à l'aide de l'un des télescopes de 8 mètres du *Very Large Telescope*, au Chili, et du Keck de 10 mètres, à Hawaii. Puis les astronomes amateurs, dont six de l'observatoire des Makes sur l'île de la Réunion, dans l'océan Indien, ont à leur tour pu joindre leurs efforts et apporter leur soutien actif. Il s'est alors agi de suivre et d'enregistrer avec des instruments de taille réduite les sauts de luminosité liés aux phénomènes d'occultations et d'éclipses mutuelles survenus pendant six mois, de mai à novembre 2005. D'autres passionnés venus de Californie, du Brésil et de Pologne ont, eux, choisi de se poster en Amérique ou en Afrique du Sud.

They are two round and slightly oblate objects with a diameter of 86 kilometres, twirling and facing one another as if with linked hands while they dance a perpetual *pas de deux*. Such is the latest picture of the binary asteroid 90 Antiope, based on the data resulting from a three-year international effort, from 2003 to 2005¹, and in which seven researchers from IMCCE took part. Through their analysis and interpretation of the data, they accurately determined the orbit, contour, and size of each component of the double system. A French colleague of theirs at the University of Berkeley, in California, also participated in the study. He observed the twin objects using one of the 8-metre telescopes of the Very Large Telescope in Chile, and the 10-metre Keck in Hawaii. A number of amateur astronomers, six of them at Les Makes Observatory in La Réunion, in the Indian Ocean, also pitched in. From May to November 2005, they observed and recorded with small instruments the drop in brightness due to the mutual occultation and eclipses of the pair. Yet other volunteers from California, Brazil and Poland helped with observations from South America and South Africa.

VUE D'ARTISTE de l'astéroïde double Antiope. / Artist's rendering of the binary asteroid Antiope.
© P. Descamps, IMCCE - Observatoire de Paris

Contacts :

Pascal DESCAMPS
Astronome adjoint
IMCCE
+ 33 (0)1 40 51 22 68
pascal.descamps@obspm.fr

Jérôme BERTHIER
Ingénieur de recherche CNRS
IMCCE
+ 33 (0)1 40 51 22 60 ou 61
jerome.berthier@obspm.fr

Agrégats de débris

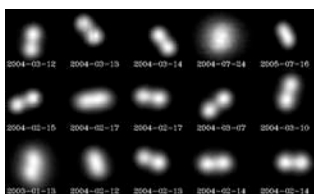
Antiope est le 90^e astéroïde découvert au sein du système solaire. Il a été repéré dès 1866 par Robert Luther de Düsseldorf, en Allemagne, et son nom s'inspire de celui d'un personnage féminin de la mythologie grecque. Il évolue parmi des millions d'autres corps dans la ceinture qui s'étend entre Mars et Jupiter. En 2000, de premières études conduites au *Keck Telescope* ont révélé sa structure binaire. Les conclusions des travaux récents sont parues en avril 2007 dans la revue *Icarus*². Au bilan : une quantité d'informations nouvelles à propos du petit astre. Antiope se compose de deux parties bien séparées par 171 kilomètres. Elles gravitent l'une autour de l'autre en 16,5 heures. On en déduit qu'il possède une densité supérieure de 25 % seulement à celle de l'eau liquide. Sa texture fragile, légère et "lâche" correspondrait à un assemblage poreux de fragments de roches et de glace. Cet agrégat ou "tas" de débris se résume à 30 % de vide. Mais qu'en est-il de l'origine de l'aspect brisé en morceaux égaux ? Là, Pascal Descamps a son idée : « *Antiope serait issu d'un corps parent unique. Celui-ci aurait subi une collision non destructrice qui l'aurait mis en rotation accélérée. Du coup, les forces centrifuges ont pu le déformer, puis l'allonger, jusqu'à la rupture en deux corps identiques et équilibrés* ». L'étude de systèmes doubles tels qu'Antiope, le premier du genre découvert, a encore beaucoup à nous apprendre sur leur structure. De plus, elle devrait renseigner sur l'environnement dans lequel ils baignaient au moment de leur création : l'actuel synchronisme des deux corps laisse en effet penser que leur formation remonte aux premiers temps du système solaire. À la fin de l'année, Antiope gratifiera les astronomes, une dernière fois avant très longtemps, de nouvelles éclipses mutuelles. En attendant, (617) Patroclus, un astéroïde double synchrone de la famille des Troyens donne déjà à observer de tels phénomènes³.

Rubble piles

Antiope is the 90th asteroid so far discovered in the solar system. It was first spotted in 1866 by Robert Luther, from Düsseldorf, Germany, and named after a female character in Greek mythology. It is one of the millions of objects in the main asteroid belt between Mars and Jupiter. In 2000, observations using the Keck telescope revealed its binary structure. The most recent results were published in April 2007 in *Icarus*². They provide a wealth of new information about this fascinating object. Antiope consists of two separate components 171 kilometres apart and orbiting around their centre of mass in 16.5 days. Their estimated total mass is 828,000 billion tons, and so its density exceeds that of liquid water by only 25 per cent. The binary system would be a sort of rubble pile, a porous aggregate of rock and glass fragments and about 30 per cent of empty space. But how could its two separate pieces have been created? According to Pascal Descamps "Antiope would have originated from a single parent body following a collision that caused it to spin faster and faster. Centrifugal forces would then have stretched it until it broke apart into two identical pieces that remained in equilibrium".

The study of double systems such as Antiope, the first of its kind to be discovered, will help us understand their structure. In addition, it should be possible to obtain precious information on the environment in which they were born; the present synchronism of the two objects suggests that they were formed in the early years of the solar system. At the end of the year, astronomers will be able to observe, for the last time in a long while, other mutual eclipses of the pair. In the meantime, (617) Patroclus, a synchronous double asteroid of the trojan family already exhibits such phenomena³.

[1] Voir l'animation sur / To watch the animation:
http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2007/03/29_antiope.shtml
[2] Descamps, P., Marchis, F., Michalowski, T., Vachier, F., Colas, F., Berthier, J., Assafin, M., Dunckel, P.B., Polinska, M., Pych, W., Hestroffer, D., Miller, K., Vieira-Martins, R., Birlan, M., Teng-Chuen-Yu, J.-P., Peyrot, A., Payet, B., Dorseuil, J., Léonie, Y., and T. Dijoux, 2007a. « Figure of the double asteroid 90 Antiope from AO and lightcurves observations », *Icarus*, n° 187, pp. 482-499.
[3] Voir / See:
http://www.imcce.fr/page.php?nav=fr/observateur/campagnes_obs/patroclus/



LA ROTATION DU COUPLE, suivie avec l'optique adaptative du VLT. / The pair's rotation, observed with the VLT's adaptive optics.
© ESO

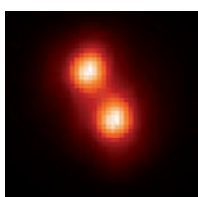


IMAGE OBTENUE EN MAI 2005 au Keck Telescope d'Hawaii. / May 2005 image from the Keck telescope in Hawaii.
© IMCCE - Observatoire de Paris

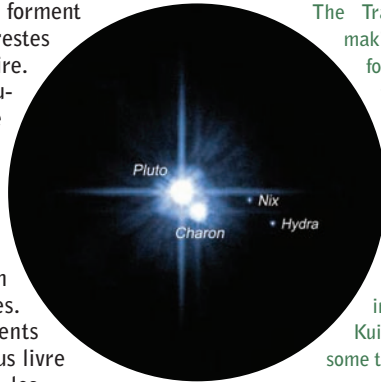
4,6 MILLIARDS D'ANNÉES... ET DES POUSSIÈRES !

A 4.6-BILLION OLD COSMIC BELT

La ceinture de Kuiper est une concentration de corps glacés, située au-delà de l'orbite de Neptune. L'étude physico-chimique de ces objets menée par une équipe du Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique - LESIA va permettre de fournir des indices précieux sur la composition de la nébuleuse primitive et sur les processus qui y ont prévalu au tout début de l'histoire du système solaire.

The Kuiper belt is a concentration of frozen objects located beyond the orbit of Neptune. The study of their physical and chemical properties, carried out by a team from the Laboratory for Space Studies and Astrophysics Instrumentation (LESIA), will provide precious clues regarding the composition of the primeval nebula and the processes that took place at the dawn of our solar system.

Les objets Trans-Neptuniens (OTNs) qui forment la ceinture de Kuiper sont les derniers restes fossiles de la formation du système solaire. Ce sont des petits corps glacés situés au-delà de l'orbite de Neptune, à plus de 40 unités astronomiques (UA)¹. Alors qu'ils ont été découverts il y a seulement quelques années, en 1992, leur étude est d'un grand intérêt pour l'origine des comètes, l'histoire de notre système solaire et la formation des systèmes planétaires extrasolaires. Avec l'amélioration des instruments d'observation, la ceinture de Kuiper nous livre peu à peu des renseignements sur les quelques mille objets recensés aujourd'hui qui la constituent. L'étude de ces objets forme une nouvelle branche de la planétologie, actuellement en plein essor.



LA PLANÈTE NAINE PLUTON, le deuxième plus gros objet connu de la ceinture de Kuiper. Sur cette photo avec ses satellites. / The dwarf planet Pluto, the second largest known object in the Kuiper belt, is shown here together with its moons.
© NASA / ESA / STScI

The Trans-Neptunian objects (TNOs) making up the Kuiper belt are the last fossil remnants of the formation of the solar system. These are small frozen objects located beyond the orbit of Neptune, more than 40 astronomical units (AU)¹ away. They were only discovered in 1992, and their study may help understand the origin of comets, the history of our solar system, and the formation of extrasolar planetary systems. Thanks to the improvement in observation instruments, the Kuiper belt is gradually revealing the secrets of its some thousand objects discovered to date. Their study constitutes a new and booming branch of planetology.

Small objects, plenty of information

The spectroscopic observations required to perform those studies are extremely complex due to the weak luminosity of the objects and necessitate the use of the most powerful telescopes. That explains the interest in the program carried out by a LESIA's team specialized in the study of small objects: five hundred and fifty hours of dedicated observations with ESO's² Very Large Telescope. Their goal is to identify and measure all surface compounds with unparalleled accuracy. The program focuses on fifty objects selected among various dynamic groups and favours high quality spectroscopy. Three telescopes are used to carry out simultaneous observations in the visible and infrared spectra. The first results are promising, having revealed a great variety of surface compositions. Certain objects are covered in methane or light hydrocarbons, others in water ice.

[1] 1 UA : environ 150 millions de kilomètres (distance Terre-Soleil). / about 150 million kilometres [distance between the Earth and the Sun].

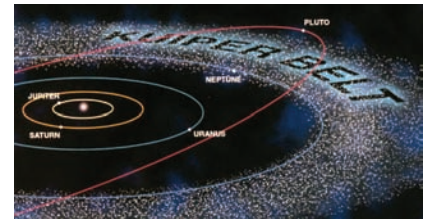
[2] ESO : observatoire européen austral. / European Southern Observatory.

À petits corps, grandes informations

Les observations spectroscopiques indispensables pour ces études sont toutefois très complexes en raison de la très faible luminosité de ces objets et nécessite l'utilisation des télescopes les plus puissants. D'où l'intérêt du programme mené par l'équipe du LESIA, spécialiste de l'étude des petits corps : cinq cent cinquante heures d'observation dédiées fournies par le VLT - Very Large Telescope de l'ESO². L'objectif est de détecter et de mesurer tous les composés existant à leur surface avec une exactitude sans précédent. Le programme se concentre sur cinquante objets choisis parmi différents groupes dynamiques et privilégie la spectroscopie de haute qualité. Trois télescopes sont utilisés en parallèle pour faire des observations dans le visible et l'infrarouge proche. Les premières données sont prometteuses, ces études ont en particulier révélé une grande variété de compositions de surface. Certains objets sont recouverts de méthane ou d'hydrocarbures légers, d'autres de glace d'eau.

LES ÉTUDES MENÉES PAR L'ÉQUIPE "PETITS CORPS" DU LESIA sont très diverses et complémentaires. Elles visent à caractériser la densité et l'extension radiale de la ceinture de Kuiper, son évolution dynamique et collisionnelle, la composition de ses objets, l'évolution de leur surface et à mettre en évidence les relations entre ces objets et d'autres populations voisines comme les comètes et les astéroïdes. Ces informations permettront aussi d'enrichir notre compréhension de la formation du système solaire externe.

THE STUDIES CARRIED OUT BY LESIA'S "SMALL OBJECTS" TEAM are varied and complementary. They seek to characterize the density and radial extent of the Kuiper belt, its dynamic and collisional evolution, the composition of its objects and the evolution of their surface, and to discover how those objects are related to other nearby populations, such as comets and asteroids. That information will help increase our understanding of the outer solar system's formation.



LA CEINTURE DE KUIPER.
Vue d'artiste. / The Kuiper Belt. Artist's rendition.
© NASA



UNE PARTIE DE L'ÉQUIPE DU LESIA qui travaille sur les objets de Kuiper. / A part of the LESIA team working on Kuiper belt objects.
© G. Servajean, Observatoire de Paris

Contact :

Antonella BARUCCI
Astronome
LESIA
+33 [0]1 45 07 77 75
antonella.barucci@obsppm.fr



DIMENSIONS ESTIMÉES de certains des plus grands objets de Kuiper connus à aujourd'hui en comparaison avec la Terre. / Estimated size of some of the largest Kuiper belt objects known to date compared with that of the Earth.
© NASA / ESA / A. Feild, STScI

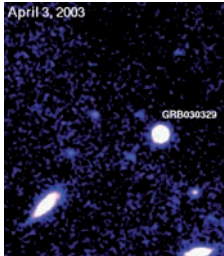


UNE INTÉGRALE DE CHAMP POUR X-SHOOTER

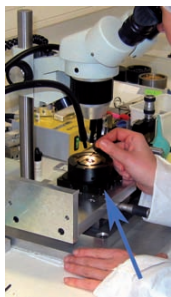
AN INTEGRAL FIELD UNIT FOR X-SHOOTER

Le 3 avril dernier, les chercheurs du département Galaxies, Étoiles, Physique et Instrumentation - GEPI ont expédié leur contribution au spectrographe X-shooter¹ du Very Large Telescope.

