

IGR J00291+5934 : le pulsar le plus rapide connu

A la surface de ce pulsar, la durée du jour est de 1.67 milliseconde
et celle de l'année de 2 heures 27 minutes...

Le 2 décembre 2004, une nouvelle source de rayonnement X a été découverte depuis l'ISDC (Integral Science Data Center), centre rattaché à l'ObsGE, dont la tâche est de récolter et analyser les données fournies par le satellite INTEGRAL de l'Agence Spatiale Européenne. Dès le lendemain, cette source a été suivie par le satellite RXTE de la NASA pendant 2000 secondes et il s'est avéré qu'un nouveau pulsar avait été découvert, avec des caractéristiques très exceptionnelles : c'est le pulsar de plus courte période connu, 1.67 milliseconde (Markwardt et al. (2004) ATEL #353). La variation du flux X durant cette très courte période représente le 6% du flux moyen.

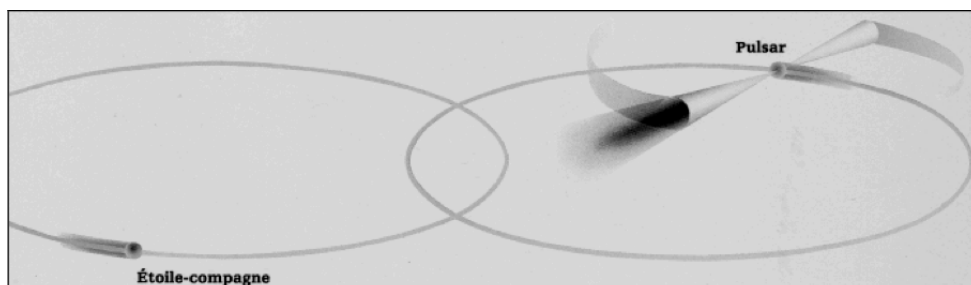
De plus, dans les jours qui ont suivi, une dérive de la période du pulsar a été interprétée en terme de mouvement orbital (Markwardt et al. (2004) ATEL #360). Le pulsar IGR J00291+5934 forme un système double avec une étoile « normale », la période orbitale étant de 2h 27min.

Un pulsar est une étoile à neutrons, qui résulte de l'explosion d'une étoile (supernova). Les étoiles à neutrons ont des caractéristiques exceptionnelles : une masse d'environ 1.5 masse solaire sur un diamètre d'environ 30 km. Leur densité moyenne vaut donc environ 1 milliard de tonnes par cm^3 . Cette petite taille et cette haute densité permettent de comprendre que les étoiles à neutrons n'explorent pas sous l'effet de leur très haute vitesse de rotation, jusqu'à quelques dizaines de tours par seconde pour les pulsars nouvellement formés.

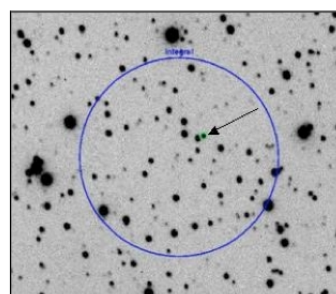
Normalement, en vieillissant, les pulsars ralentissent, sauf dans quelques cas exceptionnels, dont fait partie IGR J00291+5934. Ces pulsars sont en orbite autour d'une étoile « normale » et leur rotation peut être accélérée par l'action de la matière transférée de l'étoile au pulsar. IGR J00291+5934 est le sixième pulsar hyper-rapide connu à ce jour, et c'est celui qui tourne le plus vite. Ce pulsar effectue 598 tours sur lui-même chaque seconde. La vitesse à l'équateur est d'environ 50'000 km/sec, soit 17% de la vitesse de la lumière.

Les conditions physiques régnant à l'intérieur ou à la surface des étoiles à neutrons sont donc extrêmes. Ces astres nous permettent d'étudier le comportement de la matière dans des états inconnus sur Terre.

Référence : **Dominique Eckert, Roland Walter**, P. Kretschmar, M. Mas-Hesse, G.G.C. Palumbo, J.-P. Roques, P. Ubertini & C. Winkler (2004) The Astronomer's Telegram (ATEL) #352



*Modèle du pulsar
IGR J00291+5934
en orbite autour d'une étoile
"normale"*



*Contre-partie optique du pulsar
IGR J00291+5934, repérée par la
flèche. Sur cette image, obtenue
le 4 décembre 2004 depuis
l'Observatoire du Mont Palomar,
la magnitude dans la bande R de
l'infrarouge proche est de ~17.4.*