

## **Formation et évolution des binaires X - Pulsars millisecondes**

Isabelle Baraffe

*Ecole Normale Supérieure de Lyon, C.R.A.L., 69364 Lyon Cedex 07, France*

### **1. Bibliographie**

#### *1.1 Revues sur les binaires compactes*

- King A.R. 1988, QJRAS, 29, 1, *The evolution of compact binaries*
- Verbunt F. 1993, ARA&A, 31, 93, *Origin and evolution of X-ray binaries and binary radio pulsars.*

Voir aussi les chapitres de D. Battacharya ainsi que de F. Verbunt et E.P.J. van den Heuvel dans le livre *X-Ray binaries*, eds. WHG. Lewin, J. van Paradijs, et EPJ. van den Heuvel, 1995.

#### *1.2 Revue sur les propriétés des sursauts X*

- Lewin W.H.G., van Paradijs J. et Taam R.E. 1993, Space Sci. Rev., 62, 223, *X-ray bursts.*

#### *1.3 Quelques scénarios de formation de binaires (faible masse et masse intermédiaire) et de pulsars millisecondes*

- Kalogera V. et Webbink R.F. 1996, APJ, 458, 301, *Formation of low-mass X-ray binaries*
- King A.R. et Ritter H. 1999, MNRAS, 309, 253, *Cygnus X-2, super Eddington mass transfer and pulsar binaries*
- Kolb U., Davies M.B., King A.R., Ritter H. 2000, MNRAS, 317, 438, *The violent past of Cygnus X-2*
- Tauris T.M., van den Heuvel E.P.J., Savonije, G.J. 2000, ApJ, 530, L93, *Formation of Millisecond Pulsars with Heavy White Dwarf Companions :Extreme Mass Transfer on Subthermal Timescales*
- van den Heuvel E.P.J 1994, A&A, 291, L39, *The binary pulsar PSRJ2145-0750...*

## 2. Quelques formules utiles

Si on considère un système binaire formé d'un primaire compact de masse  $M_1$  et d'un secondaire de masse  $M_2$  (le donneur remplissant son lobe de Roche), le moment angulaire orbital  $J$  s'écrit :

$$J = \sqrt{\frac{Ga}{M}} M_1 M_2 \simeq 6.044 \times 10^{51} \sqrt{\frac{a}{R_\odot}} \frac{m_1 m_2}{\sqrt{m_1 + m_2}} \text{ gcm}^2 \text{ s}^{-1} \quad (1)$$

où  $a$  est la séparation orbitale,  $m_1 = M_1/M_\odot$  et  $m_2 = M_2/M_\odot$

D'après les lois de Kepler, on a :

$$\omega^2 a^3 = G(M_1 + M_2) \quad (2)$$

avec  $\omega = 2\pi/P$

soit :

$$(a/R_\odot)^3 = 0.129 P^2 (h)(m_1 + m_2) \quad (3)$$

De plus, le rayon  $R_2$  du secondaire est égal au rayon de son lobe de Roche  $R_L$  (Eggleton 1983, APJ, 268, 368) :

$$R_L = \frac{0.49}{0.6 + \ln(1 + q^{1/3})q^{-2/3}} a \quad (4)$$

avec  $q = M_2/M_1$ .

Si  $q \leq 0.8$  :

$$R_L \simeq 0.46a(M_2/(M_1 + M_2))^{1/3} \quad (5)$$