

GRB : Wiki

- Les **sursauts gamma** ou **sursauts de rayons gamma** (en anglais, *gamma-ray bursts*, abrégé en GRB) sont des bouffées de photons gamma qui apparaissent aléatoirement dans le ciel. Ils sont situés à de très grandes distances de la Terre, et sont de ce fait les événements les plus lumineux de l'Univers, après le big bang.
- Les sursauts gamma longs sont directement liés aux étoiles, et il est possible d'étudier la formation des étoiles à partir de l'étude des sursauts gamma. La luminosité qui les caractérise permet en effet de les détecter jusqu'aux confins de l'Univers. Or, une propriété remarquable de la lumière est sa vitesse finie : les photons que nous recevons des sursauts gamma les plus lointains ont été envoyés il y a plus de 10 milliards d'années (le temps qu'ils ont mis pour nous rejoindre), et nous montrent l'Univers tel qu'il était à ce moment-là. Nous pouvons dès lors étudier ces époques révolues et mieux comprendre comment se sont formées les étoiles anciennes, comment elles ont évolué et comment elles ont influencé le contenu de l'Univers. L'immense avantage des sursauts gamma par rapport aux autres méthodes de détection d'objets lointains est la forte luminosité du phénomène. Le sursaut le plus lointain détecté en 2009 (GRB 090423) a émis sa lumière il y a près de 13,035 milliards d'années, à un moment où l'univers n'avait que 630 millions d'années.

GRB 120326A

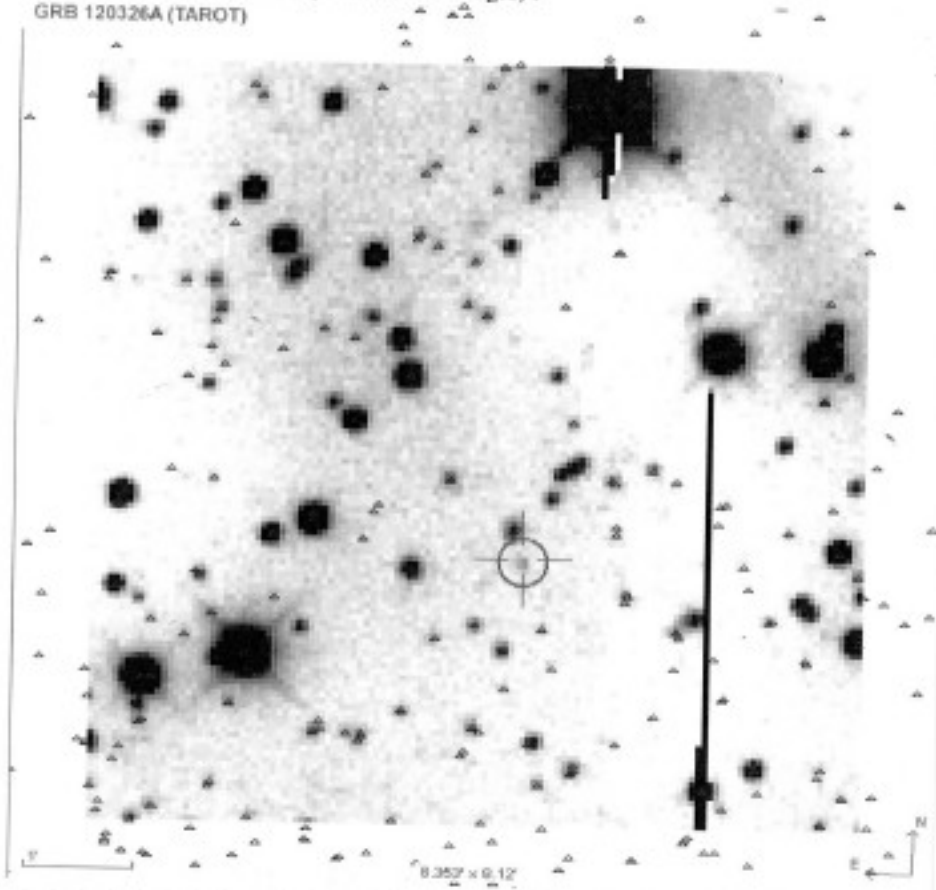
début du sursaut gamma : 2012-03-26T01:20:28.895

Circulaires GCN : <http://gcn.gsfc.nasa.gov/other/120326.gcn3>

Coordonnées équatoriales J2000.0 : RA: 18:15:37.13 +69:15:35.7

Une analyse photométrique rapide semble montrer que la magnitude reste constante à environ $R=19.5$ pendant les 3 heures qui ont suivies le sursaut gamma. Ce n'est pas le comportement habituel d'une émission optique.

