

Joyaux cosmiques

ESO 378-1

Basé sur un communiqué ESO

Parfois baptisée Nébuleuse australe du Hibou, ESO 378-1 est une nébuleuse planétaire dont le diamètre avoisine les quatre années-lumière. Ce surnom fait référence à sa cousine de l'hémisphère nord, la Nébuleuse du Hibou. Également notée PN K 1-22 et PN G283.6+25.3, elle se situe dans la constellation de l'Hydre.

Le phénomène de nébuleuse planétaire est relativement court – de l'ordre de quelques dizaines de milliers d'années – quand on le compare à la durée de vie des étoiles, typiquement plusieurs milliards d'années.


Les nébuleuses planétaires résultent de l'éjection puis de l'expansion du gaz par des étoiles en fin de vie. Durant les premiers stades de leur formation, elles sont des objets brillants et intrigants. Leurs enveloppes s'estompent à mesure que leur contenu en gaz s'échappe et que les étoiles centrales s'assombrissent.

Carte montrant la localisation d'ESO 378-1 au sein de la constellation de l'Hydre (Le Serpent d'Eau Femelle). Toutes les étoiles facilement visibles à l'œil nu par temps clair et dans un ciel sombre y sont représentées. Cet objet apparaît peu brillant, sous l'aspect d'un petit disque au travers d'un télescope de taille moyenne. (ESO/IAU and Sky & Telescope)



Cette image de la nébuleuse planétaire ESO 378-1 – la meilleure obtenue à ce jour – a été capturée par le VLT de l'ESO au Cerro Paranal .





Une nébuleuse planétaire ne se forme que si l'étoile en fin de vie est d'une masse inférieure à huit masses solaires. Les étoiles plus massives achèvent quant à elles leur existence de façon dramatique : elles explosent en supernovæ.

Après la dissipation de l'enveloppe externe, le noyau stellaire, de température élevée, commence à émettre un rayonnement ultraviolet qui a pour effet d'ioniser le gaz environnant. Cette ionisation se traduit par l'éclat et les couleurs vives de la nébuleuse. Le noyau, ultime vestige stellaire, se consumera encore durant un milliard d'années, jusqu'à épuisement complet de son carburant. Puis il se changera en une naine blanche – un objet de petite dimension, mais de température et de densité extrêmement élevées – qui se refroidira lentement au fil des milliards d'années. Le Soleil donnera lieu à une nébuleuse planétaire d'ici plusieurs milliards d'années, puis achèvera son existence sous la forme d'une naine blanche.

Les nébuleuses planétaires apportent une contribution essentielle à l'enrichissement chimique et à l'évolution de l'Univers. Des éléments tels que le carbone et l'azote sont créés à l'intérieur de ces étoiles qui, lorsqu'elles expulsent leurs enveloppes externes, les restituent au milieu interstellaire. À partir de cette matière se forment de nouvelles étoiles et leurs cortèges de planètes à la surface desquelles la vie apparaîtra peut-être. D'où la célèbre phrase de Carl Sagan : « Nous sommes de la poussière d'étoiles ».

*Cette image montre la région de ESO 378-1 et a été constituée à partir de clichés issus du Digitized Sky Survey 2.
(ESO/Digitized Sky Survey 2; Davide De Martin)*

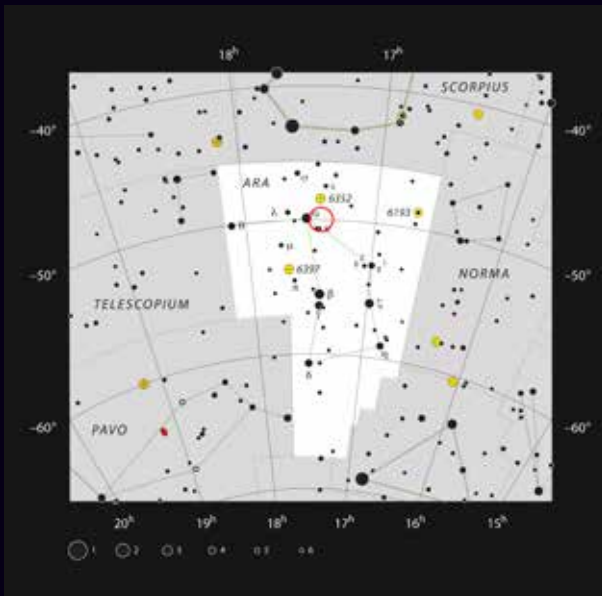
Amas IC 4651

Basé sur un communiqué ESO

Cette nouvelle image de l'ESO est celle de l'amas ouvert d'étoiles IC 4651. Elle a été acquise au moyen de la Caméra à Grand Champ qui équipe en permanence le télescope MPG/ESO de 2,2 mètres à l'Observatoire de La Silla. Cet instrument est constitué de plusieurs détecteurs CDD totalisant 67 millions de pixels et son champ de vue peut couvrir la surface de la pleine Lune. En outre, il permet d'effectuer des observations dans les domaines visible et proche infrarouge, grâce notamment aux 40 filtres disponibles. Pour les besoins de cette image, seuls trois de ces filtres ont été utilisés.

L'amas IC4651 est également connu sous les dénominations de Collinder 327 ou Melotte 169. Il se situe dans la Voie lactée, au cœur de la constellation de l'Autel (Ara), à quelque 3 000 années-lumière de la Terre. L'amas est âgé d'environ 1,7 milliard d'années – ce qui correspond à l'âge moyen des amas catalogués à ce jour.