On 3 April, researchers at the Galaxies, Stars, Physics and Instrumentation Laboratory (GEPI) delivered their contribution to the X-shooter spectrograph¹ of the Very Large Telescope.



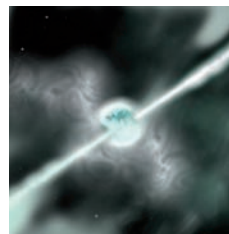
SURSAUT GAMMA du 29 mars 2003... saisi le 3 avril en optique au VLT. / Gamma-ray burst of 29 March 2003, captured on 3 April by optics on the VLT.
© ESO



L'INTÉGRALE DE CHAMP lors du collage des miroirs. / The Integral Field Unit during the gluing of mirrors.
© GEPI - Observatoire de Paris

L'équipe du GEPI a livré l'unité à intégrale de champ, Integral Field Unit - IFU, du spectrographe bidimensionnel X-shooter. « *L'intégrale de champ*, précise Isabelle Guinouard du GEPI, se présente comme un cylindre inscrit dans un cube de 8 centimètres de côté. À l'intérieur, des miroirs de 2 x 6 millimètres dissèquent les images en fins rectangles et les alignent. Du coup, la lumière issue des différentes parties d'un astre est analysée de manière détaillée. On en déduit simultanément des informations sur les sursauts gamma ainsi que sur leurs galaxies-hôtes. » L'assemblage des composants s'opérera de janvier à mai 2008 au siège de l'Observatoire européen austral - ESO à Garching, en Allemagne. Ensuite, l'ensemble sera installé dès juin 2008 sur l'un des grands télescopes de 8 mètres au sommet du Paranal. Et c'est là qu'il devrait voir la lumière des étoiles en août 2008.

The GEPI team delivered the Integral Field Unit (IFU) for the X-shooter two-dimensional spectrograph. "The integral field unit, explains Isabelle Guinouard from GEPI, consists of a cylinder inscribed in a cube with a side-length of 8 cm. Inside, 2-by-6-millimeter mirrors dissect the images into thin rectangles and line them up. In that way, the light coming from different regions of a celestial object is analysed in detail. Information about gamma-ray bursts and their host galaxies is thus simultaneously obtained". The assembly of the various components will take place from January to May 2008 at the European Southern Observatory (ESO) in Garching, Germany, after which the unit will be installed on one of the 8-metre large telescopes on the summit of Mount Paranal, where it will begin looking at the stars in August 2008.



LE CŒUR D'UNE ÉTOILE s'effondre et deux jets jaillissent. / The centre of a star collapses and two bursts gush out.
© SSU NASA E/PO

X-shooter is the first second-generation scientific instrument after Flames Giraffe², to be installed on the VLT in Chile. Thanks to X-shooter, astrophysicists hope to understand the mechanisms

X-shooter est le premier instrument scientifique de seconde génération après Flames Giraffe², qui va équiper le Very Large Telescope - VLT du Chili. Grâce à X-shooter, les astrophysiciens espèrent comprendre les mécanismes de formation des explosions les plus énergétiques de l'Univers : les sursauts gammas. Ils traqueront les suites de ces cataclysmes avec une sensibilité et une rapidité inégalées. Ils analyseront d'un coup tous les rayonnements - infrarouges, visibles et ultraviolets - de 0,3 à 2,5 microns de longueur d'onde. Les événements les plus violents du cosmos, après le big bang, n'ont plus qu'à bien se tenir. Bientôt, leurs conséquences seront scrutées par un dispositif capable, selon François Hammer, directeur du GEPI, « *d'observer une source inconnue en un instant avec la meilleure performance* ». D'où la dénomination X-shooter. Le colosse de 4 mètres cube et 2,5 tonnes résulte d'une collaboration avec le Danemark, l'Italie, les Pays-Bas et l'ESO. La contribution nationale s'élève à 140 000 euros. Les équipes du GEPI et d'APC - Astroparticule et Cosmologie fournissent aussi le logiciel de réduction de données.

behind the origin of the most violent explosions in the Universe: gamma-ray bursts. They will survey the consequences of those cataclysmes with a sensitivity and speed never yet attained. They will also analyse at the same time all types of radiation—infrared, visible, and ultraviolet—with a wavelength from 0.3 to 2.5 microns. The consequences of the most violent events in the cosmos, after the Big Bang, will be examined with a device capable according to François Hammer, Director of GEPI, of "observing an unknown source in an instant with the best possible performance"—hence its name, X-shooter. The huge, 4-cubic-meter, 2.5-ton spectrograph is the result of a joint project with Denmark, Italy, the Netherlands and ESO, with France contributing 140,000 euros. Teams from GEPI and Astroparticle and Cosmology (APC) also provide the data reduction software.

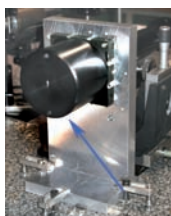
[1] Voir article « X-shooter, en quête des premières lueurs de l'Univers », Magazine de l'Observatoire de Paris, n° 1, mars 2005, pp. 6-7. / See article "X-shooter, in search of the first glimmer of the Universe", Observatoire de Paris: The Magazine, n°1, March 2005, pp. 6-7.

[2] Voir article « Dans les secrets des galaxies lointaines », Magazine de l'Observatoire de Paris, n° 0, décembre 2004, pp. 10-11. / See article "In the secrets of distant Galaxies", Observatoire de Paris: The Magazine, n°0, December 2004, pp. 10-11.

Contacts :

Isabelle GUINOUD
Assistante ingénieur
GEPI
+ 33 [0]1 45 07 79 83
isabelle.guinouard@obspm.fr

François HAMMER
Astronome
Responsable pour la France
de X-shooter
GEPI
+ 33 [0]1 45 07 74 08
francois.hammer@obspm.fr



BANC DE TEST : le cylindre noir. / Test bench : the black cylinder.
© GEPI - Observatoire de Paris

VIRULENTS SURSAUTS GAMMA

Les sursauts gamma constituent d'entêtants mystères. Ces brusques bouffées d'énergie surviennent de manière aléatoire tous les jours dans le ciel. Elles ont été découvertes à la fin des années 1960 par les satellites militaires américains. Or, la collaboration des observatoires au sol et dans l'espace a semblé incriminer des explosions titanesques au sein de galaxies extérieures à la Voie lactée, parfois distantes de plus de 10 milliards d'années-lumière. Elles durent un dixième de seconde à deux minutes. Sont-elles issues de collisions d'étoiles à neutrons ou de trous noirs ? Pour les événements les plus longs et les plus nombreux, on songe à des morts d'étoiles extrêmement massives qui s'effondreraient sous leur propre gravité. Ces hypernovæ se solderaient par des boules de feu en expansion et des jets. Elles proviendraient des premières générations d'étoiles nées à l'aube des temps. X-shooter arrive à point nommé pour les épier, alerté par les trois satellites, européen (Integral) et américains (Swift et Glast).

VIRULENT GAMMA-RAY BURSTS

Gamma-ray bursts are a hard-to-solve mystery. These sudden energy gusts that take place every day in the sky in a random manner were discovered at the end of the 1960s by American satellites. Joint studies from ground and space observatories seem to point to gigantic explosions in galaxies beyond the Milky Way, some more than 10 billion light-years away. The bursts can last from one tenth of a second to two minutes. Are they the result of collisions between neutron stars, or provoked by black holes? The longest and most frequent episodes may be due to the death of extremely massive stars that would collapse under their own gravity. These hypernovæ would end their lives as expanding fireballs and bursts. They would come from the first generations of stars born at the beginning of the Universe. X-shooter arrives at the right moment to spy on them, after being alerted by the three satellites, the European (Integral) and the two American (Swift and Glast).

À MI-PARCOURS, ANTARÈS ENGRANGE LES PREMIÈRES DONNÉES

HALFWAY COMPLETED, ANTARES BEGINS TO STORE DATA

Alors qu'il n'est qu'à moitié construit, Antarès, un projet auquel participe étroitement le laboratoire APC - Astroparticule et Cosmologie, est déjà devenu le plus puissant télescope à neutrinos de l'hémisphère nord. Il recueille des données qui pourraient lui permettre, à terme, d'en savoir plus sur les phénomènes les plus énergétiques qui se déroulent dans l'espace.

It's only partly built but it's already the most powerful neutrino telescope in the northern hemisphere. ANTARES, a project in which the Astroparticle and Cosmology Laboratory (APC) closely participates, collects data that could eventually increase our knowledge of the most violent phenomena taking place in space.

Bientôt, Antarès devrait permettre d'en savoir plus sur les événements les plus violents de l'Univers, comme l'explosion d'étoiles massives qui peuvent donner naissance à des trous noirs, par exemple. Antarès est un télescope à neutrinos, particules produites après toute une cascade d'événements, au cœur de phénomènes parmi les plus énergétiques qui puissent se rencontrer dans l'espace. « Cet observatoire est à présent à moitié construit : il a reçu la moitié de ses capteurs ce qui en fait, dès aujourd'hui, le plus puissant instrument de détection des neutrinos de l'hémisphère nord », annonce Antoine Kouchner, du laboratoire APC.

Les neutrinos présentent l'avantage de ne pas être sensibles aux champs magnétiques et donc de voyager en ligne droite : ainsi, leur trajectoire révèle la direction de la source d'où ils proviennent. Ils interagissent très faiblement avec la matière, et notamment pas avec le fond diffus cosmologique, ce rayonnement dans lequel l'Univers baigne tout entier : ils peuvent donc voyager sur de très grandes distances. Mais ils présentent un inconvénient majeur : comme ils "traversent" aisément la matière, ils sont très difficiles à détecter.

Immergé à 2 500 mètres de profondeur

Pour augmenter ses chances de repérer la trace de l'un d'eux, Antarès occupe un important volume. Il se compose de douze lignes verticales hautes de 450 mètres, espacées de 60 à 70 mètres l'une de l'autre, chacune dotée de 75 photomultiplicateurs. Ces capteurs sont capables de détecter la lumière dite Cherenkov est en effet produite par certaines particules appelées muons lorsqu'elles se déplacent, lesquels muons sont engendrés quand les neutrinos entrent en collision avec la matière. Pour mieux observer ce rayonnement, l'instrument Antarès est plongé dans une nuit presque totale, à 2 500 mètres de profondeur, dans la mer Méditerranée.

L'observatoire, opérationnel, a déjà reçu cinq lignes de photomultiplicateurs. Deux de plus ont été immergées et seront prochainement connectées à la station côtière par le Victor, un sous-marin télécommandé de l'IFREMER¹. Lorsqu'il sera complet, début 2008, Antarès sera composé de douze lignes. « C'est un grand bonheur d'être à mi-parcours, explique Antoine Kouchner. Nous n'avons plus qu'une envie : recueillir un grand nombre de données pour les étudier. »

Peut-être le nombre de neutrinos provenant de l'espace et reçus par Antarès ne sera-t-il pas suffisant pour obtenir des résultats scientifiques substantiels. Il faudra alors agrandir l'instrument. C'est déjà prévu. D'ici quelques années, la décision de l'étendre afin qu'il atteigne un kilomètre cube pourrait être prise. L'Antarès "première version", trente fois plus petit, aura alors permis de démontrer que la détection des neutrinos d'origine spatiale constituait un challenge que les équipes étaient prêtes à relever.

Thanks to ANTARES, we may soon learn more about the most violent events in the Universe, such as the explosion of massive stars that may result in the formation of black holes. ANTARES is a neutrino telescope. Its name refers to those particles produced following a series of events at the centre of the most violent phenomena occurring in space. "The observatory is currently halfway completed. One half of its captors are in place, making it already the most powerful device for the detection of neutrinos in the northern hemisphere", says Antoine Kouchner, from APC.

Neutrinos have the advantage of not being affected by magnetic fields, and thus of travelling in a straight line; hence, their trajectory indicates the direction of their source. They interact very weakly with matter, and in particular with the cosmic background radiation that is found everywhere in the Universe. They can therefore travel over very long distances. But they have a major drawback: since they can easily "pass through" matter, they are very difficult to detect.

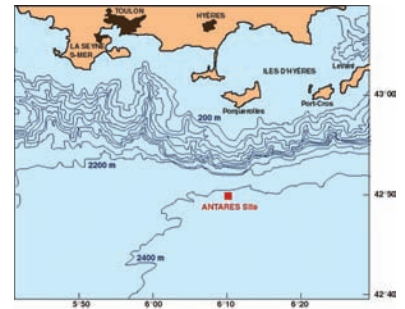
Lying 2,500 metres under the sea

To increase the chances of detecting the trace of one of them, ANTARES has a large volume. It consists of twelve vertical lines 450 metres high, 60 to 70 metres apart, and each equipped with 75 photomultipliers. These are extremely sensitive light sensors. A small amount of light known as Cherenkov light is emitted by certain particles, called muons, when they are in motion. These muons are produced when neutrinos collide with matter. In order to better observe this radiation, ANTARES operates in almost total darkness, 2,500 metres below the Mediterranean Sea.

With five photomultiplier lines deployed, the observatory is already operational. Two more lines are underwater and will soon be connected to the shore station by Victor, a remote-controlled submarine from IFREMER¹. After its completion, early in 2008, ANTARES will have a total of twelve lines. "It feels great to be halfway through, explains Antoine Kouchner. Our goal is to collect a large amount of data and analyze it."

Perhaps the number of neutrinos from space collected by ANTARES will not be enough to produce any significant scientific results. A larger instrument will then be necessary, and the possibility has already been envisaged. In a few years, the decision to expand the observatory to a size of one cubic kilometre could be made. The first version of ANTARES, thirty times smaller, will then have demonstrated that the detection of neutrinos from space was a challenge the research teams were ready to take up.

[1] Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER. / French Research Institute For Exploitation of the sea.



