

Par Marc Türlér

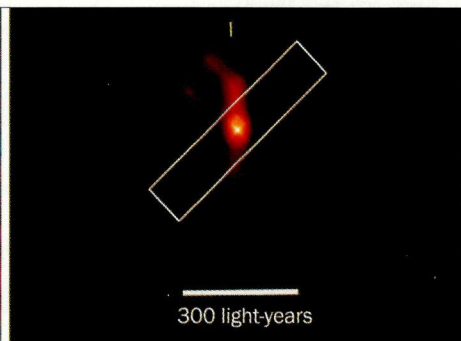
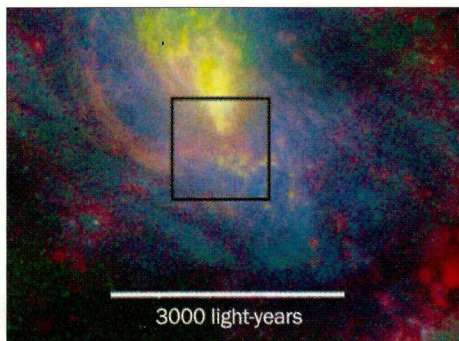
Gros plan sur un noyau actif de galaxie

Les observations à l'aide du très grand télescope interférométrique (VLTI) à l'observatoire de Paranal (Chili) de l'ESO apportent la première vue nette de l'environnement immédiat du trou noir central d'une galaxie active. Elles font apparaître le tore de gaz et de poussière qui obscurcit le cœur de la galaxie NGC 1068.

NGC 1068, aussi nommée Messier 77, se trouve dans la constellation Cetus (la Baleine) à quelque 50 millions d'années-lumière. Elle ressemblerait à une galaxie spirale barrée n'était son centre inhabituellement brillant. Elle fait partie du groupe des 12 galaxies identifiées par Carl Seyfert en 1943 qui toutes possèdent un noyau dont le spectre présente des raies d'émission particulières dues à des atomes fortement ionisés. Ces galaxies dites de Seyfert peuvent être considérées comme des quasars de faible luminosité, conformément à la proposition faite peu après la découverte, en 1963, de la première source radio quasi-stellaire (origine du mot quasar).

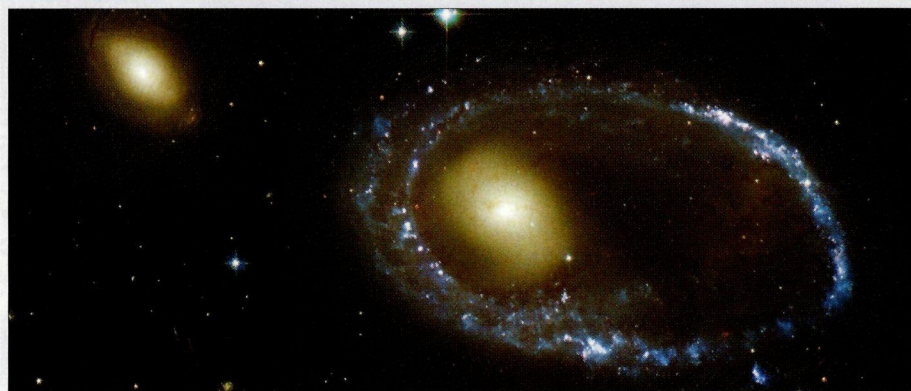
Les noyaux actifs des galaxies de Seyfert et des quasars émettent un rayonnement sur l'ensemble du spectre électromagnétique, des ondes radio aux rayons X et même aux gammas. On sait maintenant que cette activité trouve son origine dans un trou noir supermassif pouvant atteindre des milliers ou des millions de fois la masse du Soleil. On pense que le trou noir s'alimente à partir du disque de gaz et de poussière très dense qui l'encercle et que la matière comprimée et chauffée qui tourne à proximité du trou noir à une vitesse proche de celle de la lumière donne naissance à la luminosité énorme du noyau actif de galaxie. Au-delà de ce disque, la matière forme probablement un nuage torique (structure annulaire) de gaz et de poussière qui absorbe la lumière ultraviolette du disque central et réémet dans l'infrarouge. Les caractéristiques que l'on observe pour une galaxie active donnée dépendraient donc de ce tore qui peut bloquer ou non notre observation du noyau.

L'interférométrie infrarouge a maintenant révélé pour la première fois la présence d'un tel tore dans NGC 1068. Il est chauffé à une température de quelque 50 °C et son diamètre extérieur mesure 11 années-lumière, son épaisseur est de 7 années-lumière, tandis que la zone intérieure, plus chaude (500 °C), occupe environ 2 années-lumière. L'identification d'une région aussi petite à la distance de NGC 1068, correspond à l'observation d'une tête d'épingle à une distance de 25 km. On obtient une telle résolution angulaire d'environ



Zoom sur la galaxie active NGC 1068. L'image composite en fausses couleurs de NGC 1068 obtenue par le télescope spatial Hubble (à gauche) et son image par le VLTI/MIDI qui montre l'émission dans l'infrarouge moyen. (Avec l'autorisation de l'observatoire européen de l'hémisphère austral.)

