

Joyaux cosmiques

IC 63

Basé sur un communiqué ESO

La nébuleuse IC 63 et sa voisine IC 59 sont des cibles de choix pour les astrophotographes. Toutes deux font partie d'un grand complexe de nébuleuses s'étendant sur deux degrés autour de l'étoile gamma de Cassiopée. Elles tirent leur luminosité de cette étoile chaude, rayonnant comme 34 000 soleils. La proximité de gamma Cas rend l'observation visuelle de ces objets assez difficile. Ces nébuleuses sont à la fois à émission (qui donne un aspect rouge dans les photos) et à réflexion (composante bleue), leur gaz étant excité par les photons de gamma Cas et leurs poussières réfléchissant sa lumière. L'usage de filtres nébulaires est donc un bon moyen d'augmenter le contraste à la fois en visuel et en photo.

IC 63 photographiée par le télescope spatial Hubble. (NASA, ESA, STScI; H. Arab/Université de Strasbourg)





R Aquarii

Basé sur un communiqué ESO

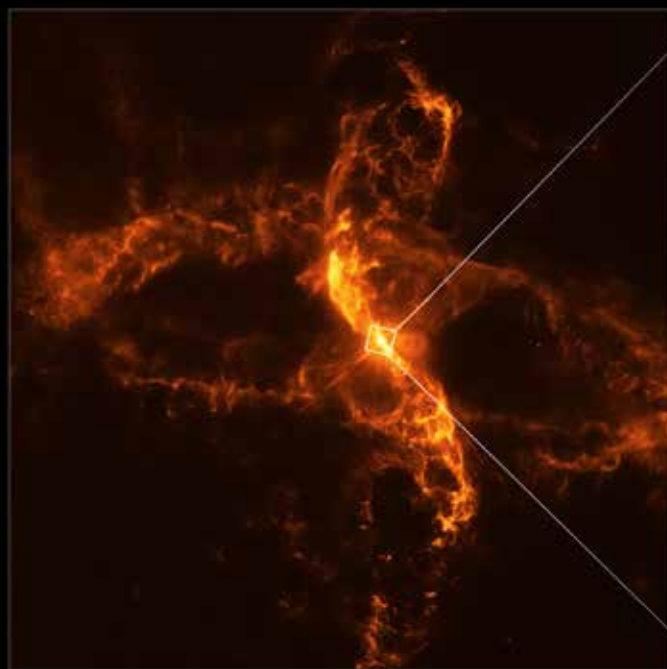
L'instrument SPHERE du VLT de l'ESO a obtenu une image très détaillée du couple stellaire constituant R Aquarii.

La plupart des étoiles binaires sont liées entre elles par la gravité, les conduisant simplement à valser l'une autour de l'autre. Mais la relation unissant le couple R Aqr est beaucoup moins sereine. La plus petite des deux étoiles accrète en effet la matière de sa compagne en fin de vie – une géante rouge.

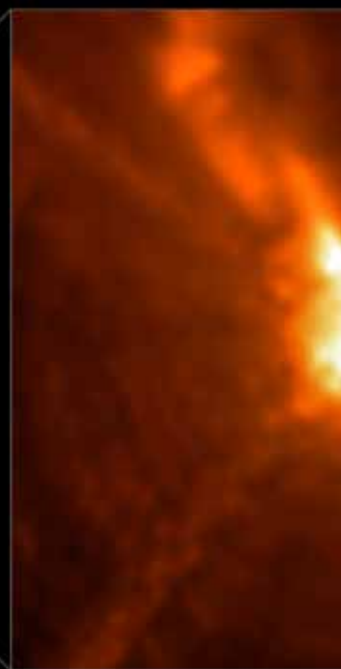
Des années d'observation ont mis au jour l'histoire de ce système. La plus grosse des deux étoiles, une géante rouge, est classée parmi les variables de type Mira. À l'issue de

leur existence, ces étoiles qui brillent autant que mille soleils, commencent à pulser à mesure que leurs enveloppes se dilatent et se dispersent dans l'espace interstellaire. Lorsque de la matière s'accumule en quantité suffisante à la surface de la petite compagne (une naine blanche), une explosion thermonucléaire de type nova se produit. Il en résulte l'éjection d'une grande quantité de matière dans l'espace. Les vestiges des épisodes novæ passés sont visibles sur cette image, sous l'aspect de minces nébuleuses de gaz rayonnant à partir de R Aqr.

R Aqr se situe à 650 années-lumière. En termes astronomiques, il s'agit d'un voisin, l'un des systèmes binaires « symbiotiques » les plus proches de la Terre. Pour cette raison,



HUBBLE/WFC3



HUBBLE

cette curieuse binaire fait l'objet d'une attention particulière de la part des astronomes depuis des décennies.