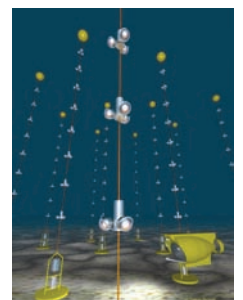
ANTARÈS se situe à 40 km des côtes au large de Toulon. / ANTARES is located out at sea, 40 km from Toulon.
© Collaboration Antarès

Contact :

Antoine KOUCHNER
Maître de conférences
(Université Paris Diderot)
APC
kouchner@apc.univ-paris7.fr
+33 [0]1 57 27 61 56



Dans leur poche protectrice argentée, les PHOTOMULTIPLICATEURS, attachés à une nouvelle ligne, attendent d'être plongés par 2 500 mètres de fond. / Photomultipliers in their silver protective case and attached to a new line before being placed 2,500 metres underwater.
© B. Vallage, CEA / Dapnia



L'instrument sera composé de 12 lignes verticales longues de 450 mètres sur lesquelles seront accrochés 900 photomultiplicateurs. Au premier plan, en jaune, le sous-marin qui sert aux connexions. / The instrument will be made up of 12 vertical lines 450 metres long to which 900 photomultipliers will be attached. In the foreground, in yellow, the submarine that relays data to the shore station.
© F.Montanet, CNRS / IN2P3 et UJF pour Antarès



HERSCHEL, OBSERVATOIRE DES ORIGINES ET DE L'UNIVERS FROID

HERSCHEL: SEARCHING FOR OUR ORIGINS AND OBSERVING THE COLD UNIVERSE



HERSCHEL, observatoire spatial de l'Univers infrarouge et froid. / Herschel, infrared and cold Universe space observatory.
© ESA / ADES / Medialab

Contacts :

LERMA
Pierre ENCRENAZ
Professeur des universités (Université Pierre et Marie Curie)
+ 33 (0)1 40 51 20 36
+ 33 (0)1 44 27 44 45
pierre.encrenaz@obspm.fr
Gérard BEAUDIN
Ingénieur de recherche HC CNRS
Responsable du GEMO
+ 33 (0)1 40 51 20 10
gerard.beaudin@obspm.fr
Jean-Michel KRIEG
Ingénieur de recherche CNRS
+ 33 (0)1 40 51 21 09
jean-michel.krieg@obspm.fr

En août 2008, un nouveau télescope spatial infrarouge scrutera le cosmos avec l'aide des experts du Laboratoire d'Étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique - LERMA.

In August 2008, a new infrared space telescope will survey the cosmos with the help of the experts at the Laboratory for the Study of Radiation and Matter in Astrophysics (LERMA).

Quand les premières galaxies sont-elles nées ? Comment les étoiles se forment-elles ? Et, combien d'entre elles possèdent un disque de matière favorable à l'émergence de planètes, voire de la vie ? À partir d'août 2008, l'observatoire spatial infrarouge Herschel pourra explorer ces questions clefs. En ligne de mire : l'Univers froid des grands nuages de molécules et de poussières qui se condensent, çà et là, en jeunes étoiles. « *Un nouveau regard va se porter sur nos origines cosmiques* », indique Pierre Encrenaz du LERMA, professeur à l'Université Pierre et Marie Curie. « *On espère ainsi remonter aux galaxies primordiales qui auraient brillé 200 à 400 millions d'années après le big bang, survenu il y a environ 14 milliards d'années.* » Le projet constitue une pierre angulaire des plans de l'Agence spatiale européenne - ESA. Ce sera le plus grand télescope jamais lancé dans l'espace, son miroir ultraléger en carbure de silicium s'étendra sur 3,5 mètres de diamètre. Au final, le satellite de 3 tonnes mesurera 7,5 mètres de long. Il regroupera les contributions de 30 instituts de recherche européens, répartis à travers 15 pays, et il s'inscrira dans la lignée du prédécesseur ISO - *Infrared Space Observatory*, qui s'était illustré de 1995 à 1998 en fournissant des images inédites des étoiles et du milieu interstellaire. Ceci ouvrira l'accès à une frange de rayonnement céleste très convoitée mais encore bien mal explorée : de 60 à 670 microns de longueur d'onde, entre l'infrarouge lointain et la radio submillimétrique.

When were the first galaxies born? How do stars form? And how many of them possess a disk of matter favouring the emergence of planets, or even life? Beginning in August 2008, the Herschel infrared space observatory will search for answers to these crucial questions. On its line of sight: the cold Universe of large dust and molecular clouds, which, as they condense, become young stars. "We shall cast a new look at our cosmic origins", explains Pierre Encrenaz, from LERMA and a professor at Pierre and Marie Curie University. "We hope to be able to go back to the primeval galaxies which would have existed 200 to 400 million years after the Big Bang, which took place about 14 billion years ago." The project is the cornerstone of the European Space Agency's (ESA) plans. The telescope will be the largest ever sent into space, with an ultra light silicon carbide mirror measuring 3.5 metres in diameter. The 3-ton satellite itself will be 7.5 metres long. This ambitious undertaking will be the result of the combined efforts of 30 European research institutes in 15 countries, in the tradition of its predecessor, the Infrared Space Observatory (ISO) which, from 1995 to 1998, provided totally new images of stars and the interstellar medium. Thanks to Herschel, scientists will have access to wavelengths in the 60-670 micron band, a sought-after but little-studied space radiation band, between the far infrared and the submillimetric radio frequencies.



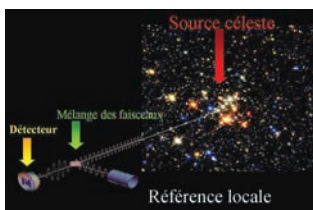
LA NÉBULEUSE D'ORION
vue depuis La Silla, au Chili. / Orion nebula viewed from La Silla, Chile.
© ESO / MPG / WFI

Towards Orion's chemistry

The mission is named after the British astronomer William Herschel. Its goal is to study the coldest and most distant celestial objects, whose radiation is absorbed by the water vapour in the atmosphere. The in-orbit observatory will involve three instruments cooled to between -265 and -273 degrees Celsius by 2,000 litres of superfluid helium. It will provide an opportunity to probe the complex chemistry at work in the Orion star nursery, the thick Rho Ophiuchus nebula, or the centre of our Galaxy. Scientists also hope to detect radiation from planets, comets, and small objects in the outer edges of the solar system.

Herschel, together with Planck¹, its companion, will be launched from the Ariane 5 rocket. At a cost of 2 billion euros, it will be in operation for three years at a distance of 1.5 kilometres from the Earth. The first of the six channels of one of the three instruments onboard, Heterodyne Instrument for the Far Infrared (HIFI), was designed at LERMA by GEMO. "This 65-gram jewel of an instrument has a superconductor niobium heart", explains Gérard Beaudin, responsible for GEMO (see box). "Its performance sets the state-of-the-art standard", adds Jean-Michel Krieg, the project manager. Ten engineers and technicians worked on the project for five years. From its design to its construction, it is the result of 30 years of research efforts. HIFI was delivered to ESA on 28 May to be installed onboard the satellite.

[1] Planck est le premier satellite cosmologique européen. Il va étudier les variations du rayonnement du fond de ciel avec une sensibilité et une précision inégalées. / Planck is the first European cosmological satellite. It will survey variations in the cosmic background radiation with a sensitivity and an accuracy never yet reached.



La détection dite hétérodyne mélange le signal reçu d'un astre, avec celui d'une référence locale. On abaisse ainsi sa fréquence ce qui permet de l'analyser avec plus de finesse. / The detection known as "heterodyne" mixes the signal from a celestial object with another from a local reference. This results in a lower frequency, allowing for a finer analysis of the signal.
© LERMA

LE GEMO - GROUPE D'INSTRUMENTATION MICRO-ONDES

Si le canal 1 de Herschel HIFI fait référence au plan international, c'est grâce au niveau d'excellence du GEMO, une des équipes scientifiques du LERMA, spécialisée dans la mise au point de composants ultra sophistiqués dans le domaine des hyperfréquences, notamment dans les ondes Tétra-Hertz, les mélangeurs à diode Schottky et les matrices à bolomètres supraconducteurs.

GEMO: MICRO-WAVE INSTRUMENTATION GROUP

If channel 1 of Herschel's HIFI instrument sets the standard worldwide, it is thanks to the degree of excellence achieved by GEMO, one of LERMA's scientific teams that specializes in the development of ultra sophisticated components in the microwave domain, in particular in THz waves, Schottky diode mixers, and superconductor bolometer matrices.

Vers la chimie d'Orion

La mission emprunte son nom à l'astronome britannique William Herschel. Il s'agit d'étudier les astres les plus glacés et les plus éloignés. Leurs radiations sont absorbées par la vapeur d'eau de l'atmosphère. Mais l'observatoire en orbite, lui, est doté de trois instruments refroidis entre -265 et -273 degrés Celsius par 2 000 litres d'hélium superfluide. Une aubaine pour qui veut sonder la chimie complexe à l'œuvre dans la nursery d'Orion, l'épaisse nébuleuse de Rho Ophiuchus ou le centre de la Galaxie. On rêve aussi de capter le rayonnement issu des planètes, comètes et petits corps des confins du système solaire. Herschel sera lancé en tandem avec son compagnon, Planck¹ à bord de la fusée Ariane 5. Coût : 2 milliards d'euros. Il opérera trois ans à 1,5 million de kilomètres de la Terre. Le premier des six canaux de l'un des trois instruments embarqués, *Heterodyne Instrument for the Far Infrared* - HIFI, notamment, a été conçu au LERMA par le GEMO. « *Ce joyau de 65 grammes possède un cœur en niobium supraconducteur* », précise Gérard Beaudin, responsable du GEMO (voir encadré). « *Ses performances constituent l'état de l'art mondial* », renchérit Jean-Michel Krieg le chef de projet. Dix ingénieurs et techniciens y ont travaillé pendant cinq ans. De la conception à la réalisation, c'est le fruit de 30 années d'efforts et de recherche. L'instrument HIFI a été livré à l'ESA le 28 mai dernier afin d'être implanté sur le satellite.

L'UNIVERS FOISSONNANT DES MOLÉCULES

THE BOUNTIFUL MOLECULAR UNIVERSE

La chimie du cosmos est au cœur du réseau européen "Univers moléculaire". Des astronomes du Laboratoire Univers et Théories - LUTH, entre autres, s'y investissent.

The chemistry of the cosmos is at the heart of the European "Molecular Universe" network. Astronomers at the Laboratory Universe and Theories (LUTH), among others, are active participants.

Les vastes espaces entre les étoiles sont riches en composés variés, à la fois sous forme de gaz et de poussières. Les molécules jouent ainsi un rôle essentiel dans l'Univers. Elles participent au brassage de la matière dans le vide interstellaire jusqu'à l'émergence des nouvelles générations d'étoiles, et de leurs systèmes planétaires. Dans ce contexte, l'arrivée de puissants instruments dédiés va permettre de mieux saisir le processus de formation des étoiles. Un réseau européen a été proposé et créé afin de préparer l'exploitation scientifique des futures données. Dénommé "Univers moléculaire", il est financé depuis septembre 2004 et rassemble environ 200 chercheurs issus de 21 instituts dans 9 pays. Les équipes du site de Meudon de l'Observatoire de Paris s'acquittent d'une double tâche de modélisation des régions astrophysiques et de calculs de physique de collisions. Elles expliquent aussi la présence et l'excitation des molécules d'eau. Cette entité fondamentale pour la chimie et le refroidissement du milieu promet d'être bientôt détectée de manière très approfondie.

Ingrédient clef du cosmos

Les différentes espèces de molécules concernées s'échauffent et gagnent de l'énergie dans les chocs avec l'hydrogène, constituant majoritaire. Ensuite, elles rayonnent : c'est ainsi que les nuages "cocons d'étoiles" évacuent la chaleur et évoluent. Cependant, l'inventaire astrochimique va sans nul doute s'intensifier grâce aux nouvelles observations prévues dans l'infrarouge lointain et le domaine radio submillimétrique. La complexité de l'environnement - jadis perçu comme vide - se précisera. D'abord, le télescope spatial Herschel doit être lancé l'an prochain¹. Ensuite, les 50 antennes de 12 mètres de diamètre du réseau *Atacama Large Millimeter Array* - ALMA, seront déployées d'ici 2012. « La communauté s'entraîne à identifier, analyser et interpréter », explique Évelyne Roueff du LUTH. « Notre réseau interdisciplinaire réunit des spécialistes d'expériences de laboratoire, du rayonnement (spectroscopie), de la dynamique quantique et de l'observation des astres. »

L'Univers se structure et maintes réactions, très diversifiées, s'y développent. Ce faisant, les éléments lourds forgés au cœur des étoiles puis rejetés au loin l'ensemencent et participent au cycle cosmique de la matière. Ils se condensent en gaz et poussières. Ensuite les chaînes moléculaires s'allongent et s'élaborent... Outre le benzène, des composés organiques aussi sophistiqués que les hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAH) se manifestent. Ces perspectives ne manqueront pas d'alimenter les cours donnés lors de l'école d'été qui se déroulera du 28 septembre au 5 octobre à Pradollano, dans la Sierra Nevada, en Espagne². L'édition 2006 avait été organisée en Bretagne par Marie-Lise Dubernet, du Laboratoire d'Étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique - LERMA. L'Univers moléculaire n'en finit pas de mobiliser les esprits et des moyens d'observations multiples.

The vast interstellar space is rich in compounds of all kinds, both in gaseous and dust form. Molecules play a crucial role in the Universe, for they participate in the creation of matter in empty space and in the emergence of new generations of stars and their planetary systems. The arrival of powerful dedicated instruments will allow astronomers to better understand the star formation process. A European network was created to pave the way for the scientific exploitation of future data. Known as "Molecular Universe" and funded since September 2004, it brings together some 200 researchers from 21 institutes in 9 countries. The teams at the Meudon site of the *Observatoire de Paris* work on the modelling of astrophysical regions and collision physics calculations, and explain the presence and excitation of water molecules. The latter, an essential element for the chemistry and cooling of the medium, are expected to be more thoroughly detected.

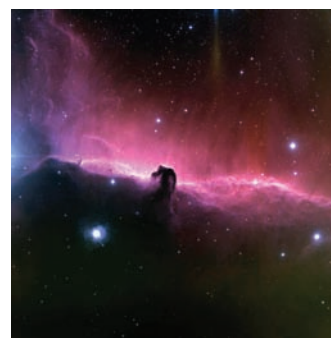
A key ingredient of the cosmos

The various kinds of molecules under study are excited as a result of collisions with hydrogen molecules, the main component, after which they radiate. In this way, the "star cocoon" clouds get rid of heat, cool down and evolve. Additions to the astrochemical catalogue will certainly result from new observations in the far infrared and the submillimeter radio domain. The complexity of the interstellar medium—in the past thought to be empty—will be revealed. First, the Herschel space telescope will be launched next year¹. Then, the fifty 12-metre antennas of the *Atacama Large Millimeter Array* (ALMA) will be deployed by 2012. "The astronomical community is getting ready to identify, analyze, and interpret", explains Evelyne Roueff, from LUTH. "In our interdisciplinary network there are experts in laboratory experiments, radiation (spectroscopy), quantum dynamics and star observation".

