
L'astronomie dans le monde

La fin du CGRO?

Le Compton Gamma Ray Satellite (CGRO) est atteint d'une maladie classique des satellites astronomiques, la paralysie qui attaque les gyroscopes de contrôle les uns après les autres (le premier d'entre eux a déclaré forfait en novembre dernier). Ces instruments de précision sont au nombre de trois et permettent d'orienter le satellite dans les trois dimensions. Les techniciens trouvent généralement des astuces pour contrôler un vaisseau spatial avec simplement deux, voire un seul gyroscope, ce qui leur permet d'en prolonger la vie utile jusqu'à des durées parfois considérables (satellite IUE, par exemple).

Malheureusement le cas de CGRO est particulier. Il s'agit d'un énorme satellite de 17 tonnes qui posera un risque considérable lorsque le freinage par la haute atmosphère le fera retomber sur Terre. Il est donc prévu qu'à la fin de sa mission, on exécute une manœuvre précise pour le précipiter dans des régions où ses débris ne provoqueront aucun dégât. Cette manœuvre requerra le bon fonctionnement de deux gyros et, comme l'on ne peut se permettre d'attendre une nouvelle panne qui peut survenir à tout moment...

Sauf solution miracle, la NASA pourrait donc bien décider de mettre fin à la carrière du satellite Compton dès la mi-mars.

Rappelons que ce satellite observe l'univers gamma depuis neuf ans et a fait d'importantes découvertes sur les étoiles à neutrons, les galaxies actives, les trous noirs, etc.

La supernova Cas A

Personne n'a vu, semble-t-il, cette supernova qui a explosé à onze mille années lumière de nous, dans la constellation de Cassiopée, vers la fin du XVII^e siècle. Sans doute était-elle trop obscurcie par la grande quantité de poussières dispersées dans les nuages de la Galaxie. Cela n'a pas constitué un obstacle

pour le satellite X Chandra qui a obtenu des images détaillées des débris en expansion, couvrant maintenant un volume d'une dizaine d'années lumière.

L'une des observations les plus importantes est la présence de grandes quantités de fer dans les régions externes de la nébuleuse. Le fer est un sous-produit de la fusion thermonucléaire des noyaux d'oxygène dans les couches les plus profondes de l'étoile lors de son explosion. Il se crée d'abord des noyaux de nickel, très instables, qui se désintègrent successivement en cobalt puis en fer. C'est cette séquence radioactive qui, dans le domaine visible, est responsable de variations de luminosité caractéristiques dans les premières semaines du phénomène.

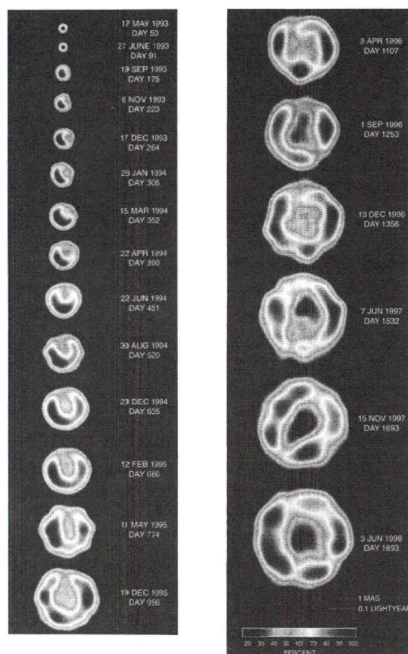
Le fer provient du cœur de l'étoile et il est étonnant de le voir propulsé au-delà des couches plus externes. L'explosion a donc renversé l'ordre apparent des couches stellaires. Les astrophysiciens doivent trouver une explication à ce phénomène, par exemple une asymétrie de l'explosion, ou de l'étoile elle-même.

Supernova de M81

Beaucoup plus récente, la supernova SN 1993J dans la galaxie M81 a été observée au cours de toute son évolution par un réseau de radiotélescopes très distants les uns des autres (Amérique, Hawaï, Europe). En combinant les signaux de ceux-ci (technique dite de VLBI, Very Long Baseline Interferometry) on obtient des images d'une résolution équivalente à celle que donnerait un télescope de dimension comparable à celle de notre planète. Il a ainsi été possible de résoudre la nébuleuse produite par l'explosion, dès les premiers mois de sa formation.

