

La chasse aux exoplanètes telluriques

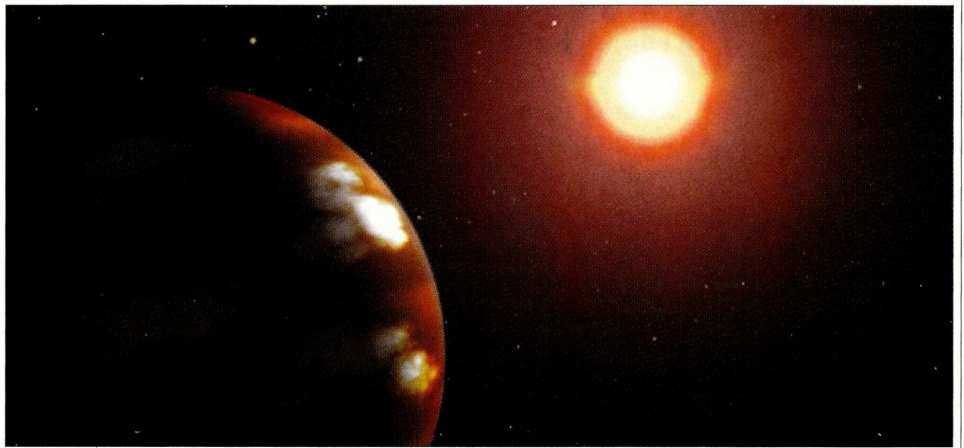
En l'espace d'une seule semaine on a récemment appris la découverte de trois nouvelles planètes extrasolaires. Leurs masses voisines de 20 fois celle de la Terre, ou moins, en font les plus légères des exoplanètes connues à ce jour. Après la détection de planètes extrasolaires ressemblant à Jupiter et Saturne, celle de ces objets de la taille de Neptune ou d'Uranus représente un pas important dans la quête d'exoplanètes ressemblant à la Terre.

Poussée par l'impact énorme sur le grand public de la découverte en 1995 de la première planète extrasolaire, la chasse aux exoplanètes a déjà mené à la découverte d'environ 130 d'entre elles autour d'étoiles proches. Deux groupes de part et d'autre de l'Atlantique mènent la course. Le groupe européen a découvert la toute première exoplanète autour de l'étoile Pégase 51 et il a aussi le premier annoncé la découverte d'une planète de faible masse le 25 août de cette année. Le groupe des Etats-Unis, qui a découvert la moitié des exoplanètes connues, a répondu à peine une semaine plus tard en annonçant sa découverte de deux planètes de la taille de Neptune.

La présence d'une planète autour d'une étoile se révèle par son attraction gravitationnelle qui fait osciller l'étoile autour du centre de masse du système. On peut détecter l'oscillation par une série de mesures de la vitesse radiale, obtenues grâce au spectre à haute résolution de l'étoile. Cette méthode permet de calculer l'orbite de la planète – en particulier sa période et son éloignement de l'étoile – ainsi qu'une limite inférieure de sa masse. Statistiquement, la masse réelle ne sera qu'à peine plus élevée que cette limite dans la plupart des cas.

L'un des instruments les plus précis pour la détection d'exoplanètes est actuellement HARPS (acronyme pour "détecteur de planètes par la vitesse radiale de haute précision"). Installé il y a un an sur le télescope de 3,6 m à l'observatoire austral européen à La Silla, Chili, il peut mesurer l'oscillation des étoiles avec une précision d'environ 1 m/s.

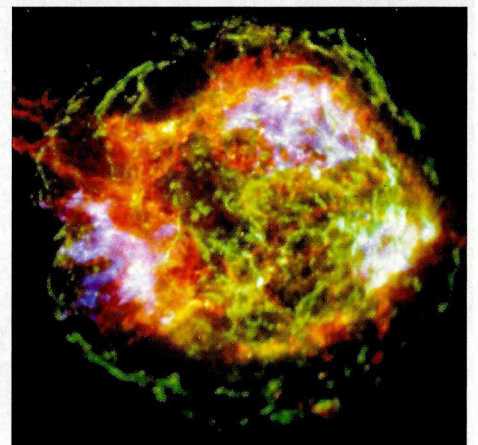
Les trois exoplanètes récemment découvertes sont toutes très proches de leur étoile. Découverte grâce au détecteur HARPS du groupe européen (Santos *et al.* 2004), la planète de la taille d'Uranus (14,5 fois la masse terrestre) gravitant autour de μ -Arae effectue une révolution complète en 9,5 jours. Les deux planètes de la taille de Neptune (17 masses terrestres) découvertes par le



Vue d'artiste de l'exoplanète récemment découverte, de la taille de Neptune, qui effectue une orbite autour de l'étoile naine rougeâtre Gliese 436 tous les 2,6 jours. (NASA.)