A large number of different reactions take place in the Universe. Heavy elements formed at the centre of stars and later rejected far away participate in the cosmic cycle of matter. They first condense into gases and dust, then the molecular chains get longer and more complex. Besides benzene, sophisticated organic compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are formed. A summer school on these topics will take place from 28 September to 5 October at Pradollano, in the Sierra Nevada region in Spain². The 2006 edition of the school, held in Bretagne, was organised by Marie-Lise Dubernet, from the Laboratory for the Study of Radiation and Matter in Astrophysics (LERMA). All indicates that the molecular universe will continue to mobilize researchers and a multitude of observation techniques.

[1] Voir l'article ci-contre. / See article opposite.

[2] Pour en savoir plus sur l'école d'été / Further information on the Summer School: <http://www.iram.es/IRAMES/events/summerschool2007>



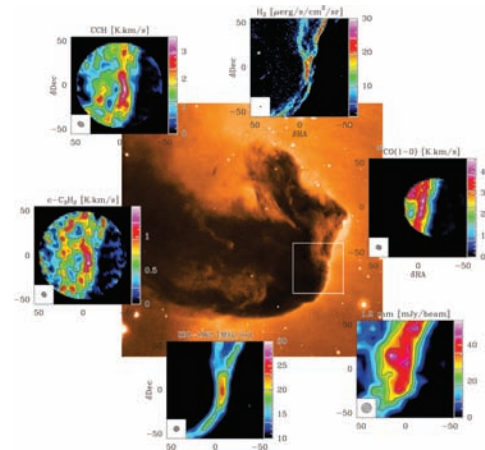
LA NÉBULEUSE DE LA TÊTE DE CHEVAL est un nuage dense de gaz et de poussière. Il se situe à 1 600 années-lumière de la Terre et se découpe sur le fond lumineux d'une nursery d'étoiles. / The Horse's Head nebula, a dense gas and dust cloud located at 1,600 light-years from the Earth, stands out against the bright background of a star nursery.

© T.A. Rector, NOAO

Contacts :

Évelyne ROUEFF
Astronome
LUTH
+ 33 (0)1 45 07 74 35
evelyne.roueff@obspm.fr

Marie-Lise DUBERNET
Astronome
LERMA
+ 33 (0)1 45 07 74 46
marie-lise.dubernet@obspm.fr



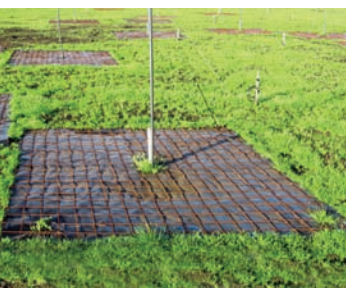
Une partie de la CRINIÈRE DE LA TÊTE DE CHEVAL vue à l'aide de différents traceurs moléculaires. / Partial view of the Horse's Head's mane using various molecular tracers.

© J.Pety, IRAM



NANÇAY S'INVESTIT DANS LE RADIOTÉLESCOPE LOFAR

NANÇAY ACTIVELY INVOLVED IN THE LOFAR RADIO TELESCOPE PROJECT



LA PREMIÈRE STATION LOFAR, baptisée Core Station 1, fonctionne en Hollande, non loin d'Exloo, depuis octobre 2006. / The first LOFAR station, named Core Station 1, is in operation near Exloo, in the Netherlands, since October 2006. © LOFAR/ASTRON

Contact :

Philippe ZARKA
Directeur de recherche CNRS
LESIA
+33 (0)1 45 07 76 63
philippe.zarka@obspm.fr

La station de radioastronomie de Nançay participe activement au projet de radiotélescope géant LOFAR. En accueillant prochainement une des stations d'observation qui composera cet observatoire européen, mais aussi en démontrant qu'il pourra fonctionner même aux plus basses fréquences.

The Nançay radio astronomy station is an active participant in the large radio telescope LOFAR project. A component of this European observatory will be built on its site, and one of its researchers has demonstrated that the radio telescope could operate at the lowest frequencies.

L'espace recèle encore de nombreux mystères dans le domaine radio, entre 30 et 240 MHz notamment, faute d'avoir été sondé à ces fréquences. C'est pour enfin explorer l'Univers dans cette zone du spectre qu'un nouveau radiotélescope est en train de voir le jour en Europe¹. Le cœur de ce gigantesque observatoire baptisé LOFAR - Low Frequency Array, sera composé de 40 à 77 stations installées en Hollande sur une zone de 100 km de rayon. Chacune de ces stations étant constituée de 100 antennes de deux mètres de haut et de 1 500 antennes plus petites, réparties sur un demi-hectare.

LOFAR n'en est encore qu'au stade de construction, que déjà une opération visant à améliorer sa sensibilité et surtout la finesse de ses images est en cours. Il s'agit de disposer quelques stations supplémentaires jusqu'à 1 000 km du cœur hollandais. L'Allemagne en a déjà financé trois et la Grande-Bretagne une, qui seront disposées sur leur territoire respectif. « Grâce à cette "européanisation" de LOFAR, nous devrions obtenir des résultats fracassants », espère Philippe Zarka, chercheur au sein du pôle plasma du LESIA - Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique.

Implantation d'une station LOFAR à Nançay

Des résultats auxquels la France sera associée, grâce à l'Observatoire de Paris et au CNRS, entre autres, par l'installation d'une station LOFAR sur le site de radioastronomie de Nançay. Avec LOFAR, les scientifiques pourront par exemple observer des galaxies lointaines lorsqu'elles étaient en train de se former, assister à la réionisation de l'hydrogène neutre, un processus qui s'est déroulé aux débuts de l'Univers, ou découvrir des exoplanètes jusqu'ici inconnues. Du moins si l'instrument atteint les performances prévues. Car on s'interroge : les perturbations produites par l'ionosphère sur les signaux basse fréquence (au-dessous de 50 à 80 MHz) ne ruineront-elles pas les espoirs de pouvoir recombinaison les données obtenues par deux stations lointaines ? Autrement dit : le LOFAR aux dimensions européennes pourra-t-il produire des images dans la gamme basse du spectre d'observation ? « Oui ! », répond aujourd'hui Philippe Zarka. Avec ses partenaires hollandais, le chercheur a dirigé des tests entre le réseau décimétrique de Nançay et une station test de LOFAR (nommée ITS) à 700 km de là. Une observation synchrone de "sursauts radio" de Jupiter a été réalisée entre ces instruments le 30 novembre 2005 dont les résultats ont été analysés en 2006 et viennent d'être publiés². « Ils montrent que, du point de vue technique, des données de bonne qualité peuvent être obtenues entre deux stations très éloignées et à une fréquence aussi basse que 20 MHz », se réjouit le chercheur. Reste à mesurer combien de temps chaque année les conditions ionosphériques seront assez clémentes pour permettre de telles observations. De nouvelles observations sont effectuées depuis avril entre le réseau décimétrique de Nançay et la première station du "cœur" hollandais.

Outer space is still full of mysteries in the radio domain, in particular between 30 and 240 MHz, a frequency range that has not yet been explored. It is precisely to survey the Universe in that band of the spectrum that a new radio telescope is being built in Europe¹. This huge observatory, known as LOFAR (Low Frequency Array), will involve from 40 to 77 stations located in the Netherlands over an area with a radius of 100 km. Each of these stations will be made up of 100 antennas two metres in height and 1,500 smaller ones, spread over about an acre.

LOFAR is still under construction, but an attempt to improve its sensitivity and especially the quality of its images is underway. It consists in the addition of a few extra stations at a distance of up to 1,000 km of the Dutch core. Germany has already funded three of these, and the United Kingdom one, to be located in their respective territories. "Thanks to this 'Europeanization' of LOFAR, we should be able to obtain some spectacular results", says a hopeful Philippe Zarka, a researcher at the plasma department of the Laboratory for Space Studies and Astrophysics Instrumentation (LESIA).

A LOFAR station at Nançay

France will participate in this undertaking through the *Observatoire de Paris* and the CNRS, among others, since one of the LOFAR stations will be located on the Nançay site. Thanks to LOFAR, scientists will be able to "look back" to the time when distant galaxies were being formed, witness the reionization of neutral hydrogen, a process that took place at the beginning of the Universe, and perhaps discover new exoplanets.

Provided, of course, that the instrument performs as expected, for there are questions: Will perturbations due to the ionosphere on low-frequency signals (below 50 to 80 MHz) affect the recombination of data from two distant stations? Put another way: Will the European-size LOFAR be able to produce images in the low range of the observation spectrum? "Yes", says Philippe Zarka. Together with his Dutch research partners, he carried out tests between the Nançay decametric array and a LOFAR test station (known as ITS) 700 km away. On November 30, 2005, a synchronous observation of Jupiter's "radio bursts" was performed between the two instruments. Its results were analysed in 2006 and have just been published². "These show that, from a technical point of view, good quality data can be obtained between two stations very far apart and at a frequency of as low as 20 MHz", says the researcher. It remains to be determined for how long a period each year the ionospheric conditions are mild enough to allow for such observations. Additional observations are under way since April between the Nançay decametric array and the first Dutch Core Station.

[1] Voir l'article « LOFAR : un grand radiotélescope européen basses fréquences », Magazine de l'Observatoire de Paris, n° 3, décembre 2005, p. 10. / See "LOFAR: Europe's large low-frequency radio telescope", Observatoire de Paris: The Magazine, n°3, December 2005, p. 10.

[2] Nigl, A., P. Zarka, J. Kuijpers, H. Falcke, L. Bähren, and L. Denis, «VLBI observations of Jupiter with the Initial Test Station of LOFAR and the Nançay Decametric Array », Astron. Astrophys., 471, 1099-1104 (2007).



En 2010, LOFAR pourrait compter de 50 à 100 stations, soit 80 000 à 160 000 antennes réparties en Europe. Vue d'artiste. / In 2010, there should be from 50 to 100 LOFAR stations, i.e. from 80,000 to 160,000 antennas throughout Europe. Artist's view. © LOFAR/ASTRON

L'ODYSSÉE DE L'ESPACE TOUJOURS EN COURS D'ÉCRITURE

THE SPACE ODYSSEY: ITS STORY IS STILL BEING WRITTEN

En 1645, Newton écrit à Robert Hooke : « *Si j'ai pu regarder si loin, c'est parce que je suis monté sur les épaules de géants* ». Les astronomes sont en effet les scientifiques les plus liés à leur passé, aux observations et autres travaux de leurs prédécesseurs. L'histoire de l'astronomie ne raconte pas autre chose. C'est aussi ce qui en fait sa richesse et son intérêt, comme en témoigne l'existence du groupe d'historiens des sciences qui œuvre, à l'Observatoire de Paris, au sein du département Systèmes de Référence Temps-Espace - SYRTE.

In 1645, Newton wrote to Robert Hooke: "*If I have seen farther, it is by standing on the shoulders of giants*". Astronomers are the scientists most connected to the past, to the observations and work of their predecessors. That's what the history of astronomy teaches us. It's also what makes it both rich and interesting, as proven by the existence of a group of historians of science within the Time-Space Reference Systems Department (SYRTE).

Dès l'aube de l'humanité, les hommes ont été intrigués par les phénomènes célestes : le caractère périodique de certains d'entre eux, comme l'alternance de jours et des nuits, et celle des saisons, mais aussi des événements plus rares, en particulier les éclipses de Lune et de Soleil, demandaient une explication. L'astronomie — indissociable à l'époque de l'astrologie qui recherchait la signification des apparitions célestes les plus spectaculaires — est sans doute une des sciences les plus anciennes. Elle a mis au défi les hommes de mettre de l'intelligibilité dans cette multitude lointaine d'astres. D'abord par une observation assidue du ciel, dont le premier résultat a été la confection de tables et d'éphémérides. Puis, par une analyse rationnelle des mouvements célestes qui a permis de formuler les premières hypothèses de caractère cinématique. Un large dialogue s'est ainsi tissé au fil des siècles entre les astronomes qui ont toujours su tirer profit des observations et des travaux de leurs prédécesseurs, qu'ils soient de simples observateurs, ou des astronomes de renom comme Hipparque, Ptolémée, Copernic, Galilée, Kepler, Cassini, Hevelius, Newton ou Laplace.

Dans les années 1970, sous l'impulsion de Jean-Pierre Verdet, astronome à l'Observatoire de Paris, et dans le cadre de la préparation du cinquantième centenaire de la naissance de Nicolas Copernic, une équipe pluridisciplinaire de recherche sur l'histoire de l'astronomie s'est constituée au sein du DANOF¹, l'ancêtre du SYRTE. Composée d'astronomes, de philosophes et d'historiens spécialistes des langues anciennes, les membres de cette équipe se sont donné pour tâche de publier des éditions critiques de textes astronomiques, composés principalement entre le XVI^e et le XVIII^e siècles, qu'ils traduisent si nécessaire, et enrichissent de commentaires. Mais ils publient aussi des monographies et des articles sur des sujets relevant soit de l'histoire de la discipline elle-même, soit de ses rapports avec les cultures au sein desquelles l'astronomie s'est développée.

À lire dans le texte !

À côté de ses travaux dans le domaine de l'édition de textes astronomiques, l'équipe Histoire de l'astronomie du SYRTE conduit des recherches sur la mathématisation de la physique aux XVII^e-XIX^e siècles, sur la conceptualisation de l'infini à l'âge classique, et sur l'histoire de l'astronomie et de la physique contemporaine. De nombreuses publications ont ainsi vu le jour. Parmi les textes de parution prochaine, on signalera particulièrement l'ouvrage principal de Copernic, le *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) : il sera publié en édition bilingue avec un commentaire historique et technique, par les Éditions Les Belles Lettres (Paris). Suivront également les petits traités astronomiques de Copernic (*Commentariolus* et *Epistula contra Wernerum*), un volume d'écrits de son disciple Georg Joachim Rheticus (*Narratio prima* et *Narratio secunda*), ainsi que des traductions d'œuvres de Tycho Brahe et d'auteurs moins connus comme Raymar Ursus et Héliésée Roeslin.

