

Par Emma Sanders

Nouveau maser étalon

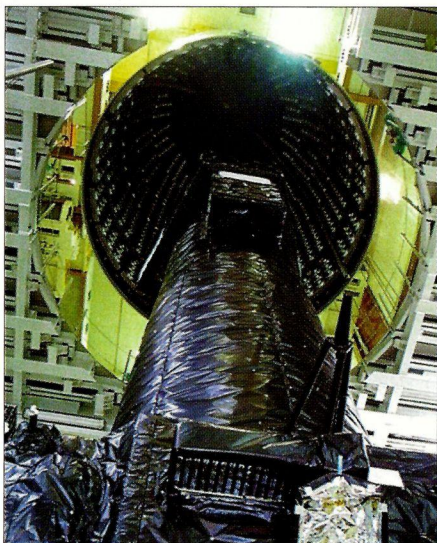
Les observations des masers à eau astronomiques nous ont offert une nouvelle méthode de mesure des distances dans l'espace.

Une équipe utilisant le radiotélescope VLBA des Etats-Unis a détecté l'émission maser de la matière en rotation autour d'un trou noir au centre de la galaxie NGC4258. Le disque en rotation étant observé pratiquement par la tranche, elle a pu mesurer à la fois la vitesse et l'accélération angulaire du maser. Ensuite, par géométrie, l'éloignement de la galaxie a pu être calculé.

Les incertitudes sur la valeur de la constante de Hubble, et donc sur l'âge de l'univers, proviennent essentiellement des erreurs de mesure sur les grandes distances. Les 'chandelles standard' utilisées pour la mesure des distances – les étoiles variables céphéides et les résidus de supernovas de type 1 – donnent parfois des résultats totalement discordants. Des erreurs se produisent du fait de "mélange", les étoiles apparaissant plus brillantes qu'elles ne le sont réellement parce que leur lumière se mélange avec celles des étoiles voisines.

Lancement de XMM

Le 10 décembre 1999, une fusée Ariane 5 a mis sur orbite le satellite multi-miroirs pour rayons X (XMM) de l'Agence spatiale européenne. C'est le plus grand satellite scientifique européen. Haut de 10 m il compte 120 m² de miroirs recouverts d'une couche d'or de 0,5 µm. Ce télescope sera le plus sensible du monde. Il s'apprête à révolutionner l'étude des sources de rayons X, y compris les trous noirs, les explosions d'étoiles et les sources de sursauts gamma (*Courrier CERN* juillet 1999 p13).



Préparatifs du lancement de XMM. (ESA.)

Le siècle de Hubble



Le télescope spatial Hubble révèle un univers spectaculaire, ici une interaction entre deux galaxies spirales NGC2207 et IC2163. (NASA/ESA.)

Le nom de Hubble restera pour toujours lié à l'astronomie du 20^{ème} siècle. Au début du siècle, les astronomes connaissaient les planètes et les étoiles et tout le reste était appelé une nébuleuse. Aux Etats-Unis, l'astronome Edwin Hubble allait changer tout ça. Dans son ouvrage de 1936 *The Realm of the Nebulae*, Hubble écrit: "Elles sont dispersées dans l'espace aussi loin que les télescopes peuvent pénétrer. Nous en voyons quelques-unes de grandes et brillantes, ce sont les nébuleuses les plus proches. Puis nous en voyons de plus petites et ternes, en nombres toujours croissants et nous savons que nous nous enfonçons dans l'espace... jusqu'à arriver aux nébuleuses les plus pales qui se puisse détecter avec les plus grands télescopes, nous sommes aux frontières de l'univers connu. Ce dernier horizon...est une vaste sphère, d'un diamètre de peut-être un milliard d'années-lumières."

Jusqu'à ce que Hubble mette l'œil au nouveau télescope de 2,54 m du Mont Wilson en 1919, nous pensions que l'univers ne comprenait que la Voie lactée – notre galaxie. Bien que de rares astronomes hardis aient évoqués de lointains "univers-îles", les nébuleuses n'étaient que de simples nuages sur l'horizon astronomique. En mettant à profit la puissance du plus grand télescope du monde, Hubble parvint à distinguer une étoile dans la nébuleuse Andromède, éloignée d'un million d'années-lumière et d'un diamètre dix fois supérieur à celui de la Voie lactée. Un rideau venait



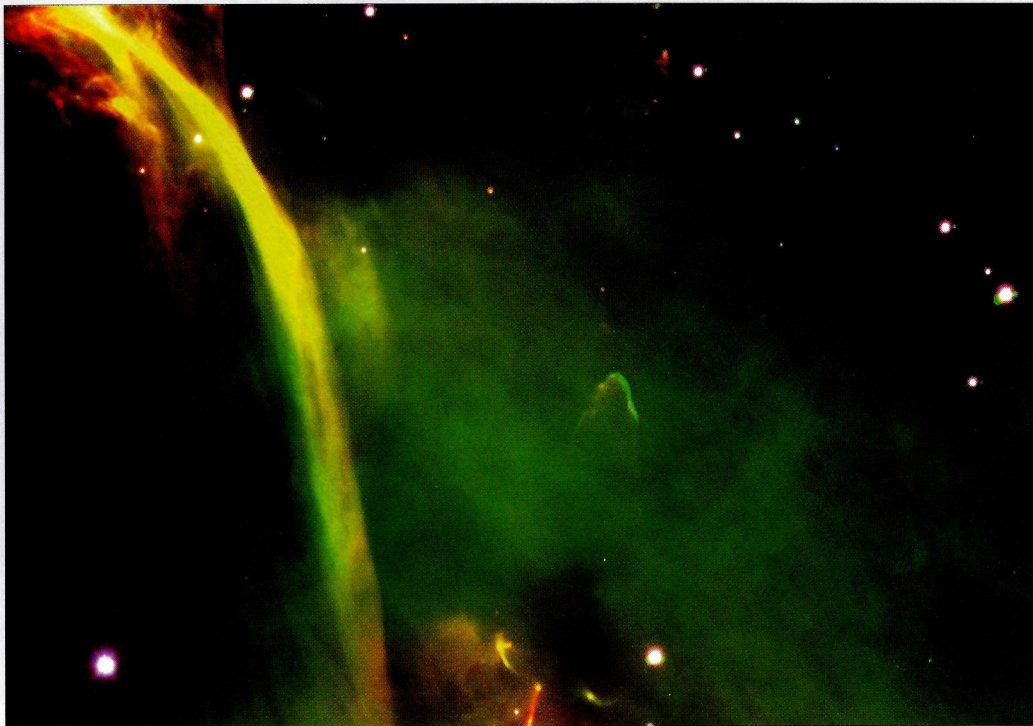
Trouver sa place dans le monde – Edwin Hubble au télescope du Mont Wilson. (Space Telescope Science Institute.)

