

Contacts

Magali Deleuil
scientifique
laboratoire d'Astrophysique
de Marseille
el : + 33 4 91 05 59 29
magali.deleuil@oamp.fr

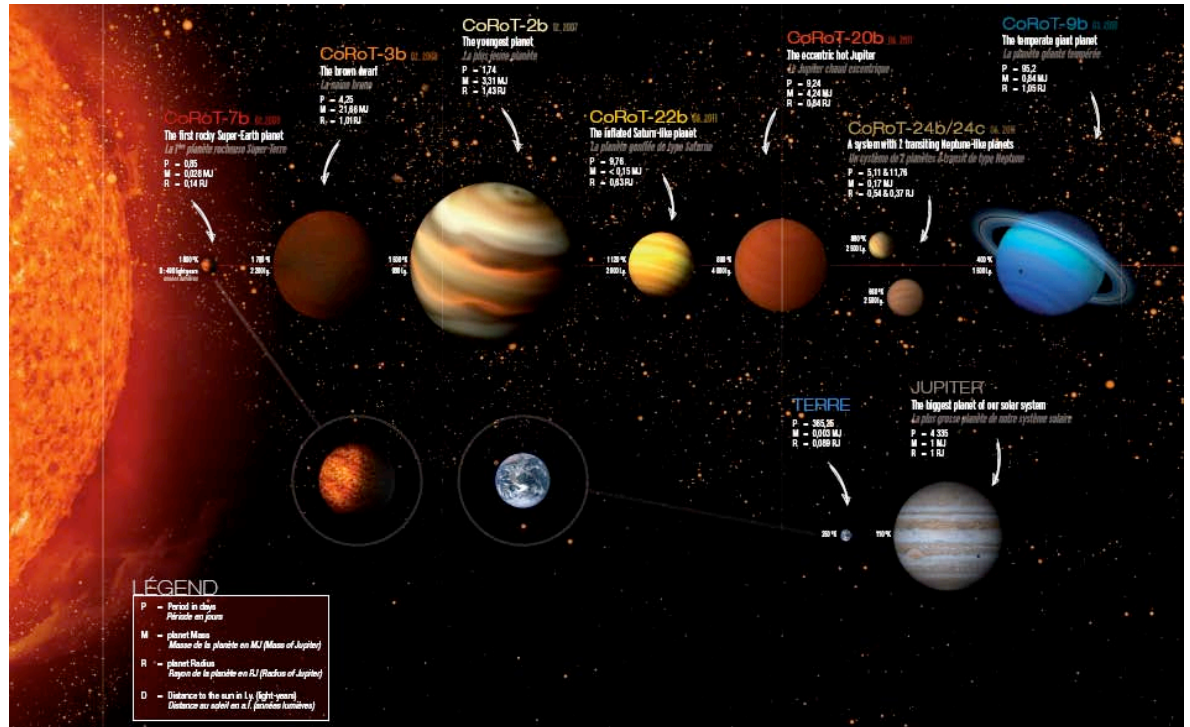
Alain Moutou
scientifique
laboratoire d'Astrophysique
de Marseille
el : + 33 4 91 05 59 66
alain.moutou@oamp.fr

Christophe Botti
responsable de la
communication
Observatoire Astronomique
de Marseille Provence
Marseille, France
el: +33 4 95 04 41 06
portable : + 33 6 72 53 79 46
christophe.botti@oamp.fr

**Communiqué du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille
OAMP/LAM – CNRS – Université de Provence**

**Exoplanètes : d'Elodie à CoRoT
Les exoplanètes à l'honneur à Marseille.**

Marseille accueillera du 14 au 17 juin près de 200 chercheurs réunis dans le cadre du 2^e symposium CoRoT, une mission spatiale du CNES, première au monde dédiée à la recherche d'exoplanètes. Ils feront le bilan de l'avancée des connaissances dans ce domaine ainsi qu'en physique stellaire et examineront le futur de la mission CoRoT avec plus de 400 candidats exoplanètes détectés au cours de ses cinq premières années de service. L'Université de Provence, fortement impliquée dans ces recherches au travers du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (CNRS/Université de Provence) honorera cette thématique de recherche. Ainsi, le 16 juin, Jean Paul Caverni, Président de l'Université de Provence, Président du PRES Aix-Marseille Université remettra solennellement le titre honorifique de Docteur Honoris Causa à Michel Mayor, Professeur honoraire en astrophysique à l'Université de Genève, découvreur de la première exoplanète.