Image obtenue avec TAROT (somme de 46 images) :
GRB 120326A (TAROT)



L'alerte est donnée

Objectif établir une courbe de la décroissance de magnitude au moins jusqu'à magnitude 21

Alain Klotz
IRAP
Observatoire de Toulouse

Le 26/03/2012 15:57, Alain Klotz a écrit :

Bonjour,

Ce matin en fin de nuit un sursaut gamma a eu lieu à une déclinaison très élevée:

Position J2000.0 : 18h15m37.13s +69d15'35.7"

L'émission optique du sursaut a été suivie pendant près de trois heures avec le télescope TABOT et son éclat est resté à peu près constant vers la magnitude 19.9. En fin de nuit il semble même plus brillant d'une demi magnitude. Cette augmentation de brillance est confirmée par les collègues espagnols avec un télescope de 80 cm. Un spectre a été obtenu avec le télescope Gran Telescopio Canarias de 10 mètres (dépouillement en cours) et permettra d'assigner une distance au sursaut.

On ne sais rien de ce qui est arrivé depuis ce matin. Le sursaut a-t-il repris de la brillance ou s'est-il "évaporé" ?

Je vous propose donc de faire des images très profondes de cette région du ciel de façon à participer à la compréhension du phénomène. Une carte de champ:

<http://cadar.obs-hp.fr/grbl20326a/>

Le but est d'atteindre la magnitude limite de 21 si c'est possible.

Amitiés,

Alain Klotz
IRAP
Observatoire de Toulouse

Observation au T82

- Position circumpolaire : facilite l'acquisition auto sans bouger la coupole
- Seeing moyen ; présence de la lune fond de ciel mesuré à 3000 - images entre 2" et 3"

- 5 soirées d'observation 27 mars au 1^{er} avril

Lancement des acquisition vers 23h30
caméra CCD à -30°C poses 60 sec Binning 1:1; Récupération des acquisitions sous Prism le lendemain

Addition d'une centaine de poses (flats, darks)

Etalonnage en magnitude

Mode op T82

Faire passer le méridien manuellement

Miroir secondaire sur le dos : éviter déformation

Visée étoile petite ours

Atteinte de la cible en 3 étapes avec déplacements absolus et relatifs en recalant sur les coordonnées données par PRISM avec des poses 1sec binning 3:3

Anticiper la dérive pour avoir un champ de 10' x10' autour des vues

Le *binning* est une technique d'acquisition numérique qui consiste à regrouper plusieurs pixels du capteur de la caméra sur une ou deux directions.

Deux audiens ont observé l'émission rémanente du sursaut gamma GRB 120326A la nuit dernière: Jean-François Soulier et Ulisse Quadri. Ils trouvent une magnitude d'environ 18.6 plus de 20 heures après l'explosion. C'est exceptionnellement brillant pour un tel objet mais surtout la magnitude reste constante depuis plusieurs heures.

