

L'observatoire d'astronomie de Provence participe avec ses équipes à ces quatre missions. Il compte 250 chercheurs, techniciens et administratifs sur les deux sites : le laboratoire d'astrophysique de Marseille, à Château-Gombert et l'observatoire de Saint-Michel, dans les Alpes-de-Haute-Provence.



#### LA SONDE ROSETTA

Lancement ..... 2 mars 2004, par une fusée Ariane 5 à Kourou (Guyane)  
Envergure ..... 32 m  
Parcours ..... jusqu'à 500 millions de km du soleil  
Budget ..... 1 milliard d'euros

#### Sa mission

La sonde Rosetta est une mission de l'Esa dont l'objectif est l'observation de deux astéroïdes et de la comète Churyumov Gerasimenko, qu'elle atteindra en 2014. Un module d'atterrissage, Philæ, se posera sur le noyau de la comète pour étudier sa structure et sa composition afin de mieux comprendre comment s'est formé le système solaire.

#### MODULE D'ATTERRISSAGE



#### DANS NOTRE SYSTÈME SOLAIRE

Infographie FLAUT

Longueur ..... 4,1 m au lancement,  
9 m avec les panneaux solaires déployés  
Diamètre ..... 1,98 m  
Poids ..... 605,2 kg  
Durée de vie ..... 2,5 ans  
Orbite ..... à 827 km de la terre  
Budget ..... 160 millions d'euros

#### Sa mission

Sismologie des étoiles et recherche d'exoplanètes.



#### TÉLESCOPE COROT

#### DANS NOTRE GALAXIE

SCIENCES / L'Observatoire astronomique de Marseille Provence, à Marseille et à Saint-Michel, multiplie les découvertes

# La Provence a les yeux fixés sur les merveilles du cosmos

Par Philippe Larue  
plarue@laprovence-presse.fr

Qui peut dire que l'astronomie ne le fait pas rêver ? Qu'un jour, il ou elle n'a pas cherché sa place en regardant le ciel ?

En cette année mondiale de l'astronomie et alors que les "100 heures" consacrées à cette science se prolongent encore aujourd'hui dans notre région, nous avons voulu montrer les enjeux de cette passion commune. L'Observatoire astronomique de Marseille Provence, avec son laboratoire à Marseille et son observatoire à Saint-Michel (Alpes-de-Haute-Provence) est en pointe sur des recherches qui vont de la "banlieue" de la Terre aux galaxies lointaines. Comètes, exoplanètes, milieu interstellaire... sont le quotidien des chercheurs(euses) des deux sites. Après avoir participé au programme de la sonde Rosetta et des télescopes spatiaux Hubble et Corot, ils sont embarqués dans l'aventure Herschel, le satellite d'observation qui doit être lancé le 29 avril prochain et qui est le plus grand télescope jamais lancé dans l'espace. Même si les bons vieux instruments terrestres ne sont pas, loin s'en faut, mis au rancart, ces nouveaux outils en orbite repoussent les limites de la connaissance. Avec l'espoir de résoudre l'énigme de l'origine des galaxies, de notre univers.

Ils et elles ne désespèrent pas de trouver un jour une planète où une forme de vie soit possible. Nous donnons la parole à ces scientifiques porteurs d'espoir. ■

## UNE PREMIÈRE

Pour mieux voir le ciel via un télescope de 193 cm

### UNE ÉTOILE ARTIFICIELLE NOMMÉE ELPOA

Après avoir participé, dans la nuit de vendredi à samedi, à un "webcast" - avec deux astronomes, François Bouchy et Michel Dennefeld, et les internautes de *La Provence* - dans le cadre des 100 heures de l'astronomie (1), l'observatoire de Saint-Michel, découvreur en 1995 de la première planète située en dehors du système solaire, poursuit sa quête astronomique via son télescope de 193 cm de diamètre. "Il est ancien, mais toujours équipé au top en matière électronique", explique Michel Boer, directeur de l'observatoire. Ce qui nous permet de rester en tête de la recherche des exoplanètes. Notre dada actuel, ce sont les études sur la haute résolution angulaire qui permet de déceler les détails les plus fins d'une étoile via des interféromètres : un ensemble de miroirs qui permet jus-

tement de reconstituer les détails. On utilise ce qu'on appelle l'optique adaptative pour mesurer les turbulences atmosphériques et reconstituer une image parfaite." Mais un autre projet extraordinaire est en train de se constituer à l'observatoire de Haute-Provence : la création d'une étoile artificielle dans le ciel.

"À l'instar du Lidar (rayon laser vert qui nous permet de mesurer la couche d'ozone, Ndlr), nous allons envoyer un faisceau laser de couleur jaune dans le ciel pour créer une étoile artificielle qui permettra au grand télescope de travailler. Elle s'appellera Elpoa. Ce sera prêt en 2010. Ce sera une première mondiale !" ■

Jean-Pierre Tissier

► Le lien : <http://www.100hoursofastrology> est toujours en cours.