Florilège des planètes détectées par le satellite CoRoT – Crédit : LAM/OAMP

En 1995, suite à un programme d'observation effectué à l'Observatoire de Haute Provence avec le spectrographe ELODIE au foyer du télescope de 193 cm, Michel Mayor et Didier Queloz (Observatoire de Genève) annonçaient la découverte de la première planète en orbite autour d'une étoile autre que notre Soleil. Sans aucun équivalent avec les planètes de notre système solaire, cette planète en orbite autour de l'étoile de type solaire 51 Peg bouleverse complètement nos conceptions des planètes et les théories de formation planétaire. Sa découverte, qui reste l'une des plus importantes de ces dernières décennies, marque un tournant en astrophysique: les planètes que l'on pensait hors de portée de nos instruments d'observation, deviennent soudainement accessibles. L'ère des exoplanètes s'ouvre et la course aux

planètes commence. De nombreux programmes de recherche sont alors mis en place et en décembre 2006, le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) lance le premier satellite dédié notamment à la recherche d'exoplanètes, le satellite CoRoT.

Depuis 1995, les chercheurs ont confirmé plus de 550 planètes extrasolaires et nombreuses sont celles qui ont été découvertes par Michel Mayor et l'équipe de chercheurs qu'il a rassemblée autour de lui. Avec autant d'exoplanètes, il devient toutefois important de commencer à identifier la nature de ces planètes et CoRoT a ouvert la voie de cette nouvelle étape qui permettra de caractériser ces nouveaux mondes en termes de masse, de taille et de densité moyenne. En observant un nombre colossal d'étoiles (plus de 112 000) CoRoT permet non seulement de mieux comprendre les étoiles en général, mais aussi d'avoir une meilleure compréhension des types d'étoiles susceptibles de former des systèmes planétaires. CoRoT est ainsi le premier programme de détection de transit planétaire à avoir caractérisé la gamme complète des objets plus légers que les étoiles - des naines brunes à la première exoplanète rocheuse CoRoT-7b.

Depuis son lancement, CoRoT a déjà découvert 25 exoplanètes dont les dix dernières seront officiellement annoncées pendant le symposium. CoRoT utilise la méthode des transits, c'est-à-dire qu'il détecte la faible variation de l'intensité lumineuse d'une étoile quand la planète passe devant son disque. Toutefois, CoRoT a détecté plus de 400 candidats. La moitié d'entre eux ont déjà été identifiés, soit comme planètes, soit comme étoiles double à éclipse. En effet, la méthode des transits présente l'avantage de permettre de bien caractériser les exoplanètes, mais elle doit s'accompagner d'observations au sol avec la méthode dite des vitesses radiales afin de confirmer que la variation de l'intensité lumineuse est bien due à une planète. C'est cette méthode précisément que Michel Mayor a mise au point dans les années 1990, avec l'aide d'André Baranne, alors opticien à l'Observatoire de Marseille. Elle nécessite un travail minutieux de longue haleine... mais avec de beaux résultats en perspective.

Parmi tous les télescopes impliqués dans ce programme de suivi des « candidats » CoRoT, outre les télescopes de 193 cm et de 120 cm de l'Observatoire de Haute Provence, on trouve également le télescope de 3,6 mètres de l'Observatoire de La Silla de l'ESO au Chili, équipé du spectrographe HARPS, l'instrument le plus performant au monde pour détecter des exoplanètes. Or l'instrument HARPS est aussi le fruit d'une aventure associant Michel Mayor et les astronomes provençaux. En effet, Michel Mayor a fait construire cet instrument d'excellence à l'Observatoire de Genève, en collaboration avec l'Observatoire de Haute Provence et le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

Le Parc Chanot de Marseille sera donc pendant une semaine le lieu d'échanges et de rencontres des chercheurs impliqués dans l'une des quêtes de connaissance les plus passionnantes du XXI^e siècle qui permettra peut être de répondre à l'une des questions les plus vieilles de l'humanité : Sommes-nous seuls dans l'Univers? Point d'orgue de ce symposium, le jeudi 16 juin, le titre honorifique de Docteur Honoris Causa sera décerné à Michel Mayor, Professeur honoraire à l'Université de Genève spécialité Astrophysique par Jean Paul Caverni, Président de l'Université de Provence, Président du PRES Aix-Marseille Université en présence de Roger Malina, Directeur de l'Observatoire Astronomique de Marseille-Provence, Olivier Le Fèvre, Directeur du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille et Stéphane Basa, Président du conseil scientifique de l'OAMP et parrain de Michel Mayor.