La photo du mois

Cette image spectaculaire en fausses couleurs des rayons X émis par le résidu de supernova Cassiopée A est l'image la plus détaillée jamais obtenue des restes d'une étoile explosée. C'est le résultat d'une exposition d'un million de secondes (11,5 jours) par l'observatoire des rayons X Chandra de la NASA. La source ponctuelle au centre de la sphère de gaz en expansion, d'un diamètre de 10 années-lumière, est pense-t-on une étoile à neutrons créée au cours de l'explosion il y a environ 340 ans. Mais, contrairement au pulsar de la nébuleuse du Crabe, cette étoile à neutrons ne présente aucun signe d'un rayonnement pulsé. (NASA/CXC/GSFC/U Hwang *et al.*)



groupe des Etats-Unis ont des périodes de révolution encore plus courtes, inférieures à trois jours. L'une est en orbite autour de l'étoile rougeâtre de faible masse dénommée Gliese 436 (Butler *et al.* 2004), tandis que l'autre tourne autour de Cancer 55 et c'est la quatrième planète découverte autour de cette étoile riche en métal (McArthur *et al.* 2004). Les astronomes en sont réduits aux spéculations quant à la nature réelle de ces planètes de faible masse. Il est très probable qu'elles possèdent un noyau rocheux entouré par une petite enveloppe gazeuse.

La chasse aux exoplanètes toujours plus petites est loin d'être terminée. HARPS permet de découvrir des planètes jusqu'à plusieurs fois la masse de la Terre, préparant ainsi le terrain pour des missions spatiales comme COROT, Eddington

et Képler qui viseront à détecter l'éventuel transit d'une planète devant son étoile. L'étape suivante sera l'imagerie directe des planètes dans des projets tels que la mission interférométrique Darwin de l'ESA ou le débusqueur de planètes telluriques TPF de la NASA. Le but ultime de ces missions sera la découverte de la signature spectrale de la vie dans l'atmosphère de ces planètes terrestres.

Pour en savoir plus

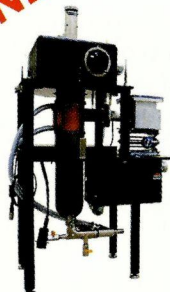
P Butler *et al.* 2004 *ApJ* <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0408587>.

B E McArthur *et al.* 2004 *ApJ* <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0408585>.

N C Santos *et al.* 2004 *A&A* <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0408471>.

70 YEARS OF INNOVATIVE RF POWER FOR THE SCIENCE COMMUNITY

NEW



1.3 GHz, L Band IOT

- 15 to 30 kW CW
- High Efficiency at rated power
- Integral output cavity



CONTACT US FOR THE
LATEST DETAILS

301 Industrial Road – San Carlos, CA 94070, U.S.A. tel +1 650.592.1221 – fax +1 650.592.9988

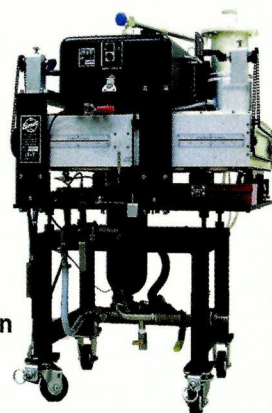
CPI International Headquarters–Postfach 3363, Chollerstrasse 38 CH-6303, Zug Switzerland tel +41 41 749 8522 fax +41 41 749 8732



4CM2500KG

- 2.5 MW anode dissipation
- Maximum CW ratings up to 130 MHz
- Operating frequencies to over 200 MHz

- 470 – 805 MHz
- 80 kW average power CW
- 75% Efficiency at rated power output
- Small footprint
- Easy to maintain and tune



80 kW CW IOT



Eimac division
www.eimac.com

Look to the traditional ...

Saint-Gobain Crystals can provide you with many of your traditional radiation detection tools:

- > Inorganic scintillators and detectors
- > Plastic cast and fiber scintillators
- > Gas-filled radiation detectors

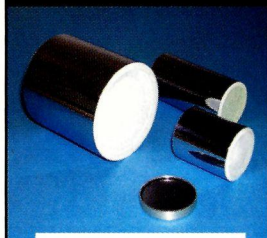
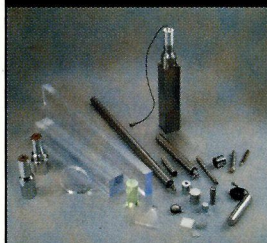
and beyond ...

Introducing our **BrillanCe™ 350** scintillator – $\text{LaCl}_3(\text{Ce})$.

It has light output similar to $\text{NaI}(\text{Tl})$ but with much better energy resolution.

Call us to discuss the suitability of the **BrillanCe™ 350** crystal for your application!

Scintillator	Decay Time τ (ns)	PHR @ 662 keV
$\text{NaI}(\text{Tl})$	250	6.5%
BrillanCe™ 350	28	3.8%



Contact Saint-Gobain Crystals
for all your radiation
detection applications...

For Scintillation Crystals and Detectors

In USA – Tel: +1 440-564-2251
In Europe – Tel: +31 (35) 60 29 700
In Japan – Tel: +81 (3) 3263 0559

For Gas-Filled Tubes

In USA – Tel: +1 713-973-9461
In Europe – Tel: +31 (35) 60 29 700
In Japan – Tel: +81 (3) 3263 0559

Visit our web site:
<http://www.detectors.saint-gobain.com>

Saint-Gobain Crystals manufactures Bicron®
and Crismatec® brand scintillation detectors.

Visit us at IEEE NSS/MIC
in Rome, Italy Oct 19-21

SAINT-GOBAIN
CRYSTALS