PHOTO ALEXANDRE SANTERNE

## COMÈTES

### ILS VIBRENT POUR ROSETTA



► Les chercheurs fondent beaucoup d'espoirs sur la sonde. / PHOTO DR

Laurent Jorda et Sébastien Besse veulent tout savoir d'une comète.

Patience, depuis le laboratoire d'astrophysique de Marseille (Lam) installé à Château-Gombert, ils suivent la sonde spatiale interplanétaire européenne Rosetta lancée en 2004. Avec pour objectif final d'atteindre, en 2014, une comète sobriement baptisée "Churyumov Gerasimenko", du nom de deux chercheurs russes.

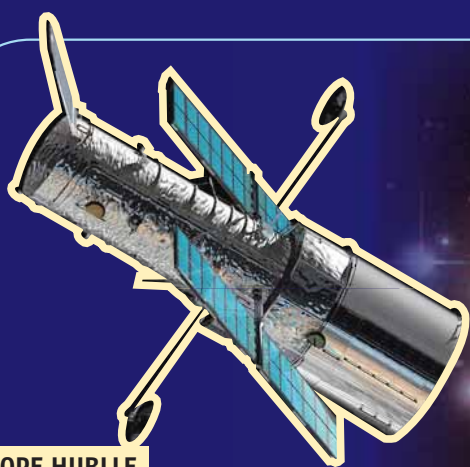
Laurent Jorda, astronome adjoint et Sébastien Besse, étudiant doctorant, se passionnent pour cette voyageuse de l'espace au long cours. "En nous permettant d'étudier la structure interne de la comète, Rosetta va nous donner des informations essentielles sur les 'briques' des comètes ou 'planétésimaux', les éléments premiers qui ont formé les planètes, explique Laurent Jorda. Un module baptisé Philæ se posera à la surface de la comète pour prélever des 'carottes' de minéraux et peut-être de composants vola-

tils et les analyser sur place au microscope dans le labo embarqué dans la sonde. La sonde ne reviendra pas sur Terre. Toutes les informations sur la composition de la comète nous seront quasiment transmises en temps réel."

En fait, comme souvent en astronomie et en astrophysique, la longue course de Rosetta dans l'espace permet de remonter dans le temps. "Nous nous penchons sur des corps célestes qui n'ont pas évolué depuis l'origine du système solaire, précise Sébastien Besse. La sonde a aussi à son programme l'observation de deux astéroïdes, Steins, qui s'est effectuée en septembre 2008 et Lutetia, qui est programmée pour juillet 2010. Tous deux se trouvent dans la ceinture d'astéroïdes au-delà de Mars."

La manière de progresser de Rosetta peut étonner les novices. Elle effectue cinq tours autour du soleil pour se propulser ensuite pour son trajet final vers sa comète-cible, par effet de fronde. ■

PH.L.



### TÉLESCOPE HUBBLE

**Lancement** ..... 24 avril 1990  
**Longueur** ..... 13,5 m  
**Diamètre** ..... 4,2 m  
**Poids** ..... 11 tonnes  
**Orbite** ..... à 589 km de la terre  
**Budget initial** ... 1,489 milliard d'euros

**Sa mission**  
C'est le tout premier télescope installé en orbite autour de la terre. Il permet d'observer les galaxies et les systèmes solaires lointains.



### TÉLESCOPE HERSCHEL

**Lancement** ..... 29 avril 2009  
sur Ariane 5 à Kourou en Guyane  
**Poids au décollage** .... 35 tonnes  
**Hauteur** ..... 7 m  
**Largeur** ..... 4,3 m  
**Orbite** ..... à 1,5 million de km de la terre  
**Durée de la mission** .. 3 ans  
**Budget** ..... 1 milliard d'euros

**Sa mission**  
Étudier le contenu en molécules des nuages interstellaires, la formation et l'évolution des étoiles et des galaxies. Étudier l'atmosphère des planètes géantes, de leurs satellites et des comètes. Ces observations sont rendues possibles grâce à un instrument baptisé Spire qui capte et mesure le rayonnement infrarouge lointain. Cet appareil a été conçu en partie par le laboratoire d'astrophysique de Marseille.

DANS L'UNIVERS

Photos et illustrations : Nasa et Esa

### EXOPLANÈTES

Claire Moutou / chargée de recherches au CNRS

## COROT L'A AIDÉE À IDENTIFIER UNE "PUCE"

Claire Moutou a désormais, avec d'autres chercheurs, une "puce" à son actif. Elle fait partie de l'équipe qui utilise le satellite d'observation Corot et qui a identifié formellement la plus petite exoplanète jamais répertoriée. Les exoplanètes sont des planètes qui tournent autour d'autres planètes que notre soleil. Corot, qui peut observer 12 000 étoiles à la fois - sur les 100 milliards que compte notre galaxie -, a donc décelé, en février dernier, "Corot 7". "Ses caractéristiques sont incroyables. Elle a la plus courte période de rotation connue - 20 h - autour de son étoile, elle subit des chaleurs très intenses, son diamètre est 1,7 fois celui de la Terre et sa masse est de 5 à 10 fois celle de notre planète. Surtout, c'est la première exoplanète rocheuse identifiée depuis le début des observations dans ce domaine."