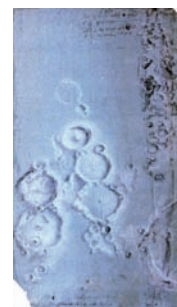
Since the earliest times, humans have been captivated by celestial phenomena. The periodicity of certain events, such as the cycle of days and nights and that of the seasons, and the occurrence of others, less frequent, such as lunar and solar eclipses, required an explanation. Astronomy—then indistinguishable from astrology, which searched for the meaning of the most spectacular celestial events—is indisputably one of the oldest sciences. It challenged humans to make some sense of that distant multitude of celestial objects; at the beginning by the regular observation of the sky, which resulted in the first tables of ephemerides, and later by a rational analysis of celestial motions, which led to the formulation of the first hypotheses involving kinematics. Over the centuries, a dialogue across time was thus established among astronomers who took advantage of their predecessors' work, mere observers or distinguished astronomers such as Hipparchus, Ptolemy, Copernicus, Galileo, Kepler, Cassini, Hevelius, Newton and Laplace.

In the 1970s, through the initiative of Jean-Pierre Verdet, an astronomer at the *Observatoire de Paris*, and as part of the preparations for the 500th anniversary of Nicolaus Copernicus' birth, a multidisciplinary research team on the history of astronomy was created within DANOF¹, SYRTE's predecessor. The astronomers, philosophers and historians specialized in ancient languages that made up the team then decided to publish critical editions of astronomical texts, mainly from the 16th to the 18th centuries, which they would translate, when necessary, and richly comment. But they also published monographs and articles on either the history of the discipline or its relation to the cultural environment in which astronomy developed.

Forthcoming publications

Besides the publication of astronomical texts, SYRTE's history of astronomy team carries out research on the mathematization of physics in the 17th to 19th centuries, the concept of infinity in the classical period, and the history of contemporary physics and astronomy. They have a large number of publications to their credit. Among the forthcoming publications, let us mention in particular Copernicus' main work, *De revolutionibus orbium coelestium* (1543), a bilingual edition of which with historical and technical comments will soon be published by *Éditions Les Belles Lettres* (Paris). Copernicus' short astronomical treatises (*Commentariolus* and *Epistula contra Wernerum*), a volume of writings by his disciple Georg Joachim Rheticus (*Narratio prima* and *Narratio secunda*) will follow, together with translations of Tycho Brahe's works and of some less known authors such as Raymar Ursus and Héliésée Roeslin.

[1] Département d'astronomie fondamentale. / Department of fundamental astronomy.



DESSINS ORIGINAUX [XVII^e siècle] représentant des taches de la Lune de Sébastien Leclerc et Jean Patigny, d'après les observations de Jean-Dominique Cassini. / Original drawings [17th century] representing lunar spots by Sébastien Leclerc and Jean Patigny, based on observations by Jean-Dominique Cassini. © Observatoire de Paris

Contact :

Michel LERNER
Responsable de l'équipe "Histoire de l'astronomie"
Directeur de recherche CNRS
SYRTE
+ 33 (0)1 40 51 22 06
michel.lerner@obspm.fr



FRONTISPICE de l'ouvrage *Machina coelestis* (1673) de Johannes Hevelius avec personnages, notamment Ptolémée, Copernic et Tycho Brahe, devisant sous le char d'Uranie. / Title page of *Machina coelestis* (1673) by Johannes Hevelius with personages, notably Ptolemy, Copernicus, and Tycho Brahe, conversing under Urania's carriage. © Observatoire de Paris



PROTRAIT D'UN AMÉRICAIN À PARIS

PROTRAIT OF AN AMERICAN IN PARIS

Phénomène connu : un patineur qui tourne en repliant ses bras sur lui-même accélère sa rotation. Ce phénomène est dû à la conservation d'une quantité appelée "moment cinétique". Comment les galaxies acquièrent, conservent ou perdent leurs moments cinétiques ? C'est à cette question fondamentale et originale, que tente de répondre Matthew Lehnert, un jeune astronome américain hébergé par le GEPI. Matthew Lehnert bénéficie de la seule chaire d'excellence que l'ANR¹ a mise à disposition de l'astronomie en 2006.

It is well known that an ice skater rotates faster when her arms are drawn onto her chest. It is a phenomenon due to the conservation of a quantity known as "kinetic [angular?] momentum". How do galaxies acquire, conserve or lose their kinetic momentum? This is the fundamental and original question that Matthew Lehnert is trying to answer. This young American astronomer, presently working with GEPI, holds the only chaire d'excellence in astronomy awarded by ANR¹ in 2006.



MATTHEW LEHNERT

Curieux de tout, Matthew Lehnert l'a semble-t-il toujours été. Il le reconnaît volontiers ; du plus loin qu'il s'en souvienne il a toujours voulu comprendre « *comment ça marche* », et cette soif de connaissance s'est très tôt portée sur l'astronomie en général et sur les galaxies en particulier ! Rien de surprenant donc, à ce qu'au terme d'un parcours sans faute, la thèse de doctorat que Matthew Lehnert soutient brillamment, porte sur les galaxies actives baptisées "starburst galaxies" ou "galaxies à flambée d'étoiles". Le cadre dans lequel se déroule cette recherche : le campus Homewood de l'Université Johns Hopkins (USA), sur lequel est hébergé le Space Telescope Science Institute (STScI), l'organisme fondé par la NASA pour gérer le télescope spatial Hubble. Or nous sommes au début des années 1990 et Hubble livre justement ses premiers résultats, attirant sur le campus les astronomes du monde entier. Les échanges sont passionnés et passionnants ! Comment quitter sans regret un tel environnement ? En retrouvant un autre aussi enrichissant. Matthew Lehnert entame en effet un Post Doc à l'Université de Californie en 1993, l'année où le premier des deux télescopes W.M. Keck, les plus grands télescopes optiques et proche-infrarouges installés à l'Observatoire du Mauna Kea à Hawaï entre en service. Le curriculum vitae de Matthew s'enrichit ensuite de quelques références européennes de renom : de l'Observatoire de Leiden aux Pays-Bas, au département d'astrophysique du Max Planck Institute en Allemagne.

Matthew Lehnert has always been a person with an inquiring mind, as he readily admits. As far back as he can remember, he had always wanted to understand "how things work", and his thirst for knowledge soon focused on astronomy in general and galaxies in particular. It is no wonder then that his PhD thesis, which he brilliantly defended, should be on active galaxies called "starburst galaxies". He carried out his research at the Homewood campus of Johns Hopkins University in the United States, which houses the Space Telescope Science Institute (STScI), an organization created by NASA to operate the Hubble space telescope. At the beginning of the 1990s, the first results from Hubble began to come in, drawing to the campus astronomers from all over the world. How could one leave without regret such an intellectually stimulating place? By finding an equally exciting one. Matthew Lehnert began a postdoc at the University of California in 1993, the year when the first of the two W. M. Keck telescopes at the Mauna Kea Observatory in Hawaii, the largest optical and near-infrared telescopes, went into operation. Stays at some prestigious European centres followed: the Leiden Observatory in the Netherlands, and the department of astrophysics of the Max Planck Institute in Germany.

Contact :

Matthew LEHNERT
Directeur de recherche CNRS
GEPI
+33 (0)1 45 07 76 11
matthew.lehnert@obspm.fr

A chair in recognition of excellence

In 2006, at 42, Matthew Lehnert is a well-known specialist in galaxy dynamics, particularly distant ones. He has collaborated with astronomers from GEPI (Galaxies, Stars, Physics and Instrumentation Laboratory), a group equipped with the necessary expertise for the study of galaxies: from chemistry to physics, from theory to instrumentation, and from observation techniques to the development of databases. They designed the FLAME/GIRAFFE spectrograph, installed on ESO's (European Southern Observatory) VLT² in 2002 and by far the most efficient instrument to accurately evaluate the velocity fields of distant galaxies. Here in France, the *Agence Nationale pour la Recherche* (ANR) was created in 2004. Among the programs it funds, the "Chaires d'excellence" program aims at helping French laboratories to recruit high-level foreign lecturers and researchers. An ambitious program for the study of the origin and evolution of galaxy kinetic momentum was presented to ANR in April 2006. At the end of 2006, Matthew Lehnert arrived in France after being appointed CNRS senior researcher. In the application presented to ANR, he wrote: "This is the ideal time to get this program going". The *Observatoire de Paris* is also the ideal place, because the GIRAFFE spectrograph is the right tool to understand the evolution of galaxies.

L'excellence reconnue par une chaire

En 2006, à 42 ans, Matthew Lehnert est un spécialiste reconnu de la dynamique des galaxies, et notamment des galaxies lointaines. Il a noué des collaborations fructueuses avec des astronomes du GEPI - Galaxies, Étoiles Physiques et Instrumentation. En effet, le GEPI réunit les nombreuses compétences nécessaires à l'étude des galaxies : de la chimie à la physique, de la théorie à l'instrumentation, des méthodes d'observation à l'élaboration de bases de données. Il est en outre le concepteur du spectrographe FLAME/GIRAFFE, installé au VLT² de l'Observatoire européen austral en 2002, un instrument qui sera de loin le plus efficace pour évaluer avec précision les champs de vitesse des galaxies distantes. Toujours en France, l'Agence Nationale pour la Recherche - ANR a été créée en 2004. Son programme "Chaires d'excellence" vise à favoriser l'accueil dans des laboratoires français de chercheurs et d'enseignants chercheurs étrangers de haut niveau. Un projet ambitieux pour étudier l'origine et l'évolution du moment cinétique des galaxies est déposé à l'ANR en avril 2006. Recruté en tant que directeur de recherche au CNRS, Matthew Lehnert arrive en France fin 2006. Il l'a écrit dans le dossier déposé à l'ANR : « *C'est le moment idéal pour démarrer ce programme* ». L'Observatoire de Paris est aussi le lieu idéal puisque le spectrographe GIRAFFE est un outil unique pour comprendre l'évolution des galaxies !

[1] ANR : Agence Nationale pour la Recherche.

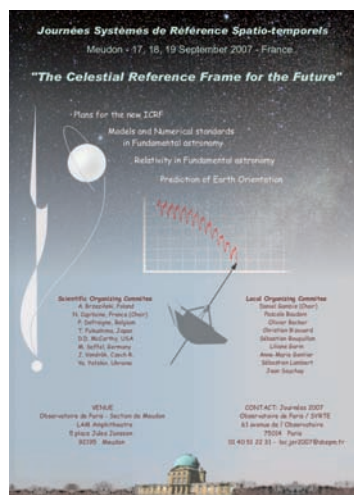
[2] Very Large Telescope.

COLLOQUES ET RENCONTRES SCIENTIFIQUES

SCIENTIFIC MEETINGS AND COLLOQUIA

Outre l'échange de connaissances, les colloques sont parfois le moyen privilégié d'asseoir sur le long terme une relation étroite avec un pays et d'ouvrir de nombreuses perspectives de collaboration.

Besides the scientific discussions and personal contacts taking place, colloquia offer an ideal opportunity to establish close and long-lasting relationships with another country that pave the way for fruitful collaborations.



► LES JOURNÉES 2007 "SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE SPATIO-TEMPORELS", 17-19 SEPTEMBRE 2007

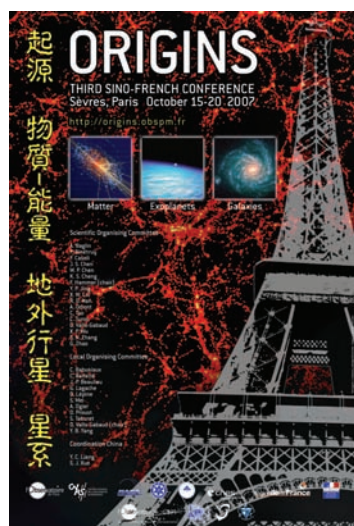
Programmée cette année sur le site de Meudon de l'Observatoire de Paris, cette série de réunions scientifiques internationales s'offre aux chercheurs comme un forum de discussion de haut niveau dans le domaine des systèmes de référence céleste et terrestre, rotation de la Terre, astrométrie et temps. Les Journées 2007 aborderont les développements récents, les perspectives, réalisations futures et applications du repère céleste de référence (ICRF). Le programme scientifique comprendra 4 sessions intitulées « Plans pour le nouvel ICRF ; Modèles et standards numériques en astronomie fondamentale ; Relativité en astronomie fondamentale ; Prédiction de l'Orientation de la Terre ». Elles sont organisées en conjonction avec le workshop de l'IERS sur les conventions IERS, qui aura lieu au BIPM (Sèvres) les 20 et 21 septembre 2007.

THE JOURNÉES 2007 "SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE SPATIO-TEMPORELS", 17-19 SEPTEMBER 2007

The main purpose of these international meetings (to be held this year at the *Observatoire de Paris*, on its Meudon site) is to provide a forum for discussion of researchers in the fields of celestial and terrestrial reference systems, Earth rotation, astrometry and time. The Journées 2007 will be focused on the issues related to the recent developments, perspectives of future realizations and scientific applications of the celestial reference frame (ICRF). The scientific program will be composed of four sessions entitled «Plans for the new ICRF; Models and Numerical standards in Fundamental astronomy; Relativity in Fundamental astronomy; Prediction of Earth Orientation. » The Journées 2007 are organized in conjunction with the IERS Workshop on Conventions, to be held on 20-21 September 2007 at BIPM (Sèvres, France).

