

Une clé de l'énigme des sursauts gamma

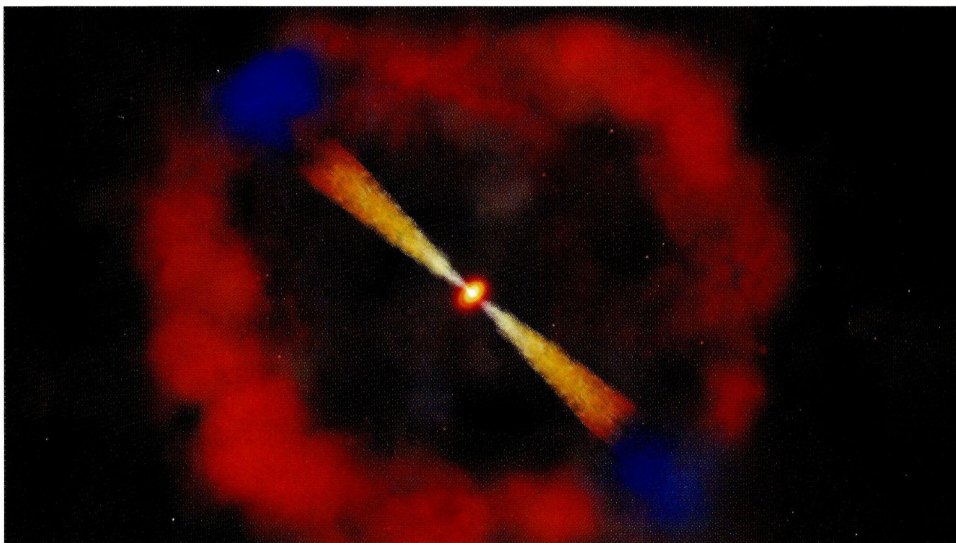
La mission INTEGRAL de l'ESA consacrée à l'étude des rayons gamma a détecté un sursaut gamma atypique. Ce sursaut peu énergétique fait le lien entre un événement anormal précédent et tous les autres sursauts détectés à ce jour. Il suggère l'existence d'une vaste population d'événements gamma de basse énergie qui resteraient à découvrir.

Depuis des mois les observatoires terrestres et spatiaux étudient la traîne du sursaut gamma détecté par INTEGRAL le 3 décembre 2003 et appelé GRB 031203. On a pu identifier la galaxie hôte de cet événement, son décalage spectral de $z=0,1055$ correspond à une distance de "seulement" 1,6 milliard d'années-lumière. Cela en fait le second plus proche sursaut gamma mesuré à ce jour derrière le GRB 980425 ($z=0,0085$).

Depuis sa découverte en 1998, le GRB 980425 est l'objet d'intenses discussions. On avait alors découvert une bonne correspondance en temps et en direction avec la supernova très brillante 1998bw. Si ces deux événements sont effectivement associés, cela signifie que le GRB 980425 est le sursaut gamma de beaucoup le plus proche et on en déduit que son énergie totale est 10 000 fois moindre que celle des événements typiques. L'idée qu'un sursaut gamma atypique puisse être associé à une supernova remarquable devait donner lieu à bien des controverses, mais il semble maintenant, à la suite d'observations complémentaires, qu'il existe bien un lien physique entre les deux événements et qu'il ne s'agit pas d'une coïncidence fortuite.

Un doute subsistait jusqu'à récemment quant à ce GRB 980425, était-il similaire aux sursauts gamma plus brillants ou s'agissait-il d'un objet d'une classe différente? La découverte d'une supernova associée avec la "pierre de Rosette" des sursauts gamma, celui du 29 mars 2003 (*Courrier CERN* septembre 2003 p15), a confirmé le lien entre supernova et sursaut gamma suggéré par le GRB 980425. Le sursaut GRB 031203 récemment découvert offre maintenant un second exemple d'événement subénergétique semblable au GRB 980425 et lui aussi associé avec une supernova. Ce GRB 031203, cependant, est plus lointain et le pic de son spectre gamma se situe à une énergie supérieure, comparable à celles des sursauts typiques.

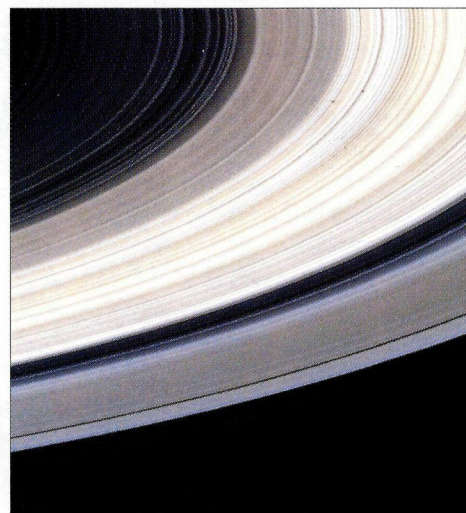
Certains ont suggéré que tous les sursauts sont des explosions similaires et que les différences des observations proviennent essentiellement des effets de l'orientation. Toutefois, les auteurs des



Vue d'artiste d'un modèle du sursaut gamma. Un double jet de particules de haute énergie éjectées par un trou noir en rotation rapide interagit avec la matière environnante. (Credit: CXC/M Weiss.)

