
L'astronomie dans le monde

Tempête tardive sur Mars

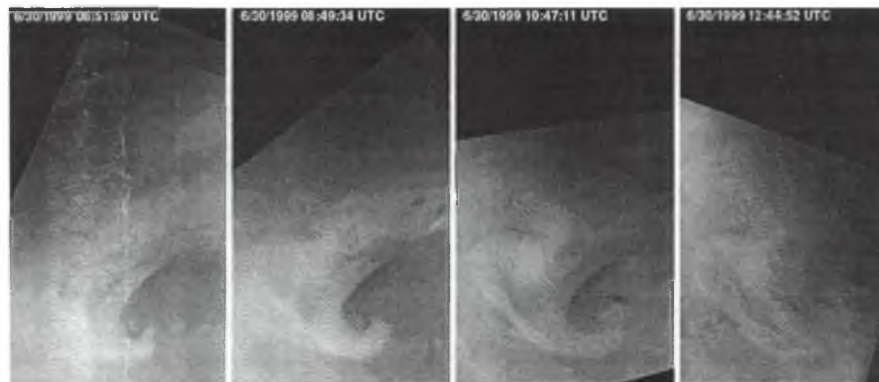
La fin de l'été martien a vu le développement d'un cyclone au bord de la calotte polaire boréale. Le vent violent soulève des particules microscopiques de poussière qui servent de noyaux de condensation sur lesquels se fixe de la glace.

Outre cette découverte, la sonde Mars Global Surveyor continue d'accumuler des données montrant les importants changements que la planète rouge a subis au cours des deux dernières années. Mars apparaît comme un monde constamment remodelé par les forces

de la nature : dunes mouvantes, tourbillons de sorcière géants, ouragans, calottes polaires changeantes, etc.

Alors que les tempêtes prévalent près des pôles, ce sont les tourbillons de poussières qui constituent le menu des autres régions. Ils peuvent atteindre des hauteurs de plusieurs kilomètres et mettre en mouvement des tonnes de poussières. Les particules microscopiques soulevées dans l'atmosphère sont à l'origine des ciels rosâtres observés depuis le sol martien par les sondes Viking et le Mars Pathfinder.

De nombreuses images de Mars peuvent être vues sur internet à www.msss.com

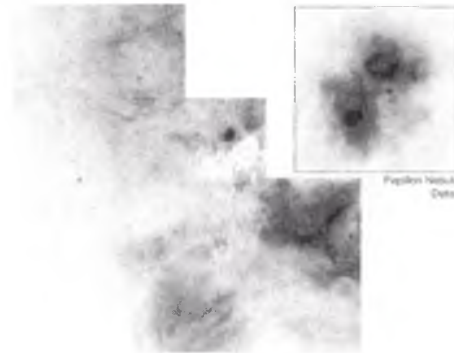


Tempête sur Mars le 30 juin, observée par le satellite Mars Global Surveyor.
(© NASA)

Une «Nébuleuse Papillon» livre ses secrets sur la naissance des étoiles massives

D'après communiqué ESA du 10 juin 1999

La naissance d'une étoile est un phénomène difficile à observer parce qu'il se produit presque toujours à l'intérieur de nuages de poussière denses. Et s'il s'agit d'étoiles vraiment massives, disons dix fois plus lourdes que notre Soleil, observer leur naissance est quasiment impossible : en effet, l'évolution de telles étoiles est si rapide que lorsque la poussière s'est enfin dissipée, l'étoile n'a plus rien du nouveau-né mais a atteint le stade de « l'adolescence », le cinquième de sa vie s'étant déjà écoulé. Grâce au télescope spatial Hubble construit par l'ESA et la NASA, une équipe d'astronomes européens a réussi à détecter plusieurs étoiles massives au sortir de leur cocon. L'une d'entre elles — aux premiers stades de son évolution — est à l'origine d'une impressionnante nébuleuse en forme de papillon.



