

Le télescope CAT

Comblant une fenêtre d'observation aujourd'hui inaccessible aux satellites, l'astronomie gamma au sol a connu un rapide développement depuis une vingtaine d'années. Elle s'appuie sur la détection du pinceau de lumière visible produit par effet Tcherenkov lors de la propagation dans la haute atmosphère des gerbes de particules secondaires relativistes issues des interactions des photons gamma d'énergie supérieure à quelques GeV. En interceptant le sol, ce pinceau de lumière imprime un cercle d'éclairement d'une centaine de mètres de rayon dont la détection est à la portée d'un grand miroir conventionnel. Cette technique, dénommée "Tcherenkov atmosphérique", est bien adaptée à l'observation du ciel dans la bande des photons gamma de très haute énergie. C'est dans ce cadre qu'a pris jour le projet CAT (pour Cherenkov Array at Thémis), dont les observations ont débuté en septembre 1996. Fruit de la collaboration de plusieurs laboratoires français (dont le SAp) et étrangers, le télescope, situé sur le site de l'ancienne centrale solaire Thémis, dans les Pyrénées Orientales, est constitué d'un miroir d'une surface collectrice de 18 m² et d'un plan focal fait de 546 petits photomultiplicateurs.

Le thème de recherche principal vers lequel CAT s'est dirigé est la physique des noyaux actifs de galaxies, les BL Lac en particulier. Quelques mois seulement après sa mise en service, l'expérience CAT a observé une activité sans précédent de Mkn 501 (Djannati-Ataï et al. 1999). Des observations simultanées menées avec le satellite BeppoSax ont permis de mettre en évidence une forte corrélation entre le flux des photons gamma de très haute énergie et celui des photons de quelques dizaines de KeV (voir [Figure 2](#)).

Une telle corrélation favorise un modèle, dit leptonique, où une même population d'électrons est à l'origine, par rayonnement synchrotron, de l'émission observée dans la bande des rayons X durs et, par diffusion Compton sur ces photons X, de celle observée à très haute énergie. À noter que CAT a aussi permis de mettre en évidence une remarquable activité de Mkn 421, un autre noyau actif de type BL Lac.

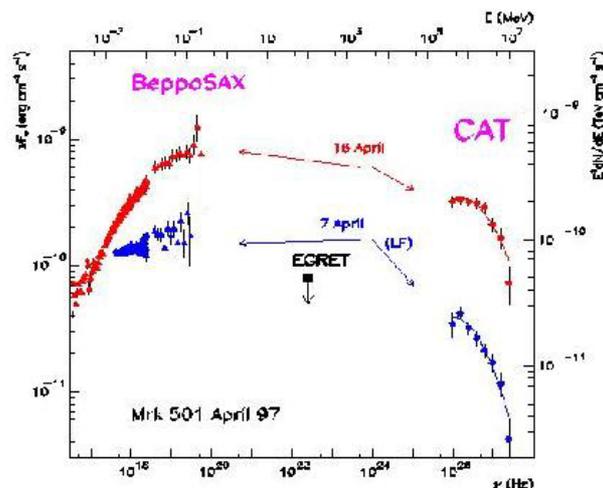


Figure 2. Spectres de Mkn 501 lors de deux états particulièrement actifs de la source en avril 1997 illustrant la corrélation entre les données X (BeppoSax) et gamma (CAT).