

Modélisation de l'émission gamma à l'horizon d'un trou noir

Les observations menées dans la bande des rayons X durs et des rayons gamma de basse énergie attestent que toutes les binaires X connues pour abriter un trou noir produisent un flux abondant de photons gamma de basse énergie attribué à la diffusion Compton de photons X que rayonne le disque par une population d'électrons énergétiques confinée au voisinage du trou noir. C'est dans ce contexte que Philippe Laurent a développé en collaboration avec Lev Titarchuk et son équipe un code de transfert de rayonnement par la méthode Monte-Carlo dans le but de modéliser le spectre Compton émergent d'un système double abritant un trou noir d'origine stellaire accrétant dans l'hypothèse où les électrons accrétés sont accélérés du fait de leur mouvement de chute libre à l'horizon du trou noir (Laurent & Titarchuk 1999). Comme on peut le constater en [Figure 9](#)), ce programme de simulation numérique, pour peu qu'il soit mis en oeuvre dans le cadre de la métrique de Schwarzschild, produit des spectres émergents remarquablement comparables à ceux enregistrés lors d'observation de binaires X à trou noir menées dans la bande des rayons gamma de basse énergie.

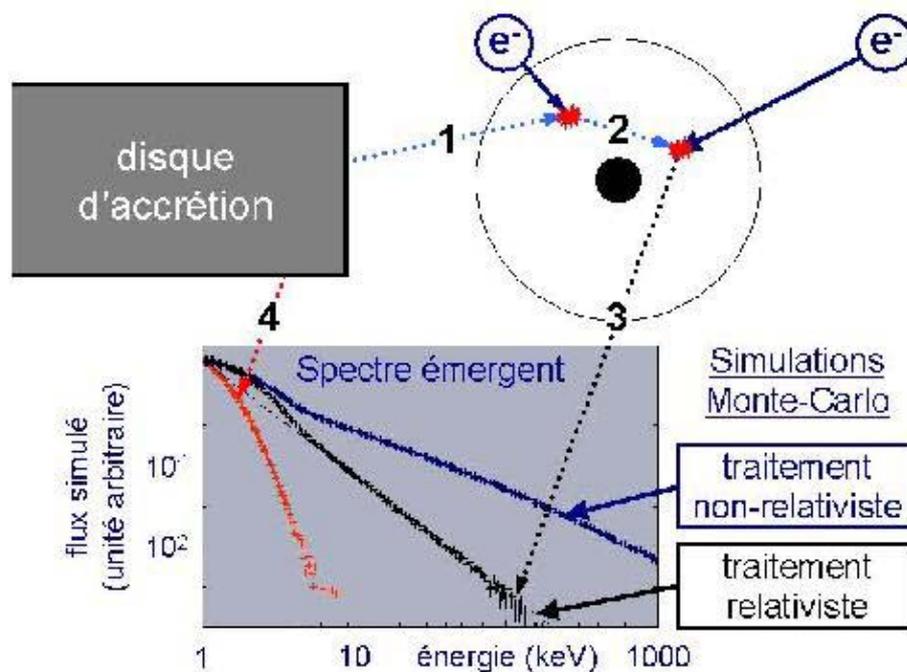


Figure 9. Séquence de diffusion Compton multiple à la périphérie d'un trou noir stellaire accrétant. Un photon X (1) émis par le disque d'accrétion diffuse une première fois sur un électron tombant en chute libre qui lui communique une fraction de son énergie. Le photon (2) diffuse à nouveau avec un autre électron en chute libre. Le photon (3) échappe alors à l'emprise du trou noir pour atteindre l'observateur, contribuant ainsi à la luminosité mesurée dans la bande des rayons gamma de basse énergie. Les rayons X (4) émis directement vers l'observateur contribuent à la luminosité mesurée dans la bande X. À noter que le spectre calculé est trop "dur" si les effets relativistes ne sont pas pris en compte mais reproduit parfaitement les observations lorsque ces effets sont incorporés dans le code.

