

Par Emma Sanders

Une lentille gravitationnelle éclaire l'énergie noire

Les observations de l'émission radio des quasars lointains ont ajouté du poids à la théorie de l'énergie noire – une sorte de densité d'énergie du vide qui accélère la fuite des galaxies.

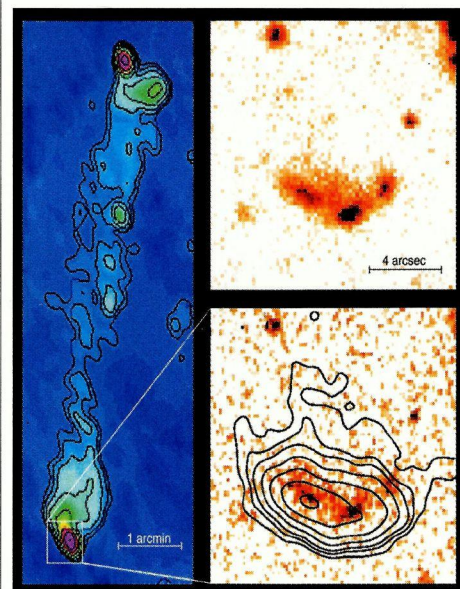
Les quasars sont incroyablement brillants – ils émettent plus de lumière que 100 galaxies malgré un volume à peine supérieur à celui de notre système solaire. Dans une étude récente, des radioastronomes ont recherché des lentilles gravitationnelles dans la ligne de visée des quasars (d'après la théorie de la relativité générale d'Einstein, l'attraction gravitationnelle d'objets massifs dévie les rayons lumineux comme le fait une lentille).

Les astronomes ont comparé le nombre de quasars ayant traversé des lentilles avec le nombre

prédit d'après les observations des galaxies interposées capables de produire l'effet en question. Cela leur a permis d'en déduire qu'environ les deux tiers de l'énergie de l'univers semble être sous la forme d'énergie noire – sans l'influence de cette énergie noire, on ne verrait qu'une moitié du nombre d'événements de lentilles gravitationnelles effectivement observé.

Il s'agit là d'une preuve en faveur de l'énergie noire qui confirme de manière indépendante les analyses antérieures basées sur les observations des supernovas et du fond cosmologique diffus (*Courrier CERN* juin 2001 p11). L'étude a été menée en utilisant le radio-interféromètre MERLIN de Jodrell Bank, GB, ainsi que le VLA et le VLBA des Etats-Unis.

Un accélérateur cosmique révèle des points chauds



Jets de particules aux longueurs d'onde radio (à gauche) et optiques. (ESO, NRAO.)

Les radiogalaxies se caractérisent par leurs jets énormes, s'allongeant parfois sur des millions d'années-lumière, qui représentent l'éjection de particules chargées à une vitesse proche de celle de la lumière. On voit des points brillants d'émission à l'extrémité des jets, là où les particules labourent le milieu intergalactique environnant en y déposant quelque 10^{44} erg/s.

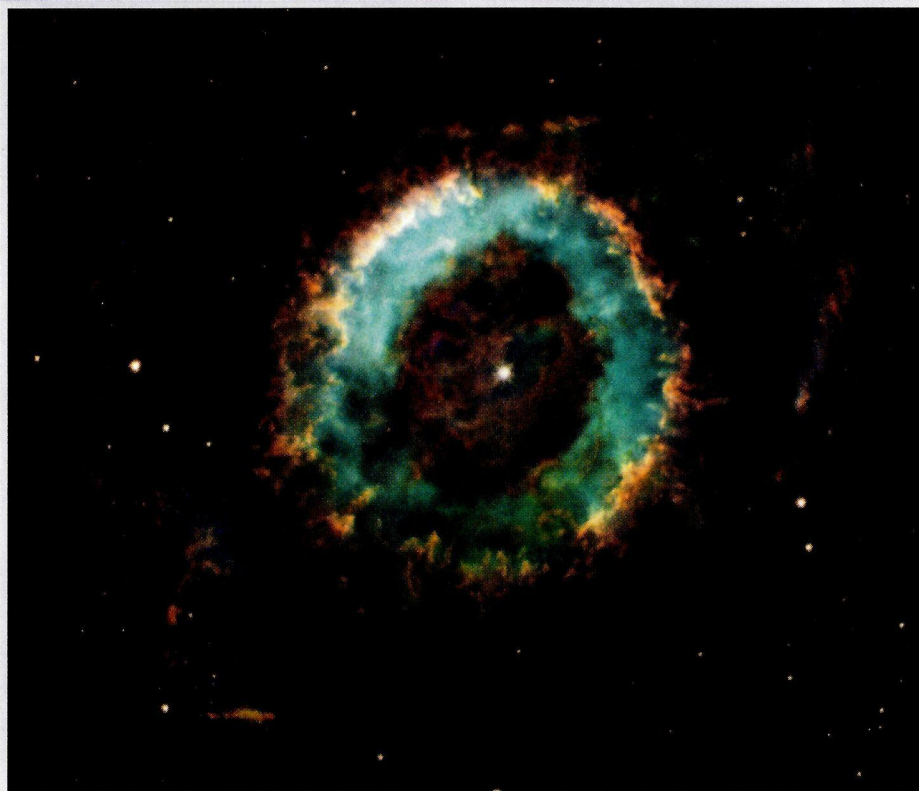
Les détails précis du lieu où les particules acquièrent de telles vitesses et de la "recette" de leur accélération ne sont pas clairs. Le très grand télescope VLT au Chili a permis d'observer la radiogalaxie 3C445 à des longueurs d'onde optiques et du proche infrarouge, observations qui pourraient contribuer à éclairer le problème.

Les jets de 3C445 s'étendent de part et d'autre de la galaxie centrale sur 1,5 million d'années-lumière. En combinant les nouvelles observations avec les précédentes aux longueurs d'onde radio, on a pu voir la progression des différentes zones d'accélération le long du jet. Les nœuds turbulents d'émission mettent en relief les zones d'accélération des particules où celles-ci atteignent des énergies dont les physiciens des particules ne peuvent que rêver.

Référence

M A Prieto *et al.* 2002 *Science* **298** 193–195.

La photo du mois



La nébuleuse planétaire appelée "le petit fantôme" est le résidu d'une étoile de masse similaire à celle de notre soleil. Après être devenue une géante rouge, l'étoile a expulsé ses couches supérieures dans l'espace, laissant une nébuleuse faiblement lumineuse entourant le cœur de l'étoile mourante au centre. L'image a été prise à l'aide du télescope spatial Hubble. (ESA/NASA.)