Pour en savoir plus / Further information: <http://syrite.obspm.fr/journees2007/>

Contact : nicole.capitaine@obspm.fr



► RENCONTRES DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS : TROISIÈME CONFÉRENCE SINO-FRANÇAISE "ORIGINS", 15-20 OCTOBRE 2007

La thématique "Origines" (de la matière, avec la cosmologie ; de la vie, avec les planètes extrasolaires) est une des priorités fortes des agences européennes et chinoises en astronomie et en astrophysique. Pour la partie "cosmologie et astroparticules", les laboratoires français rassemblent un éventail unique en Europe de compétences, avec une quinzaine de laboratoires, plusieurs centaines de chercheurs et enseignants-chercheurs, et un potentiel important de réalisations techniques. La thématique "planètes extrasolaires" est quant à elle en plein essor avec la découverte d'une variété et d'un nombre croissant d'objets ; en France, elle bénéficie du leadership de deux grandes expériences spatiales, CoRoT et GAIA, ainsi que d'une expertise unique en interférométrie (dont VLTI et 'OHANA) et dans divers aspects de la détection des exoplanètes et de leur physique, au sol (dont PF/VLT, HARPS/ESO, SOPHIE/OHP) et dans l'espace. La recherche chinoise en astrophysique est en pleine croissance et développe de nombreux contacts vers les pays occidentaux. L'accueil de doctorants et post-doctorants chinois en Europe a et aura des répercussions considérables sur le poids futur des laboratoires français dans la discipline. Le but de ce colloque est de favoriser les échanges franco-chinois sur des thématiques en forte évolution. Il se déroulera au Centre international d'études pédagogiques, à Sèvres.

OBSERVATOIRE DE PARIS MEETING: THIRD SINO-FRENCH CONFERENCE: "ORIGINS", 15-20 OCTOBER 2007

The "Origins" theme—origin of matter, in cosmology; of life, through the study of extrasolar planets—is one of the main priorities of European and Chinese agencies in the fields of astronomy and astrophysics. Regarding the "cosmology and astroparticles" component, French laboratories can boast a unique range of expertise in Europe, with some fifteen laboratories, several hundred researchers and lecturer-researchers, and a large number of technical achievements. The "extrasolar planets"

field is presently booming, following the discovery of a multitude of objects of increasing variety: in France, it is driven by the fallout from two major space projects, CoRoT and GAIA, as well as by a solid expertise in interferometry (VLTi and 'OHANA) and in various aspects of exoplanet detection and physics, on the ground (PF/VLT, HARPS/ESO, SOPHIE/OHP) and in space. Chinese research in astrophysics is thriving, and it has established a number of contacts with Western countries. The presence of visiting Chinese PhD students and post-docs in Europe is having and will continue to have a significant impact on the future influence of French laboratories on the discipline. The purpose of this conference is to facilitate Franco-Sino exchange of ideas on subjects of current interest. The meeting will be held at the *Centre international d'études pédagogiques*, in Sèvres.

Pour en savoir plus / Further information: <http://origins.obspm.fr/>

CENTRE INTERNATIONAL DES ATELIERS SCIENTIFIQUES - CIAS

À vocation pluridisciplinaire, les ateliers et cours du CIAS sur le campus de Meudon, permettent à des scientifiques de divers horizons d'échanger connaissances et méthodologie.

- "Asteroïdes doubles", en septembre, organisé par Alan W. Harris
- "Space Plasmas and Astrophysics", colloque en l'honneur d'André Mangeney, du 11 au 14 septembre 2007, organisé par Olga Alexandrova

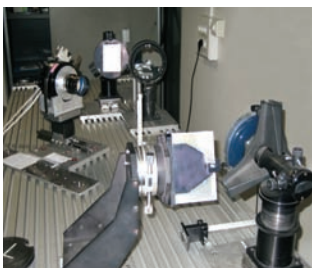
INTERNATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC WORKSHOPS [CIAS]

Through its workshops and lectures, the multidisciplinary-oriented CIAS offers scientists from different backgrounds the possibility to share their knowledge and methodology.

- "Double Asteroids", September, organized by Alan W. Harris
- "Space Plasmas and Astrophysics", colloquium in honour of André Mangeney, 11-14 September 2007, organized by Olga Alexandrova

POUR DÉVELOPPER LEURS QUALITÉS D'OBSERVATION

IMPROVING THE QUALITY OF THEIR OBSERVATIONS



LE SPECTROGRAPHE DU MASTER, couplé au foyer d'un télescope de 60 cm par un faisceau de fibres optiques. / The Master's spectrograph, coupled to the focus of a 60-cm telescope by an optical fibre beam.
© Observatoire de Paris

Que serait l'astronomie sans l'observation ? Difficile à concevoir car si l'astronome peut s'enorgueillir d'avoir l'Univers pour laboratoire, il ne peut guère y mener d'expériences et doit se "contenter" de bien l'observer ! D'où l'intérêt d'une bonne initiation dans les cursus de formation. Une spécificité du Master de l'Observatoire de Paris.

Can anyone imagine astronomy without observations? Hardly, because even if the astronomer's laboratory is the entire Universe, no experiments can be performed in it and observation is all that's left. Hence the importance of a good introduction during the students' training--an exclusive feature of the *Observatoire de Paris* Master.

Il y eut d'abord les observations à l'œil nu, puis vint Galilée qui mit au point la première lunette astronomique en 1609. Aujourd'hui, à titre d'exemple, le VLT¹ est composé de quatre télescopes possédant chacun un miroir de 8,20 m, sans parler des satellites en orbite capables d'observer des longueurs d'onde inaccessibles depuis le sol : X, gamma, infrarouge, ultraviolet...! Bref, en quatre siècles, les techniques d'observation ont considérablement évolué, influençant profondément le travail des astronomes et des astrophysiciens. Savoir manipuler les instruments existants, en comprendre les principes et les méthodes et peut-être contribuer au développement des prochains, tel est l'objet de l'enseignement méthodologique en instrumentation que reçoivent les étudiants de Master 1 et de Master 2 de l'Observatoire de Paris.

In the beginning, there were only naked-eye observations. Then, in 1609, came Galileo and his telescope. Today, as an example, the VLT has four telescopes, each with a 8.20-metre mirror, not to mention orbiting satellites capable of observing wave lengths inaccessible from the ground: X, gamma, infrared, ultraviolet. In short, in four centuries observation techniques have considerably progressed, and their impact on the work of astronomers and astrophysicists has been dramatic. Learning how to manipulate the various instruments, understanding the principles behind them and perhaps even contributing to the development of future ones, such is the methodological training in instrumentation addressed to Master 1 and Master 2 students at the *Observatoire de Paris*.

Contact :

Daniel ROUAN
Directeur de recherche CNRS
+33 (0)01 45 07 77 15
daniel.rouan@obspm.fr

Un enseignement méthodologique méthodique

Étalonner un instrument en laboratoire, l'installer, faire les observations proprement dites, réduire les données, interpréter les résultats... l'enseignement est organisé autour d'un programme astrophysique complet défini en début d'année. Outre un stage de trois à cinq jours à l'Observatoire de Haute-Provence, ce sont plus de soixante-dix heures que les étudiants du Master 2 "recherche" auront passé au laboratoire (près de 100 m² de locaux dédiés) et sur l'un des télescopes ou l'une des antennes radio du site de Meudon. Les étudiants bénéficient également de plus d'une douzaine de séances pour se familiariser avec au moins deux instruments et techniques différentes : l'imagerie grand champ ou la photométrie avec une caméra CCD ; l'imagerie en infrarouge, la spectroscopie stellaire, la radioastronomie interférométrique sur le Soleil, l'imagerie à haute résolution par la méthode dite des tavelures... Si l'initiation à l'observation n'est pas une nouveauté en Master 2, elle est désormais offerte, depuis l'année universitaire 2006-2007, dès le Master 1... et ce, avec un retour d'expérience très positif : outre la satisfaction globale exprimée par les étudiants, les résultats des examens témoignent d'un transfert des connaissances réussi.

A methodical methodological training

Students learn how to calibrate and set up an instrument in the laboratory, perform observations, reduce the data and interpret the results. The training is part of a full program in astrophysics determined at the beginning of the year. In addition to three to five days of training at the Haute-Provence Observatory, students in the Master 2 "Research" stream will spend more than 70 hours in the laboratory (nearly 100 square-meters of dedicated space) and on one of the telescopes or radio antennas of the Meudon site; they attend more than a dozen sessions to get acquainted with at least two different instruments and techniques: wide-field imagery or CCD photometry; infrared imagery, star spectroscopy, interferometric radio astronomy, high-resolution imagery using the so-called speckle method. Although the introduction to observation is not new in Master 2, since the 2006/2007 academic year it is also offered in Master 1. Reaction to this addition to the program has been quite positive. Students are generally satisfied and the exam results confirm their successful completion of the training.

[1] Very Large Telescope de l'ESO, au Chili.

LE LMD À L'OBSERVATOIRE

Dans le cadre du cursus universitaire européen LMD (*Licence-Master-Doctorat*), l'Observatoire de Paris a ouvert le Master "Sciences de l'Univers et Technologies Spatiales" qui propose différents parcours scientifiques et professionnels. En collaboration avec des universités scientifiques, l'Observatoire anime l'École Doctorale "Astronomie & Astrophysique" d'Île-de-France.

LMD AT THE OBSERVATOIRE

The Master "Sciences de l'Univers et Technologies Spatiales" is an European LMD (*Licence-Master-Doctorat*) program offered by the *Observatoire de Paris*. Students in the program can choose among different scientific and professional streams. In partnership with several scientific universities, the *Observatoire* hosts the Ile-de-France "Astronomy & Astrophysics" Doctoral School.

SUIVRE UN MASTER à l'Observatoire de Paris

SCIENCES DE L'UNIVERS ET TECHNOLOGIES SPATIALES

Seul établissement français de recherche en astronomie à disposer d'un statut d'université, l'Observatoire de Paris propose, en partenariat avec de grandes universités d'Île-de-France, un master unique dans les sciences de l'univers et les technologies spatiales, une formation unique en France.

OBJECTIFS

Le master en "Sciences de l'Univers et Technologies Spatiales" prépare au niveau de la recherche en Astronomie et en Technologies de l'Espace à l'acquisition d'un diplôme de pointe dans les domaines de l'astronomie, de l'astrophysique et de l'astrométrie. Il permet aux étudiants de bénéficier d'un enseignement de pointe et de participer à des projets de recherche en collaboration avec les équipes de l'Observatoire de Paris et de l'Institut de Recherche en Astronomie et Astrophysique (IRAP).

POINTS FORTS

Formation de haut niveau dans l'Observatoire de Paris, un établissement de pointe en France. La possibilité de bénéficier de l'expertise et de l'expérience de l'Observatoire de Paris et de l'Institut de Recherche en Astronomie et Astrophysique (IRAP) et de participer à des projets de recherche en collaboration avec les équipes de l'Observatoire de Paris et de l'Institut de Recherche en Astronomie et Astrophysique (IRAP).

Pour tout savoir sur le master : www.master.obspm.fr

DÉPLIANT DE PRÉSENTATION du Master de l'Observatoire de Paris, disponible sur <http://master.obspm.fr/> / Presentation brochure of the Master from the *Observatoire de Paris*, available on <http://master.obspm.fr/>
© Observatoire de Paris

THÈSES ET AUTRES NOUVELLES

L'Observatoire de Paris dispense un enseignement aux étudiants, mais forme également les professeurs d'écoles et les enseignants, les animateurs et les médiateurs scientifiques...

The *Observatoire de Paris* offers courses for students as well as training for school teachers, activity leaders, and scientific mediators.

► SOUTENANCES DE THÈSES / DEFENSE OF DOCTORAL DISSERTATIONS

Benjamin Canuel, thèse de Doctorat de l'Université Paris-Sud 11, École doctorale "Ondes et Matière", soutenue le 15 mars 2007, SYRTE - Observatoire de Paris :

Étude d'un gyromètre à atomes froids.

Study of a cold atom gyroscope.

Recherches effectuées sous la direction de Philip Tuckey et Arnaud Landragin, SYRTE.

Aurélié Lecureur, thèse de Doctorat de l'Observatoire de Paris, École doctorale "Astronomie et Astrophysique d'Île-de-France", soutenue le 10 juillet 2007, GEPI - Observatoire de Paris :

Contraintes observationnelles sur la formation et l'évolution chimique du bulbe galactique.

Observational constraints on the formation and evolution of the Galactic bulge.

Recherches effectuées sous la direction de Vanessa Hill et Ana Gomez, GEPI.

Rodolphe Le Targat, thèse de Doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie, École doctorale "Informatique, Télécommunications et Électronique", soutenue le 13 juillet 2007, SYRTE - Observatoire de Paris :

Horloge à réseau optique au strontium : une deuxième génération d'horloges à atomes froids.

Strontium optical lattice clock: a second generation of cold atoms atomic clocks.

Recherches effectuées sous la direction de Christophe Salomon, École Normale Supérieure et Université Pierre et Marie Curie, et de Pierre Lemonde, SYRTE.

► RÉSULTATS DE LA PROMOTION 2006-2007 DU BEATEP, SPÉCIALISATION "ASTRONOMIE"

Mars 2007 a vu s'achever une belle aventure : le BEATEP, spécialisation "Astronomie"¹. Ce Brevet d'État d'Animateur Technicien de l'Éducation Populaire - BEATEP était porté par les directions alsaciennes de Jeunesse et Sports et des Centres d'Entraînement aux Méthodes d'Éducation Active - CEMEA, et par les astronomes de l'Observatoire de Paris, de l'Observatoire de Strasbourg et de l'Institut d'Astrophysique de Paris. Cette formation en alternance, d'une semaine par mois pendant un an, conjuguait 520 heures en centres de formation (INJEP² à Marly-le-Roi et au CREPS³ d'Alsace à Strasbourg) avec deux semaines d'observations à l'Observatoire de Haute-Provence et au Centre astronomique de Saint-Michel. Les 20 et 21 mars derniers, le Planétarium, le Vaisseau et le Musée d'Archéologie de Strasbourg ont proposé des animations scientifiques conduites par les stagiaires. Chacun d'eux avait préparé la

démarche pédagogique de son animation avant d'avoir un entretien avec des experts. Le succès a été au rendez-vous : les stagiaires ont réussi leur épreuve et dès validation de leur stage, seront titulaires du BEATEP.

BEATEP IN ASTRONOMY: CLASS OF 2006-2007

March 2007 saw the culmination of an exciting project: the BEATEP in Astronomy¹. This National Certificate of Activity Leader-Technician in Popular and Youth Education (BEATEP) was run by the Alsatian Departments of Youth and Sports and *Centres d'Entraînement aux Méthodes d'Éducation Active* (CEMEA), together with astronomers from the *Observatoire de Paris*, Strasbourg Observatory and the Paris Institute of Astrophysics. The training was offered on a one-week-per-month basis during one year, and included 520 hours of lectures (at the INJEP² in Marly-le-Roi and the Alsatian CREPS³ in Strasbourg) and two weeks of observations at the

Haute-Provence Observatory and the Saint-Michel Astronomical Centre. On last 20 and 21 March, the trainees acted as scientific activity leaders at the Planetarium, the Vaisseau, and the Strasbourg Archaeological Museum. Each of them was responsible for preparing their own approach to the activity, and at the end experts interviewed them. All the trainees successfully completed their "test" and will soon receive their BEATEP diploma.