soudainement de se lever sur un univers beaucoup plus grand. Les nébuleuses – maintenant appelées galaxies – sont des nuages d'étoiles lointaines au-delà de la Voie lactée.

Après avoir tiré le rideau, Hubble montra dans ses travaux suivants que cet univers plus grand se dilate continuellement. Dans ce que nous appelons aujourd'hui la "fuite des galaxies", les galaxies lointaines paraissent s'éloigner de nous. La loi de Hubble affirme que plus une galaxie est distante et plus rapidement elle semble s'éloigner et la constante de proportionnalité – la constante de Hubble – permet d'en déduire l'âge de l'univers. A l'époque de Hubble les astronomes n'étaient pas éligibles pour le prix Nobel.

L'épaisse couverture atmosphérique de la Terre absorbe totalement la lumière des étoiles les plus tenues et lointaines. Le premier satellite astronomique à être placé en orbite au-dessus de cette couche absorbante en 1990 a été très justement appelé le télescope spatial Hubble. D'abord handicapé par une optique défectueuse, ce nouvel œil sur l'univers a depuis révélé des images d'une beauté et d'une importance sans égal et il a révolutionné l'astronomie optique dans une mesure que le rend digne du nom qu'il porte. Ce télescope a montré que l'univers mesure environ 12 milliards d'années-lumière. Ce n'est pas tellement plus que ce qu'avait calculé Hubble en 1936, cependant l'univers est bien plus spectaculaire que ce qu'il aurait pu imaginer à partir des images obtenues au télescope du Mont Wilson.

La photo du mois



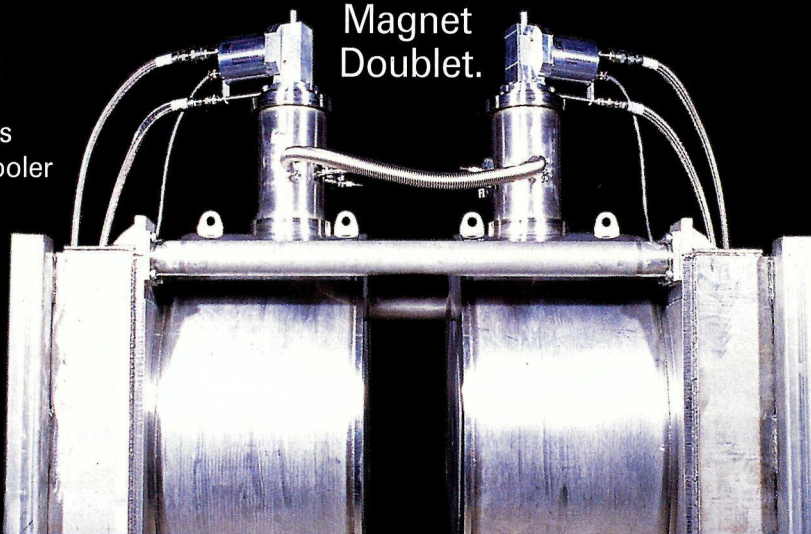
Cet impressionnant feu d'artifice du millénaire a été saisi par le très grand télescope VLT en novembre 1999. Il s'agit d'un objet de Herbig-Haro: une protoétoile dont deux jets s'échappent, éjectant du gaz dans le milieu interstellaire environnant à des vitesses allant jusqu'à 250 km/s. L'aspect irrégulier des jets suggère qu'il se produit périodiquement des sursauts au cours desquels de grandes quantités de matières tombent sur la protoétoile depuis un disque environnant. L'Observatoire européen de l'hémisphère sud exploite ses très grands télescopes à l'Observatoire de Paranal, Chili.

Seeing Double?

No. It's just the world's first-of-its-kind, Cryogen-free Superconducting Magnet Doublet.

Everson Products:

- Superconducting magnets
- Resistive magnets
- Integrated cryocooler systems
- Liquid cryogen dewars
- Variable-temperature cryostats
- Low-temperature He-3 cryostats
- Power supply instrumentation



Everson Services:

- Engineering design
- Finite element and CAD
- Magnetic analysis
- Thermal analysis
- Instrumentation design
- Conductor insulation
- Special tooling

We service a wide variety of market applications, so call us today.

2000 City Line Road, Bethlehem, PA 18017
(610) 264-8611, FAX: (610) 264-1040
www.eversonelec.com



**everson
electric
company**

We put quality in motion.