

20 ans de Chandra

Pour le vingtième anniversaire de l'observatoire spatial X Chandra, la NASA publie une série de nouvelles images illustrant l'étendue des sujets étudiés par Chandra.

Les détails sont donnés dans les pages suivantes.







X Chandra



Hubble

▲ *Abell 2146*

Le colossal système Abell 2146 résulte de la fusion de deux amas de galaxies. Ces collisions entre amas sont parmi les phénomènes les plus violents depuis le Big Bang. Chandra en a observé de nombreux, permettant ainsi aux astronomes de comprendre leur rôle dans l'évolution de l'Univers.

Dans cette image, la couleur pourpre représente les données X de Chandra et montre le gaz chaud, tandis que les étoiles et les galaxies proviennent des données optiques du télescope spatial Hubble. On voit le gaz chaud d'un des amas forçant son passage dans le gaz de l'autre.

(NASA/CXC/Univ. of Waterloo/H. Russell et al. ; NASA/STScI)



▲ *30 Doradus*

30 Doradus (ou la nébuleuse de la Tarentule) est l'une des plus grandes zones de formation stellaire proches de la Galaxie. Des milliers d'étoiles massives soufflent des vents puissants et émettent un rayonnement intense. Chandra détecte le gaz chauffé à des millions de degrés par ces vents et aussi par les explosions de supernovæ qui marquent la fin de la

vie de certaines de ces étoiles. Les rayons X apparaissent alors dans des ondes de choc qui traversent la région.

Cette image de 30 Doradus reprend des données étalées sur plus de 700 jours et totalisant près de 24 jours de pose. Les couleurs rouge, verte et pourpre représentent les domaines X de basse, moyenne et haute énergie.

Les astronomes ont utilisé cette longue série d'observations de Chandra pour découvrir une brillante source variable ayant une périodicité de 155 jours. Les variations proviennent d'un couple d'étoiles massives, Melnick 34. Des observations faites avec le VLT de l'ESO et l'observatoire Gemini ont permis d'estimer les masses des objets à 139 et 127 fois celle du Soleil, ce qui en fait la plus massive des binaires connues. D'ici deux ou trois millions d'années les étoiles s'effondreront en devenant des trous noirs qui finiront peut-être par se réunir en produisant une explosion d'ondes gravitationnelles.

Les rayons X provenant de Melnick 34 sont produits dans les ondes de choc créées par la collision des vents émis par les deux étoiles. (NASA/CXC/Penn State Univ./L. Townsley et al.)



Sagittarius A, le centre galactique*

Au centre de la Galaxie se trouvent une série d'objets exotiques dont le plus extraordinaire est le trou noir supermassif de 4 millions de masses solaires. Autour de lui gravitent des nuages de gaz à des températures de plusieurs millions de degrés, des étoiles à neutrons et des naines blanches en train de cannibaliser d'autres étoiles.

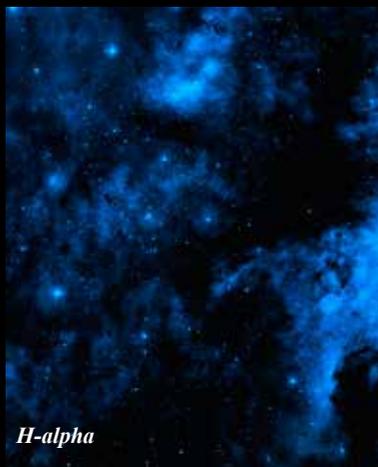
Les données de Chandra apparaissent ici en vert et bleu. Le rouge provient d'images radio prises avec le télescope MeerKAT d'Afrique du Sud, précurseur du SKA (Square Kilometer Array), et montre des filaments d'émission radio. (NASA/CXC/UMass/D. Wang et al. ; NRF/SARAO/MeerKAT)



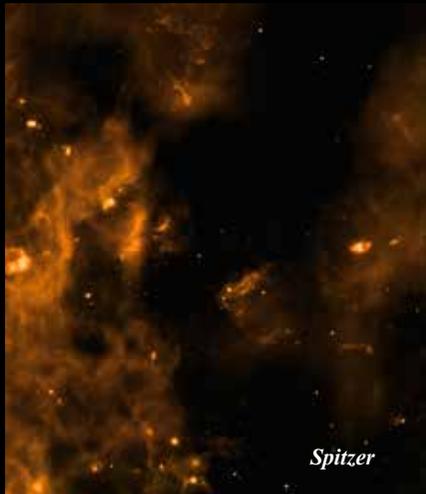
radio



X Chandra



H-alpha



Spitzer



X Chandra

Cygnus OB2

Si des étoiles comme le Soleil ont une durée de vie de l'ordre de dix milliards d'années, des étoiles plus massives, comme celles que l'on peut trouver dans l'association Cygnus OB2, ne vivent que quelques millions d'années. Dans leur courte existence, elles soufflent des vents violents qui créent des ondes de choc en rencontrant le milieu interstellaire ambiant. L'énergie cinétique libérée produit l'émission X détectée par Chandra.

Dans l'image composite de Cygnus OB2, les rayons X apparaissent comme un fond diffus rouge et des sources ponctuelles bleues. L'émission diffuse bleue est une image dans le domaine optique (H-alpha) prise avec le télescope Isaac Newton. Quant aux nuées orange, elles ont été photographiées en infrarouge par le télescope spatial Spitzer.
(NASA/CXC/SAO/J. Drake et al; Univ. of Hertfordshire/INT/IPHAS; NASA/JPL-Caltech/Spitzer)



Hubble

X Chandra

▲ **NGC 604**

Notre voisine Messier 33, la galaxie du Triangle, contient la région de formation stellaire NGC 604, hôte de quelque 200 étoiles massives. Le gaz ionisé et les poussières apparaissent en pourpre comme un enchevêtrement de filaments dans l'image prise avec le télescope spatial Hubble. Les vastes espaces entre les filaments sont comblés par du gaz ténu, très chaud, émettant en rayons X (en bleu

sur la photo). On pense que ces vides relatifs sont des bulles soufflées par les étoiles jeunes et massives.

NGC 604 semble aussi contenir un cas extrême de binaire avec des vents en collision. Ce serait le premier exemple de ce genre de système observé dans M33, et le plus lointain connu. Ses propriétés rappellent celles d'Éta Carinae dans notre galaxie.
(NASA/CXC/CfA/R. Tuellmann et al. ; NASA/AURA/STScI/J. Schmidt)



◀ **G292.0+1.8**

G292.0+1.8 est un exemple rare de reste de supernova contenant beaucoup d'oxygène.

L'image X révèle une structure complexe en expansion rapide. Les couleurs utilisées pour la photo vont du rouge au violet pour des énergies X croissantes.

Les astronomes avaient tout d'abord découvert du fer, du soufre et du silicium dans les débris de la supernova. Ces éléments étaient principalement répartis dans la partie supérieure droite de la nébuleuse, soit du côté opposé de l'étoile à neutrons issue de l'explosion et projetée vers le bas, à gauche. Cela suggère une explosion asymétrique mettant en évidence la conservation de la quantité de mouvement entre ces composantes. Point n'est besoin d'imaginer une émission préférentielle de neutrinos dans une direction pour expliquer l'éjection de l'étoile à neutrons.
(NASA/CXC/SAO)