Les jeunes étoiles massives qui viennent d'être découvertes se situent dans l'une de nos galaxies satellites, le grand nuage de Magellan, à 170 000 années lumière de distance, c'est-à-dire dans notre arrière-cour cosmique. L'image prise par Hubble montre le chaudron cosmique bouillonnant d'où naissent ces étoiles massives, baptisé N159 au mépris de tout romantisme. Des vents violents jaillissant des étoiles massives brûlantes nouvellement formées sculptent d'étranges arêtes, arcs et filaments dans le vaste nuage qui mesure plus de 150 années lumière de part en part. Pour ce qui est de cette région du ciel, c'est l'image la plus nette que l'on ait jamais obtenue.

C'est notamment la première fois que l'on distingue la nébuleuse en forme de papillon enfouie au centre d'un tourbillon de gaz incandescents et de poussières sombres. L'image en médaillon montre des détails sans précédents de la structure de ce papillon, qui mesure lui-même moins de deux années lumière (environ 1/2000ème de degré d'arc).

Cette forme bipolaire pourrait correspondre à des nuages de gaz s'échappant de l'étoile massive (plus de dix fois la masse de notre Soleil) cachée dans la zone d'absorption centrale. De telles étoiles sont si chaudes et si brillantes que la pression créée par leur lumière rejette les nuages de gaz loin de l'étoile dans deux directions opposées. Les astronomes ne comprennent pas parfaitement ce mécanisme mais il est probable que les flux de gaz s'échappant de l'étoile sont canalisés autour de l'équateur et forcés de s'échapper le long de l'axe de rotation de l'étoile.

Ces observations font partie de travaux ayant pour objet la recherche de jeunes étoiles massives dans le grand nuage de Magellan. Cette nébuleuse en forme de papillon est considérée comme un exemple rare de « tache » compacte autour d'étoiles massives venant de se former. Cette vue a été prise le 5 septembre 1998 avec la deuxième caméra planétaire à grand champ de Hubble.

L'ESA dévoile sa nouvelle sonde d'exploration cométaire

D'après communiqué ESA du 1 juillet 1999

En 1986, la sonde Giotto de l'Agence spatiale européenne est entrée dans l'Histoire en permettant à l'homme de contempler pour la première fois un noyau cométaire de près. Aujourd'hui, 13 ans après cette remarquable rencontre avec la comète de Halley, l'ESA prépare sa sonde Rosetta en vue d'une mission spatiale robotisée encore plus ambitieuse à destination de la comète Wirtanen.

L'objectif est d'étudier de près l'un de ces objets primitifs en déposant un module d'atterrissage à sa surface, tandis qu'un orbiteur le prendra en chasse en parcourant plusieurs millions de kilomètres dans l'espace. Les comètes, qui sont parmi les corps célestes les plus anciens (4,6 milliards d'années!) et les mieux conservés du système solaire, sont considérées comme les briques élémentaires à partir desquelles les planètes se sont formées. Nul doute que les découvertes que fera Rosetta permettront aux scientifiques d'en savoir plus sur la naissance et l'évolution des planètes et sur l'origine de la vie sur Terre.

La sonde a une envergure de 32 m, de sorte qu'elle s'étendrait sur une bonne partie de la largeur d'un terrain de football. Sa surface est occupée à environ 90 % par les panneaux solaires géants nécessaires pour assurer l'alimentation électrique dans l'obscurité qui règne aux confins du système solaire.

« Rosetta est une mission d'une importance scientifique majeure » a déclaré le professeur Bonnet. « Elle s'appuiera sur les découvertes faites par Giotto et confirmera le rôle prééminent de l'ESA dans l'exploration du système solaire et de l'Univers. »

A dessein, la présentation de la sonde aux médias coïncidait avec une réunion à Londres, en juillet, d'un groupe de travail scientifique sur Rosetta et avec le second survol de la Terre par la sonde Giotto, qui n'est plus opérationnelle. En outre, l'exposition « Cracking Codes » du British Museum, consacrée au déchiffrement des hiéroglyphes et dont la pièce maîtresse est la pierre de Rosette, s'ouvrira le 10 juillet.

La mission Rosetta

Rosetta constitue la troisième pierre angulaire du programme scientifique à long terme de l'ESA « Horizon 2000 ». Elle sera lancée par Ariane 5 du port spatial de Kourou en Guyane au mois de janvier 2003.

