
L'astronomie dans le monde

Sursauts gamma

On cite la galaxie d'Andromède comme étant l'objet le plus lointain visible à l'oeil nu. Que dire du sursaut gamma GRB 030329 qui a eu lieu dans la constellation du Lion ce 29 mars, à une distance mille fois plus grande, deux milliards d'années lumière! Encore aurait-il fallu savoir où regarder. Une heure après sa détection en rayons gamma par un satellite de la NASA, l'astre atteignait la magnitude 12 dans le domaine optique, ce qui permet de penser qu'effectivement, au maximum, il était accessible aux meilleures vues. Il s'agit d'un des sursauts gamma les plus proches et les plus brillants jamais enregistrés. L'avalanche de données que l'on a pu enregistrer et qui continuent de parvenir aux astronomes devraient permettre une avancée sensible dans l'étude de ces phénomènes les plus puissants de l'univers. On entrevoit déjà de plus en plus clairement une relation avec les supernovae. C'est le télescope VLT de l'ESO qui a permis la mesure de la distance de l'objet (redshift de 0.168) avec le spectrographe UVES.

Les données recueillies immédiatement après un autre sursaut gamma, GRB021004, montrent que l'énergie libérée dans ce type

d'événement est plus importante que ce que l'on croyait et que sa production, loin d'être instantanée, s'étend sur plusieurs heures. L'éclair de rayons gamma n'est que le « sommet émergé de l'iceberg ». L'origine de l'explosion semble être l'effondrement d'une étoile de quinze masses solaires conduisant à la formation d'un trou noir.

Quant à un troisième sursaut, GRB020813, son observation pendant 21h par le satellite Chandra semble confirmer là aussi la connexion avec les supernovae. En effet, l'observation X révèle une surabondance de certains éléments chimiques — caractéristique des supernovae. On pense que de nombreux sursauts gamma seraient en fait dus à un jet de particules de haute énergie émis par le trou noir créé lors de l'explosion d'une étoile massive. L'interaction entre ce jet et la matière éjectée au moment de l'explosion donnerait naissance à un « afterglow » tel que celui observé par Chandra. Pour ce sursaut gamma, les astronomes ont pu déterminer que l'explosion gamma avait eu lieu 60 jours après l'explosion de la supernova. De plus, la matière observée par Chandra se déplaçait à un dixième de la vitesse de la lumière, et proviendrait d'une toute petite région, ce qui semble donc bien confirmer le modèle sursaut-supernova.

Un nouveau venu dans l'espace, le satellite européen Integral semble bien parti pour révolutionner le domaine encore mystérieux des sursauts gamma. Non seulement il en détecte environ un par jour avec son système d'anti-coïncidence (qui observe l'ensemble du ciel), mais en plus, une fois par mois, un sursaut gamma tombe dans le champ de vue des instruments principaux : il est alors observé simultanément avec un imageur gamma, un spectromètre gamma, des télescopes X et une

caméra optique ! Grâce à cet ensemble unique de données, nul doute que l'astronomie des sursauts gamma fera un bond en avant...

V 838 Mon

Le télescope spatial Hubble a obtenu d'impressionnantes images de l'étoile particulière V 838 de la Licorne montrant l'« écho » lumineux d'une éruption qui eut lieu en janvier 2002.



**Echo lumineux de V 838 Monocerotis photographié par le HST le 2 septembre 2002. Une mosaïque de 4 images est présentée en couverture 2 de ce bulletin.
(© HASA/ESA/HST)**

La lumière émise à cette occasion se réfléchit sur d'immenses enveloppes de matière éjectées par l'étoile lors d'éruptions précédentes. La prise régulière d'images de ce phénomène permet de réaliser l'analyse 3-D (une sorte de tomographie) de ces structures et d'en apprendre plus sur l'évolution d'un astre unique en son genre.

V 838 Mon n'a pas éjecté ses couches extérieures comme une nova typique. Cette dernière est une naine blanche dans un système binaire serré. Elle aspire progressivement l'atmosphère de sa proche compagne, une étoile normale. L'hydrogène s'accumule ainsi à la surface de la naine blanche jusqu'à atteindre un seuil critique où se produit une explosion thermonucléaire.

Au contraire, V 838 Mon grossit de façon progressive jusqu'à des dimensions énormes, et une température relativement basse. Il semble qu'il s'agisse également d'un système double, mais le mécanisme de l'explosion qui affecte apparemment la plus froide des deux étoiles reste mystérieux et unique parmi les curiosités célestes.

Trou noir massif

Le quasar le plus distant connu est activé par un trou noir dont la masse est estimée à trois milliards de fois celle du Soleil. Il engloutit la matière qui l'entoure de façon optimale grâce à un mécanisme d'autorégulation. Dès qu'il en absorbe un peu plus, son rayonnement s'intensifie et repousse la matière environnante, mettant ainsi fin à l'accrétion.

La grande tache sombre de Jupiter

Après la grande tache rouge, voici la grande tache sombre. Au moins aussi grande que sa fameuse collègue (soit environ deux fois la taille de la Terre), elle a été découverte près du pôle Nord de la planète et étudiée grâce à la sonde Cassini. C'est une structure bien plus éphémère que la grande tache rouge, et dont l'origine est liée aux aurores polaires de la planète géante. Elle n'est visible que dans le rayonnement ultraviolet.

Alpha du Centaure

Alpha du Centaure est une étoile double dont les deux composantes sont de type solaire. Il y a en outre un troisième compagnon beaucoup plus faible, Proxima, qui doit son nom au fait qu'il s'agit de l'étoile la plus proche après le Soleil. Les dimensions des deux étoiles principales ont été mesurées directement avec précision par interférométrie avec les télescopes européens VLTI du Cerro Paranal, au Chili. Ces données fondamentales permettront une meilleure évaluation de la qualité des modèles stellaires.

Etoiles chaudes

Des observations faites au télescope Melipal (l'un des quatre télescopes de 8m20 constituant le VLT européen) ont révélé quatre nébuleuses de très haute excitation dans les Nuages de Magellan.

Les astronomes amateurs connaissent bien les régions HII où l'hydrogène est ionisé et réduit à l'état de proton (HI correspondant à l'atome neutre avec son électron). Sous l'influence d'une énergie plus grande l'hélium peut être ionisé et produire une région HeII. Il peut même l'être deux fois (puisqu'il a deux électrons) et donner HeIII (qui n'est autre qu'une particule alpha).

L'équipe (essentiellement liégeoise et menée par Y. Nazé) a montré que l'excitation dans ces nébuleuses des Nuages est due à la présence d'étoiles très chaudes (des types Wolf-Rayet et O). Outre leur intense rayonnement capable d'ioniser l'hélium, ces étoiles émettent des vents violents sculptant des bulles dans le milieu environnant.

Au-delà de leur intérêt purement astrophysique, ces objets sont d'une grande beauté que l'impression en noir et blanc ne restitue que très partiellement. On peut les admirer sur le site de l'ESO :

<http://www.eso.org/outreach/press-rel>



La nébuleuse autour de l'étoile chaude AB7 dans le Petit Nuage de Magellan



La nébuleuse autour de l'étoile de Wolf-Rayet BAT99-2 dans le Grand Nuage de Magellan



La nébuleuse N44C dans le Grand Nuage de Magellan