Pour en savoir plus

Michel Mayor

Michel Mayor effectue des études de physique à l'Université de Lausanne puis à celle de Genève. A l'issue de celles-ci, il hésite entre la physique des particules et l'astrophysique et opte finalement pour les étoiles. Il devient professeur de l'Université de Genève en 1984 et dirige l'Observatoire de Genève de 1998 à 2004.

A partir des années 70, il se consacre à des développements instrumentaux de premier plan en rapport avec la cinématique, la rotation et la multiplicité des étoiles. Il noue ainsi des collaborations avec l'Observatoire de Haute Provence (OHP) et l'Observatoire de Marseille, notamment avec l'opticien André Baranne, collaborations dont sont issus les spectromètres à corrélation CORAVEL, puis ELODIE et CORALIE, des spectromètres dont la précision est de plus en plus grande. Il utilise largement ces instruments dans les deux hémisphères, à l'OHP, à Saint Michel l'Observatoire et à l'Observatoire Européen Austral (ESO) au Chili.

En 1995, à l'OHP, il découvre avec Didier Queloz, la première planète en orbite autour d'une autre étoile que notre Soleil. Cette première exoplanète (51Pegb) est une géante gazeuse dont la masse vaut environ la moitié de celle de Jupiter. Elle tourne en 4 jours et 6 heures autour de l'étoile 51 de la constellation de Pégase, à 42 années-lumière de la Terre. Sans aucun équivalent avec les planètes de notre système solaire, elle bouleverse complètement nos conceptions des planètes et les théories de formation planétaire. Sa découverte, qui reste l'une des plus importantes de ces dernières décennies, marque un tournant en astrophysique: les planètes que l'on pensait hors de portée de nos instruments d'observation, deviennent soudainement accessibles. L'ère des exoplanètes s'ouvre et la course aux planètes commence.

Cette première découverte est suivie de bien d'autres puisque Michel Mayor et l'équipe de chercheurs qu'il a rassemblée autour de lui ont découvert plus d'une centaine de planètes ! Poussant le développement instrumental, il fait construire à l'Observatoire de Genève, en collaboration avec l'Observatoire de Haute Provence et le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, le spectrographe HARPS. Installé sur l'un des télescopes de l'Observatoire de La Silla de l'ESO au Chili, ce spectrographe de pointe est l'instrument au sol le plus performant au monde pour la recherche des planètes. A ce jour, il a déjà permis de repérer plus de 50 nouvelles planètes, dont les premières "Super-Terres", ces planètes très certainement rocheuses dont la masse est à peine supérieure à celle de la Terre. L'enjeu des travaux menés par Monsieur M. Mayor dépasse donc naturellement le seul cadre des recherches astronomiques, mais s'adresse à l'une des questions les plus fondamentales de l'humanité liée à l'existence de planètes habitables au-delà du Système Solaire et donc de la vie dans l'Univers.

Le titre de Docteur Honoris Causa

Issu de la plus ancienne tradition universitaire, le titre de Docteur Honoris a été officialisé sous la IIIème République par un décret du 20 juin 1918. Longtemps, il fut conféré par les Facultés. Le roi Baudouin devint, en 1951, le premier Docteur Honoris Causa d'université.

Ce titre honorifique est attribué à des personnes de nationalité étrangère, en raison des services éminents rendus aux arts, aux lettres, aux sciences et techniques, ainsi qu'à la France ou à l'établissement qui décerne le titre. C'est associé l'université à des hommes et des femmes, d'ici et d'ailleurs, de tous les continents, œuvrant par la science, la culture, l'engagement, à une meilleure humanité.

Détails des nouvelles planètes

CoRoT-16b: Une planète géante gonflée de courte période, avec le rayon de Jupiter et la moitié de sa masse. Elle orbite en 5,3 jours autour d'une étoile semblable à un Soleil âgé de 6 milliards d'années. L'orbite de cette planète est excentrique, ce qui est rare pour une planète aussi proche de son étoile et aussi âgée.

