

# Études multi-longueurs d'onde des objets compacts

Les observations menées dans les domaines visible, infrarouge et radio sont le complément indispensable de celles pratiquées à haute énergie pour identifier la nature des objets compacts. Les physiciens du SAp ont enregistré maints résultats significatifs en la matière, à commencer par l'identification des contreparties à grande longueur d'onde des sources de rayons X durs détectées par SIGMA, comme GRS 1739-278 (Martí et al. 1997) ou GX 354-0 et Terzan 1 (Martí et al. 1998a). Il convient aussi de citer les identifications de la binaire X au centre de l'amas globulaire 47 Toucan avec une variable cataclysmique par le truchement de méthodes astrométriques (Geffert et al. 1997) et de la source X transitoire Cepheus X-4 avec un système Be situé dans un des bras extérieurs de la Galaxie grâce à des spectres obtenus dans le visible (Bonnet-Bidaud & Mouchet 1998). Dans la même veine, les physiciens du SAp ont fourni des éléments importants pour mieux comprendre les sources de sursauts répétitifs de rayons gamma de basse énergie, comme l'estimation de la distance de deux d'entre elles : SGR 1627-41 et SGR 1806-20 et (Corbel et al. 1997, 1999) et l'indication que cette dernière est probablement une étoile à neutrons isolée, au vu des observations menées dans l'infrarouge avec la caméra ISOCAM sur le satellite ISO (Fuchs et al. 1999). Les physiciens du SAp ont mené des études multi-longueurs d'onde détaillées des systèmes binaires dits " polaires " dans lesquels l'objet compact est une naine blanche fortement magnétisée. Les observations de la source AM Her menées dans la bande X, avec Beppo-Sax, et dans le visible ont révélé une très grande variabilité dans les états de faible accrétion. Des augmentations brutales de luminosité ont été interprétées comme le résultat d'instabilités dans la colonne d'accrétion (de Martino et al 1998, Matt et al. 2000, Bonnet-Bidaud et al. 2000a). Grâce aux observations spectroscopiques détaillées menées dans le visible et à la ré-analyse des données UV collectées par le satellite IUE, il a pu être confirmé que la source la source BY Cam, un système de type polaire où une étonnante anomalie d'abondance d'éléments lourds (CNO) avait déjà été remarquée, montrait une faible désynchronisation qui corrobore désormais fortement l'hypothèse d'une explosion de type nova ayant affecté la source (Mouchet et al. 1997). La source a été incluse dans le programme initial d'observations du satellite FUSE. L'observation dans l'ultraviolet lointain a révélé que la raie de résonance de l'oxygène était bien plus faible que pour les autres sources (Szkody et al. 2000), en accord avec les prédictions d'abondance des novae. Jusqu'ici, il était considéré que le fort champ magnétique empêchait tout phénomène " nova ". Cette conclusion pourrait avoir des conséquences importantes sur l'évolution des systèmes polaires et les progéniteurs possibles novae et des supernovae de type I.

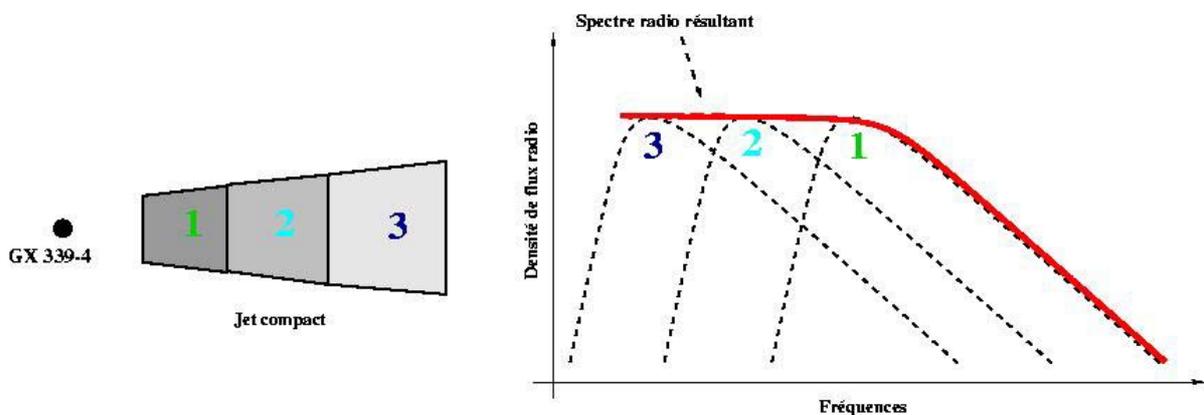


Figure 5. Origine de l'émission radio dans le cadre d'un modèle de jet compact. L'émission radio serait la somme de plusieurs composantes d'épaisseurs optiques différentes. Le rayonnement de plus haute

*fréquence est émis dans les zones situées à la base du jet (et donc les plus opaques).*

L'étude multi-longueurs d'onde de GX 339-4 a permis de mettre en évidence un certain nombre de nouvelles propriétés de cette binaire X à émission persistante abritant un trou noir, étudiée en détail à haute énergie, mais mal connue dans le domaine radio. À la suite d'observations interférométriques, Stephane Corbel et ses collaborateurs ont découvert qu'en état de faible accrétion, GX 339-4 se manifeste dans le domaine radio avec une densité de flux quasi-constante à spectre plat ou légèrement inversé (Corbel et al. 2000), une émission caractéristique du rayonnement synchrotron d'un milieu optiquement épais, ce qui peut être expliqué dans le cadre d'un modèle de jet compact (voir [Figure 5](#)).

En 1998, GX 339-4 fut le siège d'une transition vers un état de forte accrétion, caractérisé par l'accroissement de l'émission de rayons X mous en provenance du disque d'accrétion. À noter que la disparition concomitante des émissions de rayonnement radio et de rayons X durs ne peut s'expliquer que par la suppression du jet compact (Fender et al. 1999), un résultat attestant l'importance d'une étude simultanée à plusieurs longueurs d'onde.