

Titre/Title : Etude des émission de haute énergie dans les microquasars : une approche spectro-polarimétrique en X et gamma / High energy emissions from microquasars: an X/Gamma-ray spectro-polarimetric approach

Directeurs :

Jérôme Rodriguez (ingénieur CEA, AIM-UMR 7158 / AIM - Laboratoire d'études des phénomènes cosmiques et haute énergie)

Exposé du sujet

Les binaires X sont des systèmes binaires serrés contenant une étoile « normale » et un objet compact (trou noir ou étoile à neutrons). Ces objets sont de forts émetteurs entre typiquement 1 et 1000 keV. Si les X mous sont relativement bien compris, l'origine de la composante de haute énergie (>100 keV) est âprement débattue. Elle pourrait être due à une Comptonisation inverse des photons mous du disque, ou bien traduire une émission synchrotron et synchrotron self-compton due à la présence d'un jet de matière, ou encore être un mélange des deux. L'origine de cette composante est d'importance capitale puisque chaque modèle implique des canaux énergétiques et des rétro-actions sur le milieu interstellaire fondamentalement différents.

Des observations polarimétriques du microquasar prototypique Cygnus X-1 ont montré, grâce à la détection de rayonnement gamma polarisé, que le jet était responsable de la composante 500 keV-1MeV (Laurent et al. 2011, Rodriguez et al. 2014) bien qu'au-dessous de cette énergie l'émission était plutôt typique d'un rayonnement Compton. Mais une généralisation de ces résultats est nécessaire pour pouvoir conclure définitivement.

Le but de la thèse est d'étudier les propriétés des composantes de haute énergie dans d'autres microquasars de manière systématique et cohérente. Le travail de fond de la thèse sera donc d'exploiter les données (archive et ToO) du satellite INTEGRAL et aussi à partir du satellite Japonais Astro-H (lancement 2015) dont un des membres de l'équipe est col.

L'approche spectrale standard permettra d'obtenir les paramètres de base des émissions de haute énergie qui seront comparés aux propriétés multi-longueur d'onde de la source en question. Afin de sonder l'origine du milieu émetteur de cette composante et d'obtenir des contraintes originales et de manière indépendante, une étude polarimétrique des émissions de haute énergie sera une menée en parallèle. Cette dernière n'est actuellement possible qu'avec INTEGRAL dans ces domaines spectraux. Astro-H permettra aussi cette approche novatrice à partir de 2015.