La photo du mois



Cette photo d'un magnifique anneau formé d'amas d'étoiles bleues, plus grand que notre Voie lactée, a été publiée pour commémorer le 14e anniversaire du lancement de Hubble le 24 avril 1990. Cette galaxie annulaire, appelée AM 0644-741, se trouve à 300 millions d'années-lumière, dans la constellation australe Dorado. Elle fut d'abord une galaxie spirale normale avant d'être traversée en son centre par une galaxie plus petite. Alors que le noyau

jaunâtre d'étoiles n'a été que faiblement affecté par la collision, le gaz projeté vers l'extérieur a formé un anneau, un peu comme une pierre lancée dans un étang y produit des ondulations qui se propagent à la surface. La compression du gaz dans les anneaux déclenche une formation accélérée d'étoiles qui apparaissent sous la forme des nombreux amas d'étoiles bleues – des étoiles massives, jeunes et chaudes. (Origine: NASA/ESA/Hubble Heritage Team.)

0,01 seconde en combinant la lumière des deux télescopes de 8,2 m du VLTI, dont la séparation peut atteindre 200 m, et en utilisant l'instrument interférométrique de l'infrarouge moyen (MIDI), sensible aux longueurs d'onde proches de 10 mm. Le spectre de MIDI pour NGC 1068 fournit également des données sur la composition possible des grains de poussière. Le constituant le plus probable est le silicate double d'aluminium et de calcium ($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$), un composé qui se forme à haute température et que l'on trouve également dans les atmosphères exté-

rieures de certaines étoiles supergéantes.

Ces toutes premières observations d'un objet extragalactique par la technique de l'interférométrie à grande séparation dans la région de l'infrarouge moyen ouvrent la voie vers un nouveau domaine de l'astronomie: l'étude des structures de gaz et de poussière qui entourent et alimentent les trous noirs les plus lourds de l'univers.

Pour en savoir plus

W Jaffe et al. 2004 *Nature* **429** 47-49.

MILMEGA

Solid State Microwave Amplifiers

- Pulsed or CW to 12GHz Solid State Microwave Amplifiers
- Complete load mismatch tolerance
- Unbeatable power densities
(eg 1kW Broadband CW in 12u rack,
4kW/1kW at 1.3GHz/2.998GHz
pulsed in 4u rack)
- Pulse Width to
200 microsecs
- Full Built-In Test
- Water Cooled Option



WHERE GOOD IDEAS ARE

BORN

Our Customers include:

CERN

SLAC

INFN

BESSY

GANIL

POSTECH

BERKELEY

www.milmega.co.uk

DESIGNERS AND MANUFACTURERS OF HIGH POWER MICROWAVE AMPLIFIERS AND SYSTEMS

Milmege Ltd, Ryde Business Park, Nicholson Road, Ryde, Isle of Wight PO33 1BQ UK
Tel: +44(0) 1983 818005 Fax: +44(0) 1983 811521 sales@milmega.co.uk

...on your wavelength

CONTROL THE WORLD YOU KNOW...

...TO HELP EXPLORE THE ONE YOU DON'T

Observatory Sciences provides the systems software consultancy needed to help leading scientific facilities achieve their goals.

We specialise in EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System), the control software environment used by many major high-energy physics facilities and large astronomical telescopes.

The scalability and robustness provided by EPICS are exceptional.

Talk to us today. We'd be glad to help with your project.

OBSERVATORY SCIENCES

1 THE AVENUE, EASTBOURNE, BN21 3YA, UNITED KINGDOM

TEL: +44 (0)1323 419410 EMAIL: info@observatorysciences.co.uk

WEB: www.observatorysciences.co.uk



Wide Band Current Monitor

Contact en France:
BFI OPTILAS
See contact data below



With a Pearson™ Current Monitor you can make precise amplitude and waveshape measurement of AC and pulse currents from milliamperes to kiloamperes. Current can be measured in any conductor or beam of charged particles, including those at very high voltages.

A typical model gives you an amplitude accuracy of +1%, -0%, 20 nanosecond rise time, droop of 0.8% per millisecond, and a 3dB bandwidth of 1 Hz to 20 MHz.

Other models feature 1.5 nanosecond rise time, or a droop as low as 0.05% per millisecond.

**Contact Pearson Electronics
for application information.**

Pearson Electronics

4009 Transport St. Palo Alto, CA 94303 USA
Telephone: (650) 494-6444 FAX (650) 494-6716
www.pearsonelectronics.com



Site internet: www.bfioptilas.com

Contact: Christian Derchue Tel: +33 160795901, e-mail: instrum.fr@bfioptilas.com