

A propos de la décroissance de l'émission optique des sursauts gamma

La décroissance de l'émission optique des GRB est modélisée par une loi de puissance. La densité de flux F suit donc une loi du type :

$$F/F_0 = (t/t_0)^a$$

où F_0 est la densité de flux à l'instant t_0 . Le coefficient a caractérise la vitesse de décroissance.

On passe en logarithme décimal :

$$\log(F/F_0) = \log((t/t_0)^a) = a * \log(t/t_0)$$

$$\log(F) - \log(F_0) = a * \log(t) - a * \log(t_0)$$

$$\log(F) = a * \log(t) + [\log(F_0) - a * \log(t_0)]$$

Comme la magnitude $M = -2.5 \log(F)$, on en déduit:

$$-2.5 * \log(F) = -2.5 * a * \log(t) - 2.5 * [\log(F_0) - a * \log(t_0)]$$

$$M = (- 2.5*a) * \log(t) + cste$$

Toutes les décades de temps, la magnitude croit de $(2.5*a)$.

Pour la décroissance de l'émission rémanente GRB par la théorie du choc avant on a $a=-1$

Pour la décroissance de l'émission rémanente GRB par la théorie du choc en retour on a $a=-2$

Donc la magnitude augmente d'environ de 2.5 unités à chaque fois que le temps écoulé prend un facteur 10.

On dérive et on a:

$$dM / dt = (-2.5*a) / t$$