Contacts : Chantal Balkowski, chantal.balkowski@obspm.fr et Géraldine Redouani, geraldine.redouani@obspm.fr

[1] Voir article « BEATEP : un métier breveté ! », Magazine de l'Observatoire de Paris n°4, mars 2006, p. 21 / See "BEATEP: a certificate for activity leaders!", *Observatoire de Paris: the Magazine*, n°4, Spring 2006, p. 21.

[2] INJEP : Institut National de la Jeunesse et de l'Éducation Populaire.

[3] CREPS : Centre Régional d'Éducation Populaire et Sportive.



► L'OBSERVATOIRE DE PARIS, CENTRE DE RESSOURCES PÉDAGOGIQUES EN ASTRONOMIE

Le secteur "Médiation scientifique" de la Direction de la communication de l'Observatoire de Paris a publié en juin une petite plaquette d'information à destination principalement des enseignants des écoles, collèges et lycées. Sont présentées ici les différentes ressources mises à disposition des enseignants : expositions itinérantes, visites des différents sites de l'Observatoire, parcours pédagogiques, formations des professeurs dispensées par l'Unité Formation et Enseignement de l'Observatoire, parrainages de classes...

THE OBSERVATOIRE DE PARIS: AN EDUCATIONAL RESOURCE CENTRE FOR ASTRONOMY

The "Scientific Mediation" section of the Communications Department of the *Observatoire de Paris* have published in June a brief information brochure addressed mainly to school, college, and lycée teachers. The document introduces the various resources available to teachers: travelling exhibitions, visits to the *Observatoire's* different sites, educational trails, teacher training offered by the Teaching and Training Unit, mentors for class projects...

Disponible sur le site / Available on line at: grandpublic.obspm.fr
Renseignements / Information: Sabrina Thiery, sabrina.thiery@obspm.fr



DIFFUSION DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

PUBLIC OUTREACH

Vis-à-vis de ses publics, l'Observatoire de Paris se positionne comme un "centre de ressources en astronomie" avec une attention particulière pour le milieu scolaire. À ce titre, sa mission est de programmer des opérations et de concevoir des supports pour faciliter la transmission du savoir. Il bénéficie pour cela du fonds de connaissances sans cesse actualisé par les travaux scientifiques de ses chercheurs.

The public image the *Observatoire de Paris* wishes to convey is that of an "astronomy resource centre", catering particularly for the needs of school audiences. To that effect, it organizes activities designed to facilitate the transmission of knowledge, drawing from a database that includes the latest scientific contributions of its researchers.



PARCOURS conçu à l'échelle de 1 m pour 10 millions de km. / Trail's scale: 1 m = 10 million km.
© Sabrina Thierry, Observatoire de Paris

► INAUGURATION DU PARCOURS "SYSTÈME SOLAIRE", AVRIL 2007

L'Observatoire de Paris a inauguré, sur son campus de Meudon, un parcours pédagogique consacré au système solaire. Composé de 12 panneaux répartis le long d'un chemin piétonnier de 500 mètres, ce parcours a été entièrement réalisé par les services de l'Observatoire. Il repose sur les toutes dernières découvertes astronomiques illustrées de photos et de vues d'artistes récentes. Sa particularité est d'avoir été conçu à l'échelle, respectant à la fois la dimension des objets célestes et leur distance par rapport au Soleil. Si le système solaire avait été représenté dans son ensemble (du Soleil jusqu'au nuage d'Oort), le parcours s'étendrait jusqu'au sud de l'Espagne et serait grand comme 13 fois la France !... Destiné en priorité aux groupes scolaires, il peut se visiter sur inscription à service.communication@obspm.fr

OPENING OF THE "SOLAR SYSTEM" TRAIL, APRIL 2007

An educational trail about the Solar system is now open to the public at the Meudon site of the *Observatoire de Paris*. Designed by the *Observatoire's* technical staff, the trail consists of 12 panels disposed along a 500-metre pedestrian path. It is based on the latest astronomical discoveries, illustrated with recent photographs and artist's views. A notable feature of the trail is the representation of celestial objects to scale, with respect to both size and distant from the Sun. Had the entire Solar system been represented (all the way from the Sun to Oort cloud), the trail would reach the south of Spain and would occupy an area 13 times that of France! Priority is given to school groups, which may register for the visit at service.communication@obspm.fr

► JOURNÉE INTERNATIONALE DE L'HÉLIOPHYSIQUE, 10 JUIN 2007

En février était déclarée, au siège de l'ONU à Vienne, 2007 : Année héliophysique internationale (AHI). A ainsi été impulsée une série d'entreprises scientifiques visant à mieux connaître l'héliosphère, portion de l'espace s'étendant sur près de 15 milliards de kms où le Soleil exerce son influence sur les objets du système solaire, notamment la Terre. Parallèlement à la campagne scientifique, un effort de vulgarisation important a été entrepris, faisant notamment du dimanche 10 juin, la journée internationale de l'héliophysique. Partout en Europe, 85 institutions de recherche, planétariums et muséums ont ouvert leurs portes au public. L'Observatoire de Paris, en charge de la coordination européenne de l'AHI à travers le Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique - LESIA, s'est particulièrement mobilisé sur cette opération. Ainsi, deux opérations "Portes ouvertes" ont été organisées à Meudon et à Nançay. Près de 1500 personnes ont été accueillies sur le campus de Meudon et 300 à la station de radioastronomie de Nançay pour découvrir des installations scientifiques uniques en France, dédiées à l'étude du Soleil.



© Gérard Servajean, Observatoire de Paris

Contact : Carine Briand, LESIA, carine.briand@obspm.fr

INTERNATIONAL HELIOPHYSICAL DAY, 10 JUNE 2007

In February, the UN declared 2007 International Heliophysical Year (IHY), to promote a better understanding of the heliosphere, the region of space about 15 billion kilometres long under the Sun's influence, which includes in particular the Earth. Besides the scientific events, a number of popularization activities will take place, some of these on Sunday, 10 June, international geophysical day. Throughout Europe, 85 research institutions, planetariums and museums opened their doors to the public. The *Observatoire de Paris*, in charge of the European IHY coordination through its Laboratory for Space Studies and Astrophysics Instrumentation (LESIA), actively participated in the event with "open-door" activities at the Meudon and Nançay sites. Some 1,500 people visited the Meudon campus and 300 the Nançay radio astronomy station to discover scientific facilities for the study of the Sun that are unique in France.

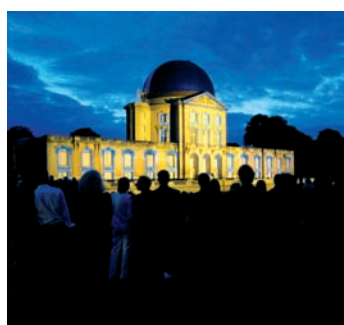


© USN, Observatoire de Paris

Contact : Carine Briand, LESIA, carine.briand@obspm.fr

► SON ET LUMIÈRE À MEUDON, 23 JUIN 2007

Le château neuf et sa coupole métamorphosés à la nuit tombée par un jeu de lumière et de projection d'images monumentales... La Ville de Meudon avait vu grand pour célébrer aux côtés de l'Observatoire de Paris, en partenariat avec la société Gemalto, le centenaire de la mort de Jules Janssen, fondateur du centre de recherche astrophysique à Meudon. 5 000 personnes ont assisté au spectacle son et lumière qui retraçait le passé glorieux du domaine de Meudon, l'avènement de l'établissement, ses missions et son actualité scientifique. Une reconnaissance en quelque sorte de la part de la Ville de Meudon qui voit en l'Observatoire un puissant vecteur de notoriété à l'échelle internationale.



© S.T., Observatoire de Paris

LIGHT AND SOUND AT MEUDON, 23 JUNE 2007

The *château neuf* and its dome, metamorphosed at nightfall by special lighting effects and the projection of monumental images. The City of Meudon, together with the *Observatoire de Paris* and in partnership with the Gemalto Company, celebrated the centennial of Jules Janssen's death in style, a fitting tribute to the founder of the astrophysics research centre at Meudon. Some 5,000 people attended the light and sound show on the history of the Meudon estate: its glorious past, the founding of the centre, its mission and scientific achievements. A way for the City of Meudon to express its gratitude to the *Observatoire*, thanks to which the city has gained international renown.

SWEETS

Acronyme de "Space Weather and Europe - an Educational Tool with the Sun", SWEETS est un bus qui sillonne toute l'Europe avec à son bord, une exposition sur la climatologie spatiale. Les chercheurs de l'Observatoire de Paris, sous la coordination de Brigitte Schmieder (LESIA), ont contribué, en collaboration avec d'autres laboratoires européens, à l'élaboration du contenu présenté au public à Meudon durant une semaine en juin dans le cadre de l'Année héliophysique internationale 2007.

Renseignements / Information: <http://www.sweets2007.eu/>

SWEETS

[Space Weather and Europe—an Educational Tool with the Sun] is a bus that travels all over Europe carrying an exhibition on space climatology. Researchers from the *Observatoire de Paris* under Brigitte Schmieder's (LESIA) coordination produced, together with other European laboratories, the background material. This IHY exhibition was open to the public at Meudon during one week in June.



© Brigitte Schmieder, Observatoire de Paris

L'AGENDA

CALENDAR OF EVENTS

Pour plus d'informations / Further information: <http://www.obsppm.fr>

► DU JEUDI 13 AU DIMANCHE 16 SEPTEMBRE : JOURNÉES EUROPÉENNES DU PATRIMOINE

• Vendredi 14 : visites des sites de Paris et de Meudon réservées aux scolaires dans le cadre de l'opération "Les enfants du Patrimoine" à l'initiative du Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement - CAUE.
• Samedi 15 et dimanche 16 : Portes ouvertes du campus parisien de l'Observatoire de Paris, de 13 h à 18 h. Présentation d'une petite exposition consacrée à Jérôme Lalande et à Maurice Loewy, deux astronomes de l'Observatoire dont on commémore cette année, respectivement, le bicentenaire et le centenaire de la mort, au titre des Célébrations nationales.

THURSDAY 13 THROUGH SUNDAY 16 SEPTEMBER: EUROPEAN HERITAGE DAYS

• Friday 14: visits of the Paris and Meudon sites (schoolchildren only), in the context of "Les enfants du patrimoine", an initiative of the *Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement* (CAUE).
• Saturday 15 and Sunday 16: Open doors at the *Observatoire's* Paris site, from 1:00 to 6:00pm. Featuring a small exhibition about Jérôme Lalande and Maurice Loewy, two astronomers from the *Observatoire* whose deaths, two hundred and one hundred years ago, respectively, are being commemorated this year.



► VENDREDI 28 SEPTEMBRE : LA NUIT DES CHERCHEURS

Observations astronomiques, spectacle vidéo, rencontres informelles avec des chercheurs, mini-conférences, expositions,... de 18 h à 2 h du matin, dans la verrière du Parc André Citroën à Paris. Une collaboration avec le réseau des bars des sciences Île-de-France, le CNES et la Région Île-de-France. Entrée libre.

FRIDAY 28 SEPTEMBER: LA NUIT DES CHERCHEURS (RESEARCHERS' NIGHT)

Astronomical observations, video show, informal meetings with researchers, short talks, exhibitions....from 6:00pm to 2:00am, at the *verrière* of the Parc André Citroën, in Paris. A joint event with the Île-de-France *bars des sciences* network, CNES, and the Île-de-France Region. Admission free.



► DU JEUDI 11 AU DIMANCHE 14 OCTOBRE : FÊTE DE LA SCIENCE

• Sur Meudon : accueil des scolaires les jeudi 11 et vendredi 12, sur inscription. Portes ouvertes pour le grand public le dimanche 14 octobre de 13 h 30 à 18 h 30.
• Sur Paris, au Jardin des Plantes : Village des Sciences coordonné par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche les vendredi 12, samedi 13 et dimanche 14. Avec un grand espace commun à tous les laboratoires d'astronomie et d'astrophysique en Île-de-France, opération coordonnée par l'Observatoire de Paris.

THURSDAY 11 THROUGH SUNDAY 14 OCTOBER: FÊTE DE LA SCIENCE

• Meudon: visits for schoolchildren (by appointment) Thursday 11 and Friday 12. Open doors for the general public on Sunday 14 October from 1:30 to 6:30pm.
• Paris, Jardin des Plantes: Science Village coordinated by the Ministry of Higher Education and Research on Friday 12, Saturday 13, and Sunday 14, with a common area for all astronomy and astrophysics laboratories in Île-de-France, an event coordinated by the *Observatoire de Paris*.



► DU JEUDI 8 NOVEMBRE AU SAMEDI 15 DÉCEMBRE : EXPOSITION "DU SOLEIL À LA TERRE" À L'OBSERVATOIRE DE PARIS

Conçue dans le cadre de l'Année héliophysique internationale, l'exposition créée pour le grand public sera présentée Salle Cassini de l'Observatoire de Paris (Paris 14^e). Du mardi au samedi, de 10 h à 12 h et de 14 h à 18 h. Entrée : 5 euros. Groupes et scolaires sur rendez-vous au 01 40 51 21 94.

THURSDAY 8 NOVEMBER THROUGH SATURDAY 15 DECEMBER: EXHIBITION "FROM THE SUN TO THE EARTH AT THE OBSERVATOIRE DE PARIS"

Produced for the International Heliophysical Year, this exhibition for the general public will be presented in the Cassini Hall of the *Observatoire de Paris* (Paris 14th) Tuesday through Saturday, from 10:00am to 12:00pm and from 2:00 to 6:00pm. Admission: 5 euros. Groups and schoolchildren by appointment, please call, +33 (0)1 40 51 21 94.



► SAMEDI 24 NOVEMBRE : ENVIE D'AMPHI

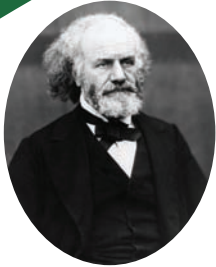
Opération coordonnée par la Mairie de Paris. Cycle de conférences et expositions au Bâtiment Perrault de l'Observatoire de Paris (Paris 14^e), de 13 h à 18 h.