Afin d'acquiescer une vitesse suffisante pour franchir l'énorme distance qui nous sépare de la comète, Rosetta devra utiliser l'assistance gravitationnelle de la Terre (à deux reprises) et de Mars. Après avoir survolé Mars en mai 2005, Rosetta repassera au voisinage de la Terre en octobre 2005, puis en octobre 2007 avant de s'écarter du Soleil pour aller à la rencontre de la comète Wirtanen.

Au cours de ses pérégrinations à travers le système solaire, Rosetta fera également deux incursions dans la ceinture d'astéroïdes, où elle obtiendra les premières images en gros plan ainsi que des informations inédites sur deux objets forts différents, 4979 Otawara et 140 Siwa. Les scientifiques pensent qu'Otawara a un diamètre inférieur à 20 km, contre probablement 110 km pour Siwa, qui sera ainsi sans conteste le plus gros astéroïde ayant jamais reçu la visite d'une sonde. Rosetta passera à moins de 1000 km d'Otawara en juillet 2006, un rendez-vous similaire étant prévu avec Siwa deux ans plus tard.

Toutefois, la phase la plus délicate de la mission sera le rendez-vous final avec la comète, animée d'une vitesse très élevée (la date prévue pour la manœuvre de rendez-vous est le 27 novembre 2011, l'approche finale étant fixée au 20 mai 2012 et la mise en orbite autour du noyau au 28 mai 2012). Ainsi, après une odyssée spatiale de 5,3 milliards de kilomètres, Rosetta aura son premier contact avec Wirtanen à quelque 675 millions de kilomètres du Soleil. A cette distance, la lumière solaire est 20 fois plus faible que sur Terre et le noyau de la comète reste, à ce stade, gelé et inactif.

Lorsque l'équipe de navigation sera en mesure de déterminer la position exacte de la comète d'après les images transmises par la caméra de la sonde, elle exécutera une série de manœuvres de freinage pour permettre à Rosetta de caler sa vitesse et son cap sur ceux de sa cible afin de s'en rapprocher progressivement. A l'issue de cette phase, qui durera

environ sept mois, Rosetta se trouvera à moins de 2 km du minuscule noyau glacé de Wirtanen.

A une distance aussi proche, Rosetta sera en mesure de transmettre les images et informations les plus détaillées jamais obtenues sur une comète. Lorsqu'un site d'atterrissage adéquat aura été choisi, environ un mois après le début des opérations de cartographie générale, l'orbiteur larguera un atterrisseur de 100 kg sur le sol ferme de la comète. La vitesse d'impact devra être très faible (moins de 1 m/s) pour tenir compte du fait que l'attraction gravitationnelle du minuscule noyau est pratiquement négligeable. Afin d'éviter que l'atterrisseur ne rebondisse et disparaisse dans l'espace, un harpon d'ancrage sera enfoncé dans le sol lors de l'impact.

A ce moment, la chaleur du Soleil aura probablement commencé à vaporiser une partie du noyau, créant ainsi un phénomène de dégazage en surface. Pendant une période d'environ un mois, les données recueillies par les huit expériences embarquées sur l'atterrisseur seront retransmises vers la Terre par l'orbiteur. Elles donneront des informations inédites sur la nature et la composition du noyau. Des échantillons seront prélevés sur la croûte organique et les glaces à une profondeur d'au moins 20 cm pour une analyse chimique. D'autres instruments mesureront les caractéristiques telles que la résistance mécanique, la densité, la texture, la porosité et les propriétés thermiques du sous-sol à faible profondeur.

Pendant ce temps, tandis que la comète Wirtanen se rapprochera du Soleil, l'orbiteur de Rosetta l'accompagnera afin de cartographier sa surface et d'étudier les modifications de son activité. Lorsque son noyau gelé commencera à s'évaporer, les 12 expériences embarquées par l'orbiteur dresseront des cartes de sa surface et étudieront les particules de poussière et de gaz qu'il émettra. Ce sera la première fois que des scientifiques pourront suivre de près les changements impressionnants qui se produisent lorsqu'une comète plonge vers le Soleil à une vitesse de 46 000 km/h. Le flux de données comprendra quantité d'informations nouvelles sur les modifications du comportement de la comète à l'approche du Soleil, notamment :

- les variations de température du noyau,
- les changements d'intensité et d'emplacement des jets de gaz et de poussière sur le noyau,
- les quantités de gaz et de poussière émises par le noyau,
- la taille, la composition et la vitesse d'impact des particules de poussière,
- la nature de l'interaction de la comète avec les particules chargées du vent solaire.

