



Le disque d'accrétion autour des trous noirs super-massifs : existe-t-il vraiment ?

Date de mise en ligne : vendredi 1er juin 2001

**Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique**

Suzy Collin et Jean-Marc Huré (DAEC, Observatoire de Paris), remettent en question, dans une publication récente, le modèle "standard" du disque d'accrétion autour des trous noirs super-massifs : ce disque "standard" ne peut pas expliquer toutes les observations sur les noyaux actifs de galaxies et les quasars : rayonnement continu et raies d'émission. Une autre interprétation est proposée.

Les Noyaux Actifs de Galaxies (NAG) et quasars (QSO) comptent parmi les objets les plus lumineux de l'Univers. Leur puissant rayonnement provient de l'accrétion de gaz sur un trou noir massif (100 millions de masses solaires) à un rythme de quelques dixièmes de masse solaire par an pour les galaxies de Seyfert, jusqu'à quelques centaines de masses solaires par an pour les quasars lumineux. Ce gaz ne tombe pas directement sur le trou noir, en raison de sa rotation initiale, mais s'y achemine en formant un "disque d'accrétion". La structure de ce disque et sa taille sont mal connues, notamment parce que les observations ne nous permettent pas de le résoudre spatialement (il faudrait une résolution de un milliardième de seconde d'arc pour résoudre la région centrale du disque - celle qui émet le rayonnement ultraviolet et X - dans les NAG les plus proches). Les observations suggèrent toutefois que sa cinématique est képlérienne (i.e. correspond à une rotation autour d'une masse ponctuelle, selon les lois de Kepler, comme pour le système solaire) à grande distance du trou noir (un parsec, ou trois années-lumière). La théorie montre qu'un disque képlérien "standard" émet un rayonnement continu, depuis les longueurs d'onde visibles jusqu'à l'extrême UV dont la forme a conduit à l'appellation de "Big Blue Bump" (ou Grande Bosse Bleue), conformément d'ailleurs à ce que l'on observe. Le spectre d'un NAG ou d'un quasar ne se limite pas à cela : il contient aussi, selon les objets, un rayonnement continu dans les domaines radio, infra-rouge lointain, X et gamma, dûs, pour le radio et l'X-gamma, à un jet de particules relativistes et pour l'infrarouge, à un cocon de poussière entourant les régions centrales (voir figure). Il est également caractérisé par des raies en émission "larges" émises par un gaz ionisé : dans les domaines visibles et UV, ces raies sont élargies par des mouvements de l'ordre de 10 000 km/s (effet Doppler), et sont produites à environ 1000-10 000 rayons gravitationnels R_g ($R_g = 1.5 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ pour une masse de $10^8 M_\odot$). Cette zone est appelée la BLR (Broad Line Region) ou "région des raies larges". Dans le domaine X on observe une raie du fer à 7 keV dont l'élargissement correspond à des mouvements de 50 000 à 100 000 km/s, et qui pourrait être émise par les régions les plus centrales du disque d'accrétion (10 R_g). astro-ph/0103303.