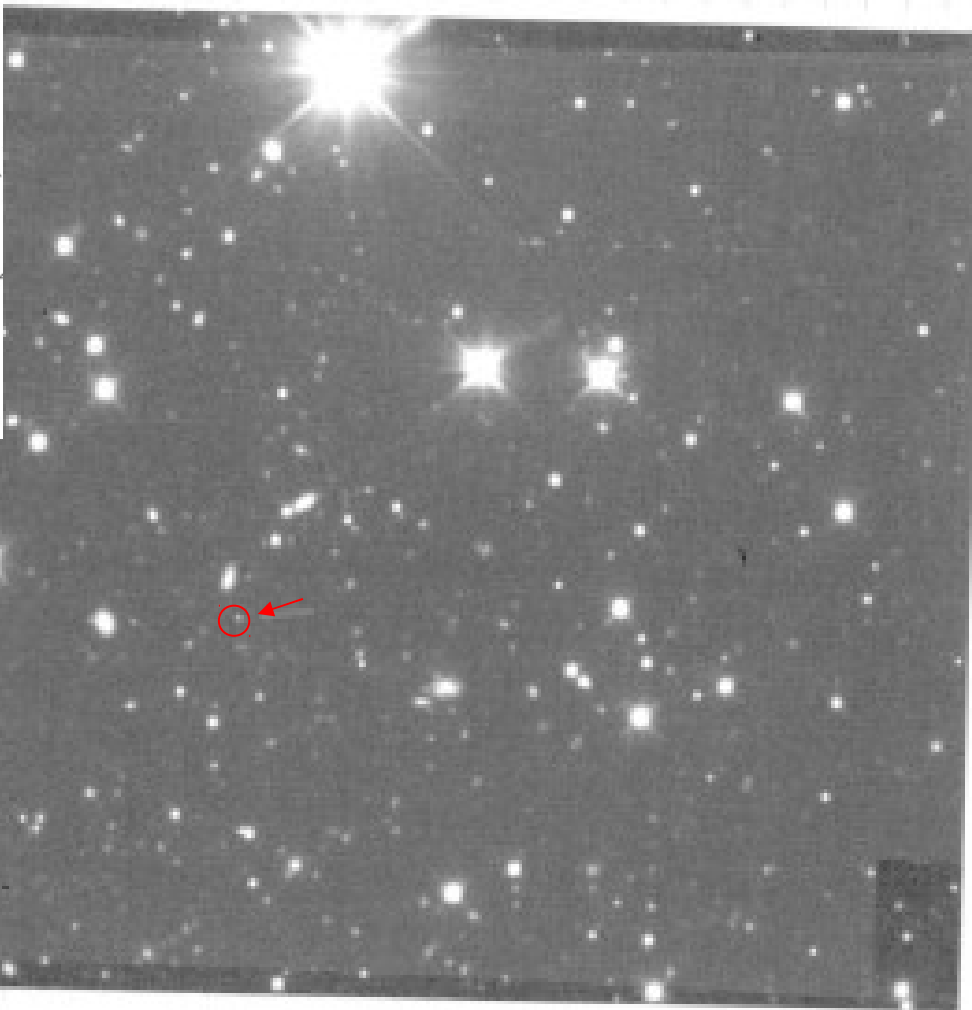
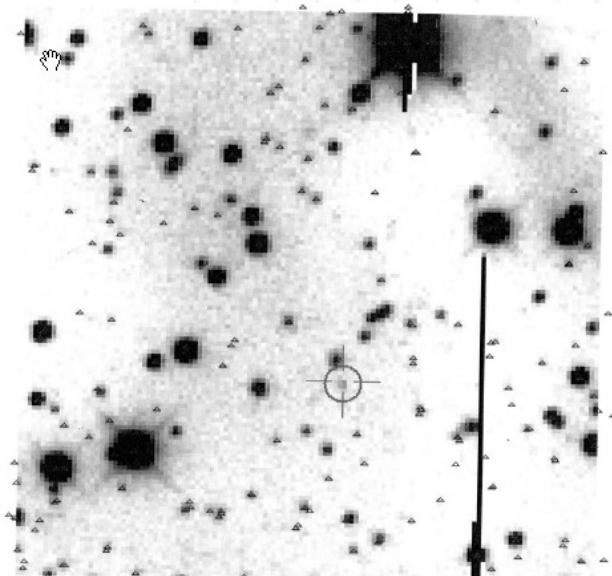
Il est important de continuer à observer ce sursaut la nuit prochaine afin de mesurer à quel moment il va finir par décroître en brillance.

Les théories sont nombreuses pour tenter d'expliquer les surbrillances optiques des sursauts gamma mais aucune d'elle ne fait l'unanimité. C'est pour cela qu'il faut continuer d'observer ce sursaut exceptionnel. Les théoriciens ont besoin de la courbe de lumière optique la plus précise possible. Donc toute observation est la bien venue. En confrontant la courbe optique avec la mesure des rayons X obtenue à bord du satellite Swift, on peut contraindre les modèles. Le GTC a donné un redshift $z=1.798$, donc on peut estimer sa distance à 10 milliards d'années lumière. L'univers n'avait que 3,7 milliards d'années lorsque l'explosion a eu lieu.

GRB vu au T82

GRB 120326A

E → ↑ N



alerte

les formes allongées sont des galaxies

Dernière nuit d'observation du GRB

31 mars au 1^{er} avril 2012 : Magnitude 22!

Les images de la nuit dernière sont de moindre qualité que celles des nuits précédentes : entre 3 et 4" au lieu de 2 à 3". Pourtant l'atmosphère me semblait plus stable... Sans doute pour cela, PRISM a refusé de traiter ces images de façon automatique (incapable d'identifier les étoiles, de recentrer, d'étalonner photométriquement, etc...). J'ai donc passé toute la journée de ce dimanche à dépouiller manuellement les 280 images de la nuit dernière.

En additionnant les 200 meilleures images (200 minutes de pose cumulée !) j'ai pu retrouver le GRB. Il est à peine visible, mais PRISM accepte de faire une mesure de flux, et un calcul de la magnitude donne ... 22,0 !

La nuit qui s'annonce me semble plus brumeuse que la précédente ; la Lune sera encore plus présente et plus lumineuse (il n'y aura qu'une heure et demi de nuit sans Lune); enfin, il est possible que le vent d'autan commence à souffler en fin de nuit. Par ailleurs, le GRB perd $\frac{1}{2}$ magnitude par jour depuis que nous le suivons ; il devrait donc être du côté de 22,5 magnitude cette nuit. Je pense qu'il est maintenant hors de notre portée. Je ne prévois donc plus d'observer ce GRB.