A l'issue de sa mission en juillet 2013, Rosetta aura passé presque deux ans à la poursuite de la comète sur des millions de kilomètres dans l'espace. Elle aura également exploité une véritable mine de données qui nous permettra d'en savoir plus sur la formation des planètes et notre origine.

Pourquoi avoir choisi le nom de Rosetta?

L'exploration spatiale a pour objet de partir à la découverte de l'inconnu. De même que la découverte de la pierre de Rosette il y a 200 ans a finalement permis à Champollion de déchiffrer les secrets des hiéroglyphes de l'ancienne Egypte, la mission Rosetta aidera les scientifiques à élucider les mystères des comètes.

L'héritage de Giotto

Pendant des siècles, les comètes ont inspiré un mélange de crainte et d'émerveillement. Dans de nombreuses civilisations anciennes, elles étaient considérées comme un présage de mort et de catastrophe ou comme l'annonce de grands bouleversements sociaux et politiques. Nimbées d'un léger voile lumineux prolongé par une queue, ces « étoiles à la longue chevelure » ont reçu des Grecs anciens le nom de « comète » (le mot grec kome signifiant cheveux).

Lorsque la sonde Giotto de l'ESA a atteint la comète de Halley en 1986, personne ne savait à quoi ressemblait précisément un noyau cométaire étant donné qu'il est impossible d'observer le cœur solide d'une comète depuis la Terre. En effet, dès que le noyau se rapproche suffisamment de nous pour permettre une observation détaillée, il est masqué par un voile de gaz et de poussière.

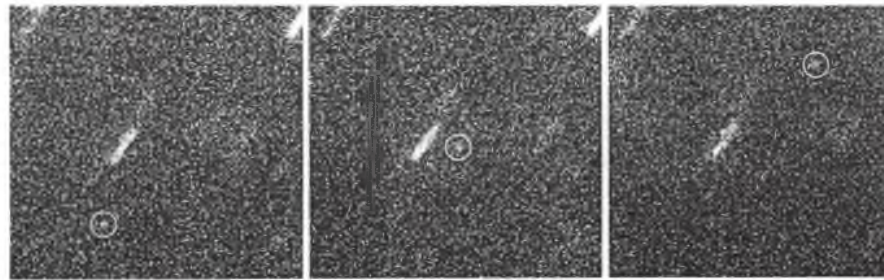
La théorie la plus répandue quant à la nature des comètes a été avancée par l'astronome américain Fred Whipple, qui les imaginait comme des sortes de grosses boules de neige sale constituées de glace hydrique et de poussière mélangées à de l'ammoniac, du méthane et du dioxyde de carbone. A mesure qu'elles se rapprochent du Soleil, leur surface gelée commence à s'évaporer en libérant de grandes quantités de poussière et de gaz, donnant ainsi naissance à la chevelure et à la queue.

Nous savons aujourd'hui, essentiellement grâce aux données transmises par Giotto et par la sonde russe Véga, que le modèle de Whipple était assez proche de la réalité. Un noyau cométaire ressemble effectivement à une boule de neige pelucheuse, d'un diamètre ne dépassant pas quelques kilomètres en général, enrobée d'une croûte de matière noire (probablement organique) et projetant des jets de vapeur d'eau.

Toutefois, malgré ces avancées, les scientifiques veulent en savoir plus sur ces visiteurs occasionnels du système solaire interne.

L'objectif de Rosetta est la comète périodique Wirtanen, bloc de glace mêlée de poussière d'un diamètre inférieur à 1 km, qui passe à proximité du Soleil tous les 5 ans et demi. Wirtanen a été choisie pour cette mission car elle est beaucoup plus facile à atteindre que la plupart des comètes et sa trajectoire est prévisible. Ayant été observée à maintes reprises par des instruments au sol depuis sa découverte en 1948, son orbite est parfaitement connue. Au cours de ces dernières années, sa trajectoire a été modifiée par l'attraction gravitationnelle de Jupiter, de sorte qu'elle passe au voisinage de l'orbite terrestre sans jamais trop s'éloigner du Soleil.