On a constaté une expansion isotrope : l'onde de choc garde une apparence sphérique et les vitesses sont égales dans toutes les directions. L'interaction avec le milieu ambiant décélère progressivement l'onde de choc. La vitesse d'expansion est passée de 18.000 km/s 19 jours après l'explosion à 8.500 km/s à la mi-1998. En même temps, le diamètre de la bulle de gaz enflait de 400 à 12000 unités astronomiques.

Le milieu ambiant est lui-même constitué de matériaux éjectés beaucoup moins violemment lors des siècles passés par l'étoile progénitrice. En interagissant avec des couches successives de matériaux de plus en plus anciens, l'onde de choc de la supernova met en relief des inhomogénéités et permet de retracer l'évolution récente de l'étoile avant le cataclysme final.



Images radio de la supernova SN1993J entre 50 et 1893 jours après son explosion

Une météorite géante

Le 18 janvier, à 9 heure du matin, une météorite géante explosa à 25 kilomètres au-dessus du territoire du Yukon, en Alaska. L'énergie libérée a été estimée à une valeur de deux ou trois kilotonnes de TNT grâce aux satellites militaires américains. Les maisons ont été secouées, la neige tomba des toits et les stations sismiques s'affolèrent. On a souvent contesté la réalité des sons entendus par les témoins de bolides. Ici, la question ne se pose pas : le double bang supersonique et le grésillement au-dessus du Nord-Ouest du Canada et de l'Alaska ne passèrent pas inaperçus. Le spectacle lumineux ne fut pas moins impressionnant. La traînée est restée visible pendant deux heures et, au coucher du Soleil, les nuages « noctiluents » que l'on observe parfois à de très hautes altitudes ont été particulièrement importants. Plus curieuse est la mention d'une odeur désagréable laissée lors de la dissipation de la traînée du bolide.

Un avion de reconnaissance a été envoyé dans la région pour recueillir des particules en suspension dans l'atmosphère et pour prendre des photos du sol dans l'espoir de découvrir des sites d'impacts.

L'éclipse du 21 janvier

Cinq mois après l'éclipse de Soleil, nous avons droit à une éclipse totale de Lune. Bien que n'atteignant pas le même caractère spectaculaire, les éclipses de notre satellite offrent toujours un spectacle remarquable par la diversité des teintes et des contrastes. La dernière éclipse que nous avons pu observer était particulièrement sombre. Celle-ci fut au contraire très brillante. Son intensité, mesurée sur l'échelle de Danjon allant de 0 (pour les plus noires) à 4, a été évaluée à 3.

Rappelons que l'épaisseur de l'ombre projetée sur la Lune par notre planète dépend des conditions atmosphériques du moment sur le pourtour du disque terrestre vu depuis la Lune (et le Soleil). On peut donc invoquer des phénomènes météorologiques locaux, mais aussi des conditions générales telles qu'une présence anormale d'aérosols après une importante éruption volcanique. L'activité solaire peut également entrer en considération.

Ce 21 janvier, l'atmosphère terrestre était peu chargée en aérosols. De plus, la Lune ne passait pas au centre de l'ombre mais près du bord, là où elle est la moins profonde — on a d'ailleurs pu observer un fort gradient de luminosité vers le côté sud qui marquait le bord de l'ombre.

Comme pour l'éclipse de Soleil et comme pour les Léonides, nos contrées se sont encore distinguées par une météo exécrable. A Liège même, ce n'est qu'à la fin de la totalité qu'une éclaircie d'un quart d'heure a permis aux amateurs persévérants — ou aux matinaux — de profiter du spectacle.



La Lune en éclipse

Hubble réparé

Le télescope spatial Hubble (HST) fonctionne parfaitement après les réparations récentes effectuées par l'équipage de la navette spatiale. Tout comme le CGRO (voir ci-dessus), le HST avait des problèmes de gyroscopes, mais on a également remplacé d'autres équipements électroniques comme un ordinateur et un enregistreur, le tout pour la bagatelle de 70 millions de dollars.

L'avantage, pour un satellite comme le HST, de pouvoir être réparé en orbite est manifeste. Mais il est tout aussi évident que d'autres aspects doivent être considérés ce qui explique que ce scénario reste l'exception.

Le télescope spatial s'est remis à la tâche, après la plus longue interruption de sa carrière et nous lui devons déjà quelques clichés exceptionnels, dont ceux que nous présentons dans ce bulletin, obtenus entre les 10 et 13 janvier.