CoRoT-17b: Une planète géante autour d'une étoile massive, âgée de 10 milliards d'années, soit deux fois plus que notre Soleil. Elle orbite en 3,7 jours, pèse 2,4 masses de Jupiter et a une densité deux fois plus grande que celle de Jupiter. L'observation d'un système planétaire aussi vieux est important pour comprendre l'évolution à long terme des planètes géantes.

CoRoT-18b: L'orbite de ce jupiter chaud a une période de 1,9 jours et est alignée avec l'équateur de son étoile-hôte. Cette planète est 1,4 fois plus grosse que Jupiter et 3,5 fois plus massive ; elle est donc plus dense que Jupiter.

CoRoT-19b: Une planète avec la même masse que Jupiter, mais 1,5 fois sa taille. Elle a une densité bien inférieure à celle de Saturne, la planète la moins dense dans notre système solaire.

CoRoT-20b: Un "Jupiter chaud" avec une orbite excentrique et une période de 9,2 jours, qui peut être liée à sa densité extrêmement élevée. Sa densité correspond au double de la densité de Mars, alors que c'est une planète géante gazeuse.

CoRoT-21b: Une planète géante gazeuse avec une taille de 1,3 fois celle de Jupiter et de 2,5 fois sa masse. C'est l'une des étoiles les plus faibles observées par CoRoT, pour laquelle la masse de la planète a été déterminée. Ces mesures de masse ont exigé des observations avec le télescope Keck de 10-mètres à Hawaï.

CoRoT-22b: Cette planète a une taille de 0,6 fois le diamètre de Saturne. La masse de cette exoplanète n'a pas encore été déterminée, mais elle est inférieure à la moitié de celle de Saturne.

CoRoT-23b: Une planète de type "Jupiter chaud" sur une orbite de 3,6 jours.

CoRoT-24b et 24c: Un système à deux planètes en transit de la taille de Neptune en orbite de 5,1 et 11,8 jours. Ces deux planètes ont respectivement des tailles de 4,2 et 2,7 rayons terrestres.

Le satellite CoRoT

Le satellite CoRoT a été développé et est exploité par l'Agence spatiale française (CNES) avec une importante participation de laboratoires français associés au CNRS-INSU, de laboratoires européens (Allemagne, Autriche, Belgique, ESA et Espagne) et brésiliens. Les principales équipes françaises appartiennent au Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique (CNRS, Observatoire de Paris, Université Pierre et Marie Curie, Université Denis Diderot), au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (CNRS, Université Aix-Marseille 1, Observatoire Astronomique de Marseille Provence, OSU/INSU), à l'Institut d'Astrophysique Spatiale à Orsay (CNRS, Université Paris-Sud 11, OSU/INSU), au Laboratoire de l'Univers et de ses THéories (Observatoire de Paris, CNRS, Université Paris Diderot), à l'Institut d'Astrophysique de Paris (CNRS, Université Pierre et Marie Curie, OSU/INSU), au Laboratoire Cassiopée Astrophysique, sciences mécaniques et analyse des données (Observatoire de la Côte d'Azur, OSU/INSU, CNRS, Université de Nice Sophia-Antipolis), à l'Observatoire Midi Pyrénées à Toulouse (Observatoire des Sciences de l'Univers, INSU, Université Paul Sabatier).

Le réseau de télescopes au sol en appui à CoRoT

Le programme exoplanète de CoRoT bénéficie de l'appui de plusieurs télescopes terrestres: Le Télescope Canada France Hawaï (INSU-CNRS, CNRC, U. Hawaï) ; les Télescopes IAC-80 et ESA OGS de l'Observatoire du Teide (Espagne); le télescope Suisse Euler de 1,2m à l'Observatoire La Silla de l'ESO (Chili) ; les télescopes 0,46 et 1 m de l'Observatoire Wise (Israël); le télescope TEST de l'Observatoire de Tautenburg (Allemagne) ; les télescopes BEST et BEST 2 du Deutsche Luft und Raumfahrt Gesellschaft (DLR) ; le télescope KECK de 10m avec le spectrographe HIRES (Hawaï-USA) ; le télescope de 3,6m équipé du spectrographe HARPS à l'Observatoire La Silla de l'ESO (Chili) ; les télescopes de 8,2m du Very Large Telescope avec les instruments CRIRES, NACO et UVES à l'Observatoire Paranal de l'ESO (Chili) ; les télescopes 1,93 m avec le spectrographe SOPHIE et 1,2 m de l'Observatoire de Haute Provence (France).
