

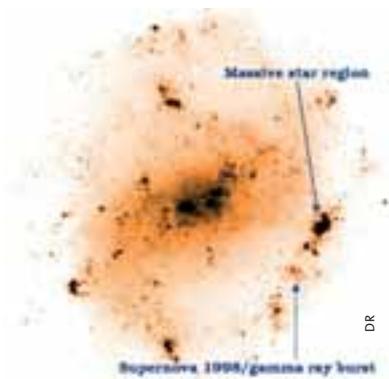
Les «sursauts gamma longs» pourraient être le résultat de l'effondrement et de l'explosion d'étoiles massives éjectées de leur lieu de naissance et tournant sur elles-mêmes à très grande vitesse

Il existe une mort violente et spectaculaire réservée aux étoiles dites massives, celles qui pèsent entre 30 et 100 fois le Soleil. Leur dernier souffle est d'une telle puissance que l'on peut l'observer sans problème alors même que l'astre moribond se situe parfois à des milliards d'années-lumière de la Terre. C'est une explosion libérant probablement 100 fois plus d'énergie qu'une supernova et que les astronomes détectent quelques fois par jour sous la forme de bouffées soudaines de rayons de haute énergie qu'on appelle «sursauts gamma». Dans un article à paraître dans la revue

compte que ces sursauts résultent d'explosions ayant lieu dans des galaxies situées, à quelques exceptions près, à plus de 2 milliards d'années-lumière. Comme ils demeurent clairement visibles à une telle distance, ces phénomènes représentent les événements connus qui libèrent le plus d'énergie dans l'univers. Quelle catastrophe cosmique est de taille à allumer de tels phares dans la nuit? L'étude du rayonnement résiduel des sursauts gamma (longs temps trop rapides pour être observés directement par un télescope conventionnel), puis l'analyse directe, rendue

nécessaire également que l'étoile tourne très rapidement sur elle-même afin de créer un sursaut gamma visible à des milliards d'années-lumière de là.

Les astronomes genevois ont analysé les clichés des trois sursauts connus les plus proches de la Terre (situés à plus de 100 millions d'années-lumière, tout de même). A chaque fois, les scientifiques se sont rendu compte que les explosions ont eu lieu dans des endroits relativement «vides» de la galaxie qui les abrite, ou du moins à une certaine distance d'un amas d'étoiles massives. Comme s'ils en avaient été éjectés.



Ballet mortel pour étoiles massives

Astronomy & Astrophysics, une équipe de chercheurs genevois et français a tenté de retracer les derniers instants de ces étoiles massives avant leur effondrement. Selon Daniel Schaerer, professeur, et Miroslava Dessauges, maître assistante à l'Observatoire de Genève, ces astres géants finiraient leurs jours dans une danse effrénée, tourbillonnant à grande vitesse sur eux-mêmes après avoir été éjectés très loin de leur lieu de naissance.

Les sursauts gamma ont été observés pour la première fois à la fin des années 1960 par des satellites militaires américains. Il était alors impossible de savoir de quel coin provenaient ces flash brefs (entre une dizaine de millisecondes et plusieurs minutes), mais intenses de photons de haute énergie. On a donc d'abord pensé que l'«ennemi» se livrait à des essais nucléaires secrets.

Les astronomes se sont cependant rendu

possible grâce au lancement de différents satellites, dont l'europpéen INTEGRAL en 2002, ont levé un coin du voile. Les astronomes pensent aujourd'hui que les sursauts gamma dits «courts» seraient provoqués par la collision entre deux étoiles à neutrons. Les «longs», eux, sont probablement issus de l'effondrement suivi de l'explosion d'une seule étoile massive. Le cœur de l'étoile se transformerait immédiatement en un trou noir. Un disque d'accrétion formé de la matière externe de l'étoile et tournant très vite sur lui-même se mettrait alors en place donnant naissance à un jet puissant de rayons gamma.

Du point de vue théorique, toutefois, pour qu'un tel sursaut ait lieu, deux conditions doivent être remplies. Il faut notamment que l'étoile soit dépourvue de son enveloppe extérieure d'hydrogène pour permettre aux rayons gamma de s'extraire du centre de l'astre. Il est

«A l'image d'un gigantesque jeu de billard, les interactions gravitationnelles puissantes qui règnent au sein d'un amas dense d'étoiles massives pourraient avoir comme résultat d'imprimer à l'une d'entre elles une rotation excessive puis de l'éjecter du groupe, suggère Daniel Schaerer. Cet astre tournant voyagerait durant 2 à 3 millions d'années jusqu'à ce qu'il se trouve à 1000 années-lumière de son point de départ. Il perdrait alors son enveloppe, fragilisée au cours de l'aventure, et finirait par s'effondrer et mourir dans un sursaut gamma.» Ce principe d'étoile voyageuse, qui fournit une explication naturelle à la relative rareté de ces événements extrêmes (une étoile massive sur 10 000 finit en sursaut gamma), est sorti renforcé par des observations récentes effectuées par le télescope spatial Hubble. ■

Anton Vos