Après des multiples passages à proximité du Soleil, Wirtanen a perdu une grande part de ses glaces volatiles et son dégazage est peu important, ce qui facilitera la tâche des instruments embarqués sur l'orbiteur et l'atterrisseur de Rosetta lorsqu'il s'agira de prendre des images de la comète et d'étudier sa surface.



La comète Wirtanen se déplaçant parmi les étoiles non loin de l'aphélie. Ces images, comme celle présentée en couverture 3 du bulletin d'octobre sont dues au nouveau télescope de 8m, « Kueyen » de l'ESO, au mont Paranal.

Des planètes dans tout l'univers

Les cratères lunaires nous aident à comprendre comment se sont formées les planètes extra-solaires.

Note d'information ESA du 30 septembre

L'observatoire spatial dans l'infrarouge ISO de l'Agence spatiale européenne a fonctionné de novembre 1995 à mai 1998, soit un an de plus que ce qui était prévu (cf. articles de P. Bastin dans nos colonnes). Offrant des possibilités inédites en matière d'astronomie dans l'infrarouge et capable d'étudier des zones froides de l'univers qui échappent à l'observation par des moyens classiques, ISO a conduit près de 30 000 observations scientifiques.

Plus d'une dizaine de planètes en orbite autour d'autres « soleils » ont été découvertes au cours de ces dernières années, mais sont-elles la règle ou l'exception? L'observatoire spatial dans l'infrarouge ISO de l'Agence spatiale européenne a montré que la formation de planètes extra-solaires est probablement un phénomène très commun. Comme il est expliqué dans la dernière livraison de la revue *Nature* (datée du 30 septembre), ISO a constaté que presque toutes les étoiles jeunes sont entourées d'un disque de débris, condition préalable à la formation des planètes, alors que la plupart des étoiles ayant dépassé un âge donné n'ont pas de disque. En mettant ces données en parallèle avec certains événements qui ont marqué l'histoire de notre propre système solaire, comme la formation des cratères lunaires, certains astronomes pensent que les disques des étoiles plus anciennes ont disparu car ils se sont déjà condensés en formant les planètes.

Les auteurs de l'article, qui font partie d'une équipe internationale placée sous la conduite de Harm Habing de l'université de Leyden (Pays-Bas), ont voulu savoir si les étoiles appartenant à une catégorie spécifique avaient plus de chance que d'autres de donner naissance à des planètes. Dans notre système solaire, les planètes se sont constituées à partir d'un disque de petites particules de poussière, de sorte que chaque étoile entourée d'un tel disque est susceptible de donner naissance à

des planètes. Les astronomes ont donc choisi un échantillon de 84 étoiles proches, toutes très communes et dans la phase la plus stable de leur existence, dite « série principale », mais d'âge différent. Le but était de rechercher celles qui possèdent un disque.

Les disques sont difficiles à observer en raison de leur très faible luminosité; jusqu'à présent, seul un petit nombre d'entre eux ont pu être détectés avec certitude. L'équipe internationale qui a utilisé ISO, l'observatoire spatial dans l'infrarouge à haute sensibilité de l'ESA, a constaté que 15 étoiles de l'échantillon retenu possédaient un disque. Elle a ensuite analysé les étoiles en fonction de leur âge : il s'est avéré que la plupart des étoiles ayant moins de 40 millions d'années possèdent un disque, tandis que la grande majorité des étoiles plus anciennes en sont dépourvues.

« Nous avons démontré pour la première fois que la présence d'un disque autour d'une étoile de la série principale est étroitement liée à l'âge de cette étoile. Pourquoi les étoiles ayant dépassé un âge donné ne possèdent-elles pas de disque? Nous avons cherché des éléments de réponse dans notre propre système solaire et nous nous sommes rendus compte que c'est précisément lorsque le Soleil a atteint l'âge en question (environ 400 millions d'années) que les planètes se sont formées », déclare H. Habing.