Cernant les lointaines cousines de notre galaxie, l'aventure a commencé en 1995 et le spectrographe Élodie, de Saint-Michel l'Observatoire, a permis de découvrir la première. Les recherches ont été largement accélérées avec Corot. Avec la "puce", 330 exoplanètes sont au tableau de chasse des astronomes, notamment des équipes provençales. Les six premières planètes extrasolaires détectées par Corot ont été "confir-



► Claire Moutou a contribué à la découverte de la plus petite exoplanète. / PHOTO PATRICK NOSETTO

mées" par Sophie, le spectrographe qui a succédé à Élodie. Il permet de mesurer les perturbations dans le mouvement des étoiles causées par une exoplanète quand Corot observe le passage de l'ombre de cette planète extrasolaire devant son étoile. ■

Ph.L.

### NOTRE GALAXIE

Annie Zavagno / enseignante-chercheuse

## HERSCHEL LUI APPORTERA LA LUMIÈRE

Quand Herschel s'envolera de la base de Kourou, Annie Zavagno croisera les doigts pour que son miroir primaire de 3,5 mètres de diamètre ne soit pas abîmé. Car il doit lui apporter la lumière sur des objets célestes froids qui sont dans l'obscurité. "Je travaille sur le milieu interstellaire de notre galaxie. Les nuages moléculaires de gaz et de poussières - comme des amas de charbon - absorbent le rayonnement optique des étoiles. Dans le spectre classique, cela rend l'observation impossible. Nous sommes face à des 'murs de poussière' qui nous cachent les objets que nous voulons étudier." C'est là que Herschel entre en lice. À 1,5 million de km de la Terre, le satellite-télescope a pour mission de capter le rayonnement infrarouge lointain de ces fameux objets célestes froids. "Ces observations sont fondamentales pour comprendre la formation des étoiles dans notre galaxie, reprend Annie Zavagno. Notamment des étoiles 'massives' dont la naissance est un mystère au-delà de huit fois la taille du soleil. En l'état de nos connaissances, nous observons des choses qui ne devraient pas exister, des étoiles 120 fois plus grosses que notre astre!" Notamment parce que l'activité thermonucléaire qui donne le rayonne-



► "Nous observons des choses qui ne devraient pas exister". / PHOTO P.N.

ment lumineux est si forte qu'elle devrait empêcher que de la matière s'agrège et crée la masse de l'étoile. Une des hypothèses de création de ces "étoiles aberrantes" est que la matière ne soit pas expulsée car elle est poussée par une force supérieure à celle du rayonnement. ■

PH.L.

### GALAXIES LOINTAINES

Véronique Buat

## PLUS LOIN, PLUS ANCIEN

Comme ses collègues du laboratoire de Marseille, Véronique Buat, chercheuse et enseignante-chercheuse a cette capacité à rendre abordable et passionnante sa discipline. Jour après jour, elle pose le regard sur les galaxies lointaines, le monde extragalactique. "Herschel va nous permettre de repousser nos limites, résume-t-elle. On peut détecter et étudier des galaxies lointaines en effectuant un véritable voyage dans l'espace. Nous pouvons désormais observer des formations qui sont nées alors que ni le soleil, ni la Terre n'existaient. Ou des galaxies apparues quand les dinosaures régnaient encore sur la Terre." Ce télescope en orbite, protégé des rayonnements parasites du soleil, de la Terre et de la lune, permet d'aller au-delà du spectre de la lu-



► Avec Herschel, "repousser nos limites". / PHOTO P.N.

mière visible. Il est le premier observatoire spatial couvrant un spectre électromagnétique aussi large. Selon les chercheurs, il permet de "voir l'invisible". "Nous allons plonger au coeur d'un espace qui nous était inaccessible, nous pouvons étudier la physique de ces galaxies." Il est vrai que des études ont montré que notre bonne vieille Voie Lactée n'avait pas le visage qu'on croyait et que son passé avait été très agité, fait de fusion de galaxies. Incroyable quête des confins de l'univers. ■

Ph.L.

★ RETC EURO/ROCG INCS Paris B 428 888 885

PROLONGATION JUSQU'AU 6 AVRIL 2009

**LES TENTATIONS**

10 jours de prix sur toutes les nouveautés

**rochebobois**

Marseille Plan de Campagne  
OUVERT LE DIMANCHE  
Tél. 04.42.34.34.30

Marseille Centre-Ville  
107, av. du Prado, 8<sup>e</sup> - Parking public  
OUVERTURE exceptionnelle dimanche 5 avril  
Tél. 04.91.25.92.85

Découvrez toutes les tentations sur [www.roche-bobois.com](http://www.roche-bobois.com)

Réagissez  
à ce dossier  
sur [LaProvence.com](http://LaProvence.com)