*Carte de la constellation de l'Autel (Ara)
montrant la position d'IC 4651
(ESO/IAU, Sky & Telescope)*



*IC 4651 photographié avec le télescope
de 2 m 20 MPG/ESO de La Silla*



IC 4651 a été découvert par Solon Bailey, qui fut le premier à fonder un observatoire sur l'un des sommets de la Cordillère des Andes. L'amas a été inclus par Dreyer en 1908 dans le second supplément IC du catalogue NGC.

La Voie lactée abrite plus d'un millier d'amas ouverts semblables à celui-ci. Nombre d'entre eux ont déjà fait l'objet d'études détaillées. Leurs observations ont permis d'approfondir notre connaissance de la formation et de l'évolution de la Voie lactée ainsi que des étoiles individuelles qu'elle renferme. Elles permettent également aux astronomes de tester leurs modèles d'évolution stellaire.

De récentes observations de l'amas IC 4651 ont ainsi établi la masse totale de l'amas à 630 masses solaires – ce qui est bien inférieur aux 5 300 masses solaires correspondant aux 8 300 étoiles susceptibles d'avoir initialement peuplé l'amas.

Sa perte de masse résulte en partie de l'explosion de ses étoiles les plus massives en supernovæ. Toutefois, la plupart des étoiles « perdues » n'ont pas encore atteint la fin de leur existence – elles ont simplement évolué. Elles ont été arrachées de l'amas au voisinage d'un vaste nuage de gaz ou lors d'une rencontre avec un amas voisin, ou se sont simplement éloignées avec le temps.

Certaines de ces étoiles « perdues » peuvent encore être liées gravitationnellement à l'amas et orbiter à grande distance. D'autres se sont éloignées définitivement. Il est probable que le Soleil se soit formé au sein d'un amas semblable à IC 4651, puis qu'il se soit progressivement séparé de ses frères et sœurs et enfin qu'il ait cheminé au travers de la Voie lactée.

L'image de la région entourant l'amas IC 4651 a été créée à partir du Digitized Sky Survey 2. L'étoile brillante de gauche est alpha (α) Arae. (ESO/Digitized Sky Survey 2; Davide De Martin)

Recyclage cosmique

Basé sur un communiqué ESO

Au centre de cette image figure une portion de la nébuleuse géante Gum 56 (= IC 4628, « Nébuleuse de la Crevette ») décrite dans *Le Ciel*, décembre 2013, p476. Des millions d'années durant, le gaz de cette nébuleuse a donné naissance à des étoiles. À la fin de leur existence, ces dernières ont soit lentement expulsé le matériau dont elles sont constituées dans l'espace environnant – la pouponnière stellaire –, soit l'ont expulsé de manière violente et spectaculaire par des explosions de supernovæ. Cette image a été acquise dans le cadre du programme Joyaux Cosmiques de l'ESO, au moyen du télescope MPG/ESO de 2,2 mètres installé à l'observatoire de La Silla au Chili.

Le processus d'ionisation qui s'opère au sein de Gum 56 résulte en grande partie du rayonnement de deux étoiles géantes bleues situées hors du champ de cette image – des étoiles dites de type O. Ces étoiles sont particulièrement rares dans l'Univers : la masse très élevée des géantes bleues implique une courte durée de vie. Un million d'années seulement après leur naissance, elles s'effondrent sur elles-mêmes et achèvent leur existence en supernovæ.

L'exceptionnelle présence de deux géantes bleues d'une part, la prééminence de la nébuleuse dans les domaines radio et infrarouge d'autre part, auraient dû susciter l'intérêt des astronomes professionnels pour cette région du ciel. À ce jour, cette dernière n'a pourtant fait l'objet que d'un nombre limité d'études. Gum 56 a un diamètre voisin de 250 années-lumière mais une faible luminosité apparente, ce qui explique sans doute qu'elle ait été si longtemps négligée par les observateurs.

La nébuleuse se situe à quelque 6000 années-lumière de la Terre. Dans le ciel, elle occupe dans la constellation du Scorpion une surface équivalant à quatre fois celle de la pleine Lune.

La Nébuleuse de la Crevette photographiée avec le télescope MPG/ESO de 2 m 20 à La Silla, ESO, Chili. Il s'agit de l'une des meilleures images jamais obtenues de cet objet. (ESO)





M2-9

La nébuleuse PN M2-9 est un bel exemple de nébuleuse planétaire bipolaire, une configuration qui est sans doute due au fait que l'étoile centrale est double. La vitesse d'expansion de la nébuleuse prouve qu'elle s'est formée il y a environ 1 200 ans lorsque l'un des astres, une étoile en fin de vie, a éjecté ses couches extérieures. Le noyau de l'étoile est maintenant exposé et il illumine la nébuleuse.

Les deux étoiles ont à peu près la même masse que le Soleil. L'une d'elles est déjà devenue une naine blanche. Elles tournent l'une autour de l'autre en un siècle environ. Les faibles lueurs bleues de part et d'autre sont des jets violents animés d'une vitesse de plus d'un million de kilomètres par heure. Ils précèdent dans les deux lobes de la nébuleuse à cause de l'influence gravifique du système binaire.

Au cours de sa rotation, la naine blanche arrache de la matière à son compagnon ce qui forme un disque de matière 15 fois plus grand que l'orbite de Pluton, trop petit pour être vu à la distance de 4 200 années-lumière.



*La nébuleuse PN M2-9.
(ESA/Hubble, NASA,
Judy Schmidt)*