Dans le système solaire, plusieurs faits témoignent de la disparition du disque entourant le Soleil immédiatement après la formation des planètes. En apportent la preuve, par exemple, les cratères lunaires. Ces « cicatrices » que porte la surface de la Lune sont apparues alors que les planètes arrivaient au terme de leur formation et que le Soleil perdait son disque de débris, lors de la phase dite de nettoyage du système solaire. Les planètes nouvellement formées ont éparpillé les planétésimales restantes, qui ont été éjectées du système ou qui sont retombées sur le Soleil ou sont entrées en collision avec d'autres corps de grandes dimensions, comme la Lune. Le calcul de l'âge des roches lunaires ramenées lors des missions Apollo prouve que tous ces phénomènes se sont déroulés alors que le Soleil était âgé de 300 à 400 millions d'années.

A la lumière de ces constatations, les auteurs pensent que les étoiles jeunes appartenant à leur échantillon, à savoir celles qui possèdent un disque, traversent actuellement leur période de « bombardement intense ». Lorsque ce processus arrivera à son terme, le disque disparaîtra et sera remplacé par des protoplanètes en orbite autour des étoiles.

Cette théorie signifie-t-elle que toutes les étoiles dont l'observation ne révèle pas de disque sont entourées de planètes ?

« Il est impossible, en l'état actuel des connaissances, de répondre à cette question » déclare H. Habing. « Toutefois, nous pensons que le Soleil a connu la même évolution que les autres systèmes planétaires. Lorsque les planètes se constituent, le disque disparaît. »

Eta Carinae

D'après des communiqués de presse
de l'observatoire X Chandra

Eta Carinae est l'une des plus célèbres et mystérieuses étoiles de notre galaxie. Avec une masse estimée à plus de cent fois celle du Soleil, c'est peut-être aussi la plus massive.

Entre 1837 et 1856 sa brillance a augmenté de façon spectaculaire au point de rivaliser avec Sirius. On appréciera l'ampleur du phénomène si l'on se rappelle que Sirius est très proche de nous, à 8 années lumière alors qu'Eta Carinae se trouve à 7500 années lumière. Un tel éclat ne peut se comparer qu'à celui d'une supernova. Cependant, Eta Carinae a survécu à cette éruption fantastique. Après être redevenue invisible à l'œil nu l'étoile montre à nouveau des signes d'activité depuis 1940. Les analyses indiquent qu'elle émet avec une puissance des millions de fois supérieure à celle du Soleil. La plus grosse partie du rayonnement est produite dans l'infrarouge. Elle consiste en l'émission des poussières présentes dans la nébuleuse bipolaire rendue célèbre par des images du Hubble Space Telescope, mais il est clair que la source première, à l'origine de cette débauche énergétique, est l'objet central.

L'une des premières cibles du satellite X Chandra a été cet objet énigmatique. Les scientifiques s'attendaient à voir une source ponctuelle entourée d'un nuage diffus de faible luminosité. Les rayons X sont en principe

produits aux voisinage de l'étoile; en fait on pense qu'ils sont généralement la conséquence de la collision violente de vents en provenance des composantes d'une binaire serrée, irrésolue à cette distance. Au lieu de cela, l'image X montre trois structures distinctes : un anneau extérieur, en forme de fer à cheval d'environ deux années lumière de diamètre, un noyau diffus et chaud de trois mois lumière de diamètre, et une source centrale très chaude de moins d'un mois lumière de diamètre. Cette dernière pourrait renfermer l'étoile elle-même.



Eta Carinae vu par Chandra en rayons X.
(© Chandra X-ray Observatory)

Les images X montrent les régions profondes de la nébuleuse où se déplacent des courants de matière à de très grandes vitesses. L'anneau externe représente la trace d'une explosion ancienne, datant d'un millier d'années.

La nébuleuse du Crabe

D'après des communiqués de presse
de l'observatoire X Chandra

Bien connue des amateurs, la nébuleuse du Crabe est un nuage de gaz entourant un pulsar, c'est-à-dire une étoile à neutrons en rotation rapide. La nébuleuse a un diamètre d'environ six années lumière et elle enfle de cinq millions de kilomètres chaque seconde. Les images

optiques montrent un système de filaments qui se déploie à la surface du nuage. La nébuleuse et le pulsar sont visibles dans tout le domaine des ondes électromagnétiques, des ondes radio aux rayons X.