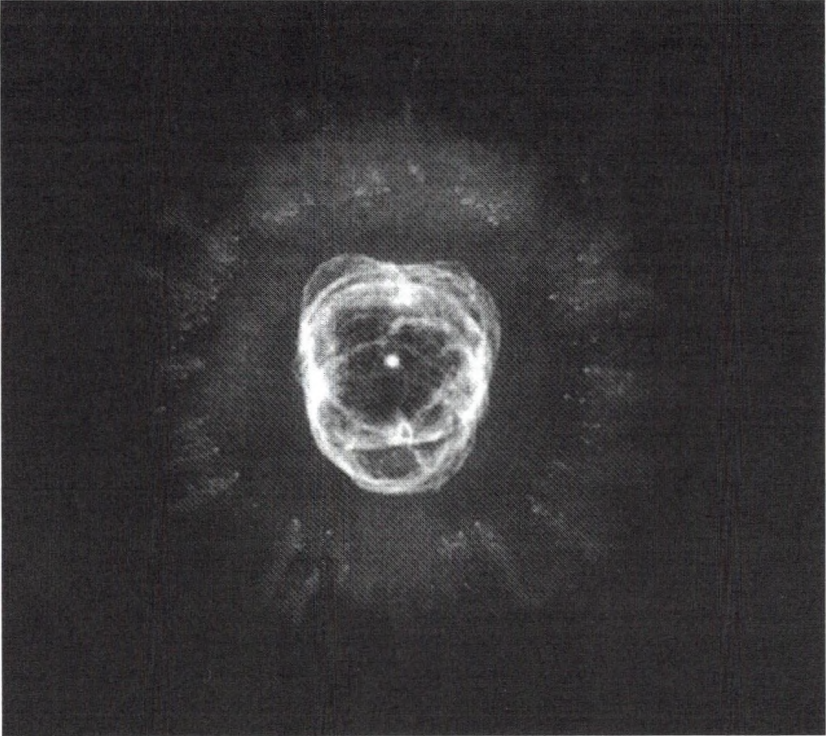
La nébuleuse de l'Esquimau ou du Clown...

Par un hasard bien opportun, l'une des premières images prises par le HST après sa remise à neuf a été la nébuleuse planétaire de l'Esquimau, ou du Clown, NGC 2392, l'une des curiosités de la constellation de ce mois**, les Gémeaux. De magnitude 8 ou 9, cette nébuleuse planétaire est déjà visible aux jumelles comme un objet stellaire mais nécessite un télescope de 15 ou 20 cm pour révéler toute sa splendeur.

Cependant celle-ci est bien modeste comparée à la fantastique structure dévoilée par Hubble. Un enchevêtrement d'arcs lumineux témoigne d'une succession d'explosions qui ont éjecté de l'étoile centrale le gaz constitutif de la nébuleuse. Dans la zone extérieure (le bonnet de fourrure de l'« Esquimau ») on observe des objets d'aspect cométaire qui pointent vers cette étoile centrale. Ils résultent vraisemblablement de l'érosion de grumeaux denses sous l'effet d'un violent vent stellaire. La position stratégique de ces grumeaux, tous situés à égale distance de l'étoile, constitue encore une énigme pour les astronomes qui devront expliquer leur formation.

A la résolution apportée par le télescope spatial Hubble, le gros nez du « Clown », qui n'est autre que l'étoile centrale empâtée par la turbulence sur les clichés habituels, s'affine considérablement et il ne reste rien pour justifier les analogies anthropomorphes.

**Voir page 43



La nébuleuse de l'Esquimau
(© NASA)

Abell 2218

L'autre image impressionnante prise par le nouvel Hubble concerne l'amas de galaxies Abell 2218. Sa masse gigantesque lui permet de jouer le rôle de lentille gravitationnelle, en déviant le trajet des rayons lumineux qui passent à travers lui en provenance d'objets plus lointains. C'est ainsi que l'on peut apercevoir des galaxies beaucoup plus éloignées dont les

images ont été distordues et amplifiées (voir photo de couverture 1 de ce bulletin).

Agissant à la façon d'un télescope offert par la nature, ce phénomène permet aux astronomes d'étudier la lumière d'objets qui seraient hors de portée sans son aide.

On estime la distance d'Abell 2218 à deux milliards d'années lumière. Celle des galaxies de l'arrière-plan est 5 ou 10 fois plus importante.