SATURDAY 24 NOVEMBER : ENVIE D'AMPHI

An activity coordinated by the Paris City Hall. A series of talks and exhibitions at the Perrault Building of the *Observatoire de Paris* (Paris 14th), from 1:00 to 6:00pm.

CÉLÉBRATIONS 2007 : JULES JANSSEN

CELEBRATIONS 2007: JULES JANSSEN



JULES JANSSEN (1824-1907).
© Bibliothèque, Observatoire de Paris

On célèbre cette année le centième anniversaire de la mort de Jules Janssen (1824-1907), fondateur et premier directeur de "l'Observatoire d'astronomie physique de Paris, sis parc de Meudon", devenu section de Meudon de l'Observatoire de Paris en 1927.

This year we commemorate the one hundredth anniversary of the death of Jules Janssen (1824-1907), founder and first director of the "Observatoire d'astronomie physique de Paris, sis parc de Meudon", which in 1927 became the Meudon branch of the *Observatoire de Paris*.

Né à Paris en 1824, Jules Janssen est l'un des premiers en France à s'attacher à l'analyse spectrale et à ses applications astronomiques. Très régulièrement, le Bureau des longitudes et l'Académie des sciences l'envoient en missions d'observation à l'étranger, et ce dès 1857, trois ans avant de soutenir sa thèse de doctorat ès sciences. En 1868, le lendemain même de la grande éclipse totale de Soleil qu'il vient d'observer en Inde, il démontre la possibilité d'observer les raies spectrales des protubérances solaires en dehors des éclipses, ce qui lui vaut plusieurs distinctions. Dès son retour, il entreprend des démarches auprès du gouvernement pour la création dans la région parisienne d'un observatoire nouveau, spécialement dédié à l'astronomie "physique", à la fois différent et indépendant de l'Observatoire de Paris consacré à l'astronomie de position. Il l'obtiendra en 1875, deux ans après son élection à l'Académie des sciences. À cette époque, il s'est déjà fait largement connaître par la conception de plusieurs instruments dont le précurseur de la caméra de prise de vue cinématographique, le « revolver photographique » qu'il a utilisé au Japon pour observer le passage de Vénus de 1874. Janssen est alors également connu pour ses études de spectroscopie de laboratoire et pour ses observations en altitude qui lui ont permis de caractériser et discriminer dans le spectre solaire les raies de l'atmosphère terrestre qu'il nomme « telluriques », et pour ses observations d'éclipses totales de Soleil. Parmi ces dernières, figure son éclipse de 1870, quand il quitte en ballon Paris assiégé pour aller observer une éclipse en Algérie, et porter à son passage à Tours un message à Gambetta.

En 1876, il installe à Meudon les instruments qu'il a rapportés de ses missions antérieures, et il commence les enregistrements photographiques de routine du Soleil. C'est à cette époque qu'il affirme que « la photographie sera bientôt la véritable rétine du savant ». Ses meilleurs clichés de granulation solaire en resteront les témoins non surpassés pendant près de soixante-dix ans. À Meudon, Janssen fait restaurer le "château neuf" partiellement détruit par l'incendie de 1871, pour y abriter sous une grande coupole la plus grande lunette d'Europe, avec un objectif visuel de 83 cm de diamètre et un objectif photographique de 62 cm de diamètre. Il fait simultanément construire un télescope très ouvert de 1 m de diamètre, et installe un laboratoire de spectroscopie dans le bâtiment dit "les Communs". Le nouvel observatoire deviendra vite un laboratoire d'astrophysique dans lequel Janssen pourra exploiter les nouvelles techniques et les appliquer à l'astronomie, et tout particulièrement à l'étude du Soleil, ouvrant la voie aux Deslandres¹, Lyot et à leurs successeurs. Mais Janssen continue à voyager, tant pour des observations d'éclipses que pour des travaux de spectroscopie ou pour représenter la France à des conférences internationales. Il participe à l'animation de multiples sociétés savantes et crée un observatoire de missions d'altitude à vocation pluridisciplinaire au sommet du mont Blanc. Janssen restera directeur de Meudon jusqu'à sa mort, le 23 décembre 1907, quatre ans après la publication de son *Atlas de photographies solaires* composé d'une sélection des 6 000 photographies prises à Meudon entre 1876 et 1903 grâce à un photohéliographe de sa conception.

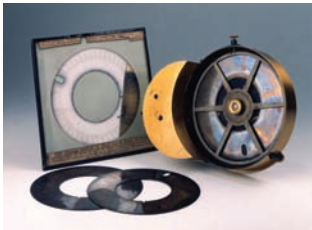
Born in Paris in 1824, Jules Janssen was one of the first in France to develop an interest in spectral analysis and its applications to astronomy. He was frequently sent abroad to perform observations for the *Bureau des longitudes* and the *Académie des sciences* starting as early as 1857, three years before completing his doctoral dissertation. In 1868, the very next day after he observed the great total solar eclipse in India, he demonstrated the possibility to observe the spectral lines of solar prominences at times other than during eclipses. For this achievement he received the *Légion d'honneur*, the Lalande Prize, and a medal from the Academy. On his return to France, he approached the government with a proposal to create in the Paris area a new observatory dedicated to *physical astronomy*, both different and independent from the *Observatoire de Paris*, which was devoted to positional astronomy. The new observatory was created in 1875, two years after his election to the *Académie des sciences*. At the time, he has already distinguished himself for his design of several instruments, such as the forerunner of the movie camera, the "photographic revolver" he used in Japan to observe the 1874 transit of Venus in front of the Sun.

Janssen was also known for his work on laboratory spectroscopy, his altitude observations—which allowed him to characterize and identify in the solar spectrum the lines of the Earth atmosphere (which he called "telluric")—as well as for his observations of total solar eclipses. Among the latter, his 1870 epic balloon journey from a besieged Paris to observe an eclipse in Algeria, and along the way deliver a message to Gambetta in the city of Tours.

In 1876 at Meudon, he began the systematic photographic recording of the Sun with the instruments he had brought back from his numerous trips. His conviction that "photography will soon become the true retina of the scientist" dates from that time, and his best solar granulation photographs would bear out this claim for almost seventy years. At Meudon, the *Château neuf* had been partially destroyed in the 1871 fire. Janssen had the building restored to house under a big dome Europe's largest telescope, with its 83-cm visual objective and its 62-cm photographic one, and he also had a spectroscopy laboratory built in the *Communs*. The new observatory would soon become an astrophysics laboratory in which Janssen would be able to apply the new techniques to astronomy, and especially to the study of the Sun, paving the way for the works of Deslandres¹, Lyot, and their successors.

All that did not prevent Janssen from continuing his travels, to observe eclipses, pursue his work on spectroscopy and represent France at international conferences, or from participating in the activities of numerous learned societies, and even creating a multidisciplinary observatory on the summit of Mont Blanc. Janssen remained director of Meudon until his death, on 23 December 1907, four years after the publication of his *Atlas of Solar Photographs*, a selection from the 6,000 photographs taken at Meudon between 1876 and 1903 thanks to a photoheliograph of his own invention.

[1] Henri Deslandres (1853-1948) réalisera dans les années 1890 le spectrohéliographe dont Janssen avait donné le principe en 1869. / In the 1890s, Deslandres would build the spectroheliograph based on the principles established by Janssen in 1869.



Le "REVOLVER PHOTOGRAPHIQUE" de Jules Janssen (1874). / Jules Janssen's "photographic revolver" (1874).
© Bibliothèque, Observatoire de Paris

Contact :

Françoise LAUNAY
Chercheur associé à l'Observatoire de Paris
SYRTE
francoise.launay@obspm.fr

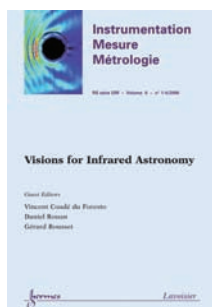


GRANULATION SOLAIRE photographiée par Janssen en 1877. / Solar granulation photograph taken by Janssen in 1877.
© Bibliothèque, Observatoire de Paris

PUBLICATIONS

Nos chercheurs écrivent pour tous les publics : de la communauté scientifique au jeune public, en passant par le grand public, tous ces ouvrages viennent de paraître et sont disponibles en librairie ou chez les éditeurs. Ils sont décrits ici dans la langue où ils sont publiés.

Our researchers write for all kinds of audiences, from professional scientists to young readers and the general public. All the books featured in this section are recent publications, available at bookstores or from the publisher. They are presented in their language of publication.

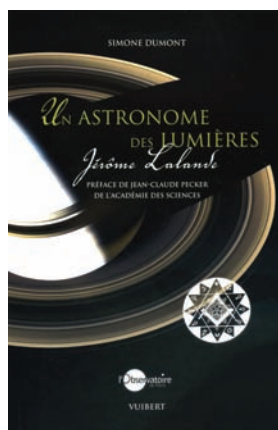


► SCIENTIFIQUES

Visions for Infrared Astronomy

Within the framework of its series of scientific meetings *Les Rencontres de l'Observatoire*, an international conference entitled *Visions for Infrared Astronomy* was organized on 20-22 March 2006. This book compiles the proceedings of the meeting, which was held to honor Professor Pierre Léna, who has been one of the major actors in the field. The volume includes contributions on the developments and main results of infrared astronomy during the last decade, with prospective views for the future and a particular emphasis on high angular resolution (adaptive optics and interferometry). Other contributions are testimonials to the professional activities and influences of Pierre Léna throughout his career (teaching, outreach, promotion of large astronomical facilities, etc.).

In *I2M - Instrumentation, Mesure, Métrologie*, vol. 6 - n°1-4/2006, ed. Hermes-Lavoisier, guest editors: Vincent Coudé du Foresto, Daniel Rouan, Gérard Rousset, juin 2007, 418 pages, 200 €



► TOUT PUBLIC

En cette année de commémoration du bicentenaire de la mort de Jérôme Lalande¹, l'Observatoire de Paris apporte son soutien, par le biais d'une coédition avec l'éditeur Vuibert, à la publication d'une biographie de cet astronome qui a exercé une place éminente au sein de l'Observatoire de Paris et dans l'histoire de l'astronomie.

Un astronome des Lumières: Jérôme Lalande par Simone Dumont, astronome honoraire à l'Observatoire de Paris, préface de Jean-Claude Pecker, Membre de l'Institut (Académie des Sciences), Professeur honoraire au Collège de France

Avec ses enthousiasmes, ses éclats de colère, ses zones d'ombre et ses travaux acharnés, avec ses amours champêtres et ses fougades soudaines, Lalande (1732-1807) est un personnage complexe, souvent attachant, parfois irritant - sans doute l'un des plus grands astronomes français du XVIII^e siècle. Les autres aspects de sa personnalité ont autant d'importance - dans sa vie comme dans son siècle - que ses activités d'astronome : dans la grande tradition des encyclopédistes, c'est un humaniste. On sait qu'il contribua notamment à la mesure du méridien de Paris et à la définition du mètre étalon, mais il stigmatisa les excès révolutionnaires autant que ceux que commirent les contre-révolutionnaires. Auteur de nombreux ouvrages, professeur au Collège de France (qu'il administra un certain temps et devant lequel il fit planter un "arbre de la liberté"), directeur de l'Observatoire de Paris, Membre de l'Académie des sciences, il se consacra à la divulgation des idées scientifiques et, passionné par les relations internationales, il fut sans doute l'un des pionniers de la coopération.

De cette personnalité parfois contradictoire, Simone Dumont trace un portrait fouillé et rigoureux. L'oubli dans lequel tomba jadis Lalande est le prix de son caractère d'opposant. C'est pour ce qu'il fut, autant que pour ce qu'il fit que nous devons aujourd'hui notre affection à cet ennemi des dogmes et du pouvoir personnel.

Coédition Vuibert / Observatoire de Paris, juin 2007, 360 pages, 35 €

[1] Voir page 20 de ce numéro. Se reporter également à « Commémorations 2007 : Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande et Maurice Loewy », Magazine de l'Observatoire de Paris n° 7, printemps 2007, p. 22.



► JEUNESSE

La vie d'une étoile par Alain Bouquet, Directeur de recherche CNRS au sein du laboratoire APC - Astroparticule et Cosmologie

Les étoiles ont-elles aussi une existence ? Elles naissent, grandissent, meurent, comme nous... Mais comment naissent-elles ? Comment vivent-elles ? Seules ? En groupes ? Combien d'années ? Comment brillent-elles ? Pourrait-on y habiter ? Pourquoi meurent-elles ? Explosent-elles ? En suivant Garance, Aziz et d'autres, au cours d'une étrange rencontre avec Proxima du Centaure, les enfants découvriront les secrets de la vie des étoiles...

Éd. Le Pommier, Coll. Les minipommes n° 12, Ill. C. Dutertre, mars 2006, 64 pages, 8 € (à partir de 9 ans)



Le Prix du livre Haute-Maurienne de l'astronomie 2007¹ a été décerné à Serge Brunier pour *Voyage dans l'infini*.

Éd. Nathan, octobre 2006, 127 pages, 29,95 €

[1] L'Observatoire de Paris est partenaire du Festival de Haute-Maurienne Vanoise.



Le jury a décidé d'attribuer un prix spécial à Thierry Legault pour *Astrophotographie*.

Éd. Eyrolles, septembre 2006, 160 pages, 29,95 €

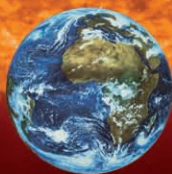
L'Observatoire de Paris
présente

Du Soleil à la Terre

UNE EXPOSITION RÉALISÉE DANS LE CADRE DE L'ANNÉE INTERNATIONALE DE L'HÉLIOPHYSIQUE

du JEUDI 8 NOVEMBRE au
SAMEDI 15 DÉCEMBRE 2007

du mardi
au samedi
de 10h à 12h
et de 14h à 18h



Entrée : 5€
Entrée gratuite : - de 12 ans

Groupes et scolaires sur RV :
service.communication@obspm.fr
ou 01 40 51 22 94

Observatoire de Paris - 61, avenue de l'Observatoire 75014 Paris
www.obspm.fr