La photo du mois

Lancée le 15 octobre 1997, la mission conjointe Cassini-Huygens de la NASA, de l'ESA et de l'agence spatiale italienne, a finalement atteint Saturne le 1er juillet 2004. Vingt-trois ans après son survol par Voyager 2, la planète aux anneaux est de nouveau l'objet de la curiosité de l'homme. Cette remarquable photo en couleurs naturelles des anneaux de Saturne a été saisie à une distance de 6,4 millions de km de la planète, neuf jours seulement avant la mise sur orbite du véhicule spatial. Les anneaux de Saturne sont constitués d'innombrables particules individuelles orbitant de conserve. Les tailles de ces particules vont de l'énorme rocher au grain de poussière et elles sont formées avant tout d'eau glacée contaminée par de la roche ou des composés carbonés.



deux articles sur le GRB 031203 récemment publiés dans *Nature* pensent que le GRB 980425 et le GRB 031203 sont tous deux intrinsèquement de basse énergie car leurs traînes sont peu lumineuses, de plus rien ne prouve qu'il s'agit d'explosions observées hors axe (Sazonov *et al.* 2004, Soderberg *et al.* 2004). Il semble donc que les sursauts gamma appartiennent à une vaste classe de phénomènes dont les énergies varient sur plusieurs ordres des grandeurs. La répartition de l'énergie entre la supernova et les éjectats relativistes qui sont à l'origine du sursaut gamma dépend probablement de la masse, de la taille et

de la vitesse de rotation de l'étoile qui explose.

Comme le GRB 031203 se trouve déjà près de la limite de détectabilité des instruments actuels, les astronomes attendent impatiemment le lancement de la mission Swift de la NASA, prévu en octobre. Avec sa sensibilité supérieure, Swift devrait donc révéler une population de ces sursauts subénergétiques. La plupart des sursauts observés ne seraient alors plus que la pointe brillante de l'iceberg.

Pour en savoir plus

S Sazonov *et al.* 2004 *Nature* **430** 646.

A M Soderberg *et al.* 2004 *Nature* **430** 648.

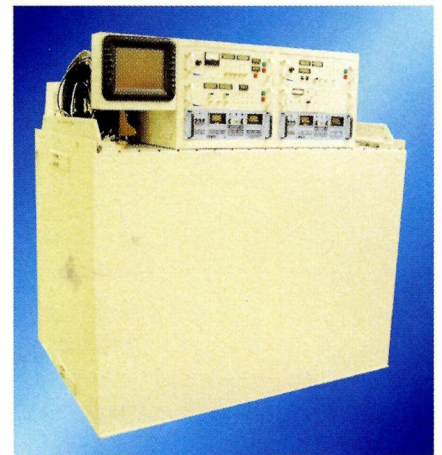
PowerMod

*Solid-State Pulse Modulators and Switching Power Supplies
from Diversified Technologies, Inc.*

PowerMod solid-state modulators and switching power supplies are used world-wide in applications demanding fast, efficient, reliable, and compact high power switching. PowerMod systems take the place of less efficient and difficult-to-maintain vacuum tubes in accelerators, radar systems, research, and other high power applications.

- Voltages to 500 kV
- Currents to 5000 A
- < 100 ns switching
- Variable pulsewidths to DC

Contact DTI today, or visit www.divtecs.com to learn how PowerMod solid-state systems can meet your high power switching needs.



*PowerMod 2 MW CW High Power Switch
and Linear Regulator*

Visit Our Exhibit

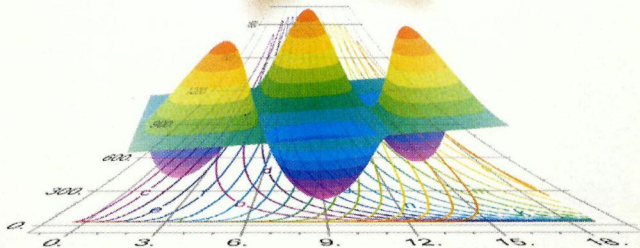
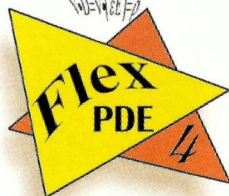
◆ EPPS 2004, Hamburg, 20-24 Sept

DIVERSIFIED TECHNOLOGIES, INC.

• 35 Wiggins Ave. Bedford, MA 01730 USA • (781)-275-9444 • www.divtecs.com

Multi-Physics Finite Element Analysis

$$\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \vec{J} + \epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$
$$\nabla \cdot \vec{B} = \nabla \cdot (\mu \vec{H}) = 0$$
$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$$
$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$$



The Easy Way!

PDE Solutions Inc
www.pdesolutions.com

P.O. Box 4217 • Antioch, CA • 94531
925-776-2407 • FAX 925-776-2406

CONTROL THE WORLD YOU KNOW...

...TO HELP EXPLORE THE ONE YOU DON'T

Observatory Sciences provides the systems software consultancy needed to help leading scientific facilities achieve their goals.

We specialise in EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System), the control software environment used by many major high-energy physics facilities and large astronomical telescopes.

The scalability and robustness provided by EPICS are exceptional.

Talk to us today. We'd be glad to help with your project.

OBSERVATORY SCIENCES

1 THE AVENUE, EASTBOURNE, BN21 3YA, UNITED KINGDOM

TEL: +44 (0)1323 419410 EMAIL: info@observatorysciences.co.uk
WEB: www.observatorysciences.co.uk

