

Une éruption géante illumine la Terre

Le 27 décembre 2004, le lendemain du raz-de-marée dévastateur de l'océan Indien, la Terre a été éclairée par l'onde lumineuse la plus puissante jamais enregistrée provenant d'au-delà du système solaire. En 0,2 s, l'éruption a dissipé autant d'énergie que n'en a rayonné le Soleil en 250,000 ans. Cinq articles récemment publiés dans *Nature* décrivent l'événement.

La source de cette éruption géante a été identifiée, il s'agit du répéteur de gammas mous SGR 1806-20 situé à quelque 50,000 années lumières du côté opposé de notre Voie lactée. Les répéteurs de gammas mous "explosent" de façon aléatoire en émettant des gammas dont le spectre est plus mou que celui des sursauts gamma usuels. Quatre seulement de ces objets sont connus et à ce jour on a pu détecter dans trois d'entre eux une éruption géante.

L'événement de 2004, cependant, est plus brillant de plus d'un ordre de grandeur que les précédents, du 5 mars 1979 (SGR 0525-66) et du 27 août 1998 (SGR 1900+14). On pense que ces répéteurs sont des "magnétoiles" – des étoiles à neutrons célibataires où règne à la surface une induction magnétique extrême, jusqu'à 10^{11} T.

L'interprétation la plus probable de cette explosion spectaculaire est celle d'une reconnexion magnétique semblable à celles des éruptions solaires, mais beaucoup plus puissante. Son intensité exceptionnelle pourrait provenir d'un tremblement de la croûte superficielle de l'étoile à neutrons. D'après Kevin Hurley et ses collaborateurs, l'ouverture des lignes de champ magnétiques sur l'extérieur a projeté dans l'espace

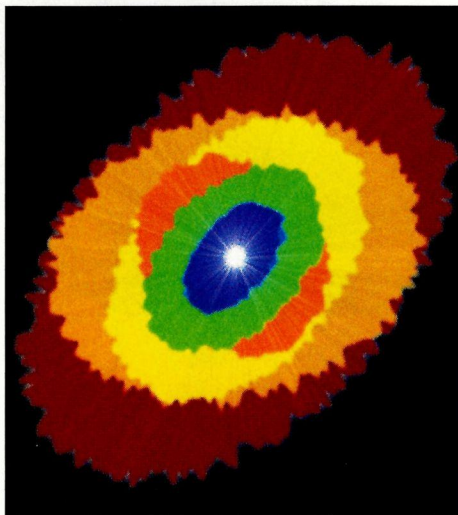


Illustration graphique de la boule de feu en expansion de l'éruption géante de SGR 1806-20. Les couleurs indiquent la taille et la forme de la boule de feu observée par le VLA (Very Large Array) à des instants successifs sur environ trois semaines. (Photo G B Taylor NRAO/AUI/NSF.)

une boule de feu chaude: un plasma thermique de paires qui ont émis le spectre de type corps noir, avec un kT d'environ 200 keV, observé pendant le pic initial de rayons gamma (Hurley et al.).

Cette émission prompt, annoncée d'abord grâce au satellite INTEGRAL de l'ESA, a été suivie par une décroissance exponentielle durant environ 400 s. On a enregistré, superposées à la tendance générale, des oscillations très claires d'une période de 7,56 s, la période de rotation précédemment

connue de la magnétoile SGR 1806-20.

Le 3 janvier 2005, le VLA (Very Large Array) au Nouveau-Mexique a détecté une source radio à la position de l'éruption géante (B M Gaensler et al.). Les observations des semaines suivantes ont montré que la boule de feu radioémettrice se dilate à environ un tiers de la vitesse de la lumière. Les mesures de polarisation suggèrent que la source n'est pas sphérique. Elle semble en fait allongée, mais sa forme change d'une observation à la suivante.

La luminosité extraordinaire de l'explosion de décembre 2004 suggère que des événements similaires dans des galaxies voisines seraient observables. Un tel événement ressemblerait à de nombreux sursauts gamma (GRB) détectés dans les années 90 par l'Expérience Burst and Transient Source (BATSE). Aussi Hurley et ses collaborateurs conjecturent-ils qu'environ 40% des sursauts courts détectés par BATSE auraient pu prévenir de telles explosions géantes dans des magnétoiles. Cependant, la suggestion par P Cameron et ses collègues que SGR 1806-20 ne se trouve qu'à la moitié de la distance supposée par Hurley rend moins probable que de tels événements expliquent une partie importante des sursauts gamma toujours mystérieux (Cameron et al.).

Références

- P B Cameron et al. 2005 *Nature* **434** 1112.
B M Gaensler et al. 2005 *Nature* **434** 1104.
K Hurley et al. 2005 *Nature* **434** 1098.
D M Palmer et al. 2005 *Nature* **434** 1107.
T Terasawa et al. 2005 *Nature* **434** 1110.

La photo du mois

Cette image très nette a été saisie avec le télescope spatial Hubble pour en célébrer le 15ème anniversaire. Dix ans après avoir figé les fascinants "Piliers de la création" au cœur de la nébuleuse de l'Aigle (Messier 16), le télescope Hubble pointe encore une fois son œil vers cette splendide nébuleuse pour révéler une autre sculpture de poussière. Cette colonne dentelée de poussière mesure environ 10 années-lumière et elle est érodée par l'intense lumière ultraviolette d'étoiles jeunes massives situées hors de l'image. (Photo NASA, ESA et The Hubble Heritage Team (STScI/AUR).)