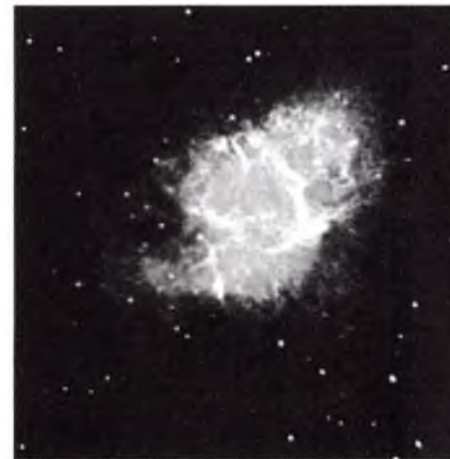
Le rayonnement que nous observons est produit principalement par les particules de haute énergie accélérées par l'étoile à neutrons. Ces particules énergétiques, qui, près du pulsar, incluent probablement de l'anti-matière (positrons) comme de la matière (électrons), s'enroulent autour des lignes de force du champ magnétique et émettent ainsi du rayonnement « synchrotron ».

En comparant les images dans les différents domaines, on s'aperçoit que la nébuleuse est la plus petite dans les rayons X, et la plus grande en ondes radio. La nébuleuse X montrée par le satellite Chandra ne couvre que 40 pour cent de l'image optique. Et cette dernière ne représente que 80 pour cent de la nébuleuse radio. On peut comprendre cela en suivant l'histoire des électrons produits par l'étoile à neutrons. Les électrons les plus énergétiques rayonnent principalement des rayons X. On voit donc dans l'image Chandra les courants de particules de très haute énergie au cœur de la nébuleuse.

En rayonnant, les électrons perdent progressivement de l'énergie, tout en s'éloignant du pulsar. La lumière diffuse de la nébuleuse a sa source dans ces particules d'énergie moyenne. L'émission visible des filaments est due au gaz chauffé à quelques dizaines de milliers de degrés. Plus loin encore, les électrons émettent dans l'infrarouge. Ils sont alors en concurrence avec les grains de poussière mêlés au gaz des filaments. Les ondes radio viennent d'électrons encore plus mous et montrent ainsi les limites extrêmes de la nébuleuse.



La nébuleuse du Crabe vue par Chandra en rayons X.
(© Chandra X-ray Observatory)



La nébuleuse du Crabe en lumière visible.

Centaurus A

D'après des communiqués de presse
de l'observatoire X Chandra

La galaxie particulière Centaurus A (NGC 5128) est la plus proche des *galaxies actives*. Sa distance n'est que de 11 millions d'années lumière, soit cinq fois plus que la galaxie d'Andromède. Elle montre des signes d'éruptions successives, probablement dues à un trou noir central très massif.

Les images radio et X révèlent un jet de particules de haute énergie émis depuis le centre. Le satellite Chandra montre également une source brillante coïncidant avec le noyau galactique, et donc avec le trou noir. Sur la figure, le jet principal s'échappe vers le haut à gauche. Un faible « contre-jet » peut être distingué aussi vers le bas, à droite.

Outre ce jet extraordinaire, s'étendant sur 25 000 années lumière, on peut voir un groupe de sources X parsemant le champ autour du noyau. Elles sont probablement des étoiles à neutrons et/ou des trous noirs accrétant la matière de compagnons proches.

L'activité inhabituelle de cette galaxie est sans doute le résultat d'une collision intergalactique qui eut lieu il y a quelques centaines de millions d'années. On pense qu'une petite galaxie spirale a alors été happée par la galaxie principale ce qui eut pour effet de déclencher une vague de formation d'étoiles tout en fournissant le gaz pour alimenter le trou noir central. Une autre conséquence de cet apport de matière neuve est le disque de poussières qui, vu par la tranche, barre la galaxie dans les images optiques.

L'une des tâches auxquelles doit s'attaquer l'équipe de Chandra est de comprendre comment des champs électriques capables d'accélérer les électrons aux énergies requises pour émettre des rayons X peuvent subsister à des dizaines de milliers d'années lumière du trou noir.



La galaxie NGC 5128 (Cen A) vue par Chandra en rayons X. On distingue exclusivement les jets de haute énergie, le trou noir central, et des sources X éparses.

(© Chandra X-ray Observatory)



Centaurus A en lumière visible.