En capturant cette image montrant les multiples caractéristiques de R Aqr, les astronomes ont pu tester les capacités du chasseur d'exoplanètes SPHERE. Les résultats obtenus ont dépassé toute espérance : la qualité de l'image, sa résolution notamment, est supérieure en effet aux observations effectuées par le télescope spatial Hubble.

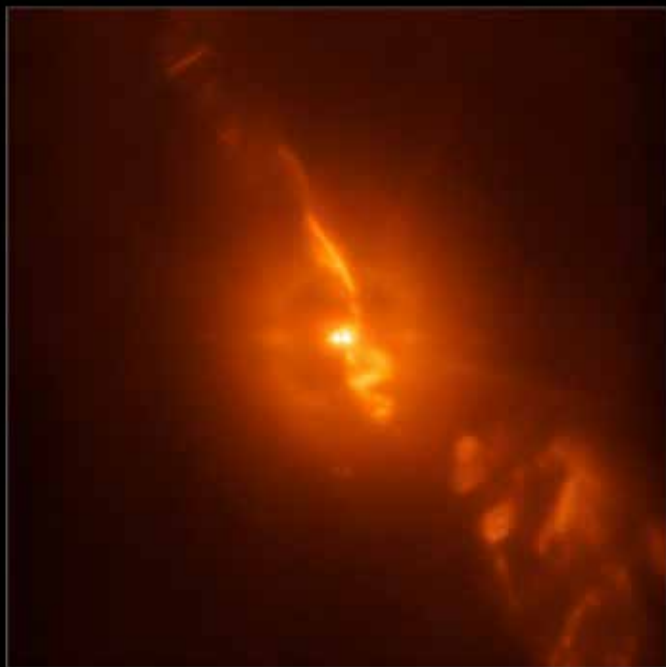
En testant un nouveau sous-système de l'instrument SPHERE, un chasseur d'exoplanètes installé sur le Very Large Telescope de l'ESO, les astronomes ont pu capturer, avec une résolution inédite, les moindres détails de l'interaction turbulente entre les deux étoiles du système R Aqr.

SPHERE ne fut pas le seul instrument utilisé dans le cadre de cette étude. Les observations furent complétées par des images acquises par la Caméra Champ Large 3 (WFC3) du télescope spatial Hubble. Le champ de vue étendu et la sensibilité de Hubble ont permis d'acquérir une image à grande échelle de R Aqr. Les observations de SPHERE ont, quant à elles, offert une vue détaillée et inégalée de la binaire symbiotique au centre de la scène.

Les astronomes ont pu tirer parti des données acquises par le télescope spatial Hubble, quelques jours seulement avant les observations de la binaire effectuées par VLT/SPHERE. Cette heureuse coïncidence a offert l'opportunité unique d'améliorer les mesures de flux et d'étalonner l'instrument.
(ESO/Schmid et al./NASA/ESA)



E/WFC3



VLT/SPHERE

N 180 B

Basé sur un communiqué ESO

Nous présentons ici des images de la nébuleuse LHA 120-N 180 B – N 180 B pour faire court – située dans le Grand Nuage de Magellan, et qui a été scrutée en détail avec l'instrument MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) installé sur le Very Large Telescope de l'ESO.

Le Grand Nuage est une galaxie satellite de la Voie lactée, principalement visible depuis l'hémisphère sud. Distante de quelque 160 000 années-lumière seulement de la Terre, elle est l'une de nos plus proches voisines. L'unique bras spiral de GNM nous faisant quasiment face, nous pouvons explorer des régions telles que N180 B avec une relative facilité.

Les régions H II sont des nuages interstellaires composés principalement d'hydrogène ionisé – c'est-à-dire des atomes d'hydrogène dissociés de leur seul électron. Ces régions sont de véritables cocons stellaires – les jeunes étoiles massives qu'elles produisent sont responsables de l'ionisation du gaz environnant, et de la fluorescence qui en résulte donnant ainsi des images spectaculaires. La forme particulière de N180 B provient de la présence d'une gigantesque bulle d'hydrogène ionisé entourée de quatre bulles de dimensions moindres.

Dans les profondeurs de ce nuage, MUSE a détecté un jet issu d'une étoile naissante – un objet stellaire jeune d'une masse 12 fois supérieure à celle du Soleil. Le jet – baptisé Herbig–Haro 1177 ou HH 1177 – figure en grand sur l'image de la page 259. C'est la première fois qu'un jet de ce type est observé en lumière visible hors de la Voie lactée. Généralement, ils sont obscurcis par des poussières mais l'environnement relativement peu poussiéreux du GNM

La région LHA 120-N 180B du Grand Nuage de Magellan est au centre de cette image composite résultant de clichés du Digitized Sky Survey 2. À droite figure la grande nébuleuse de la Tarentule. (ESO/Digitized Sky Survey 2; Davide De Martin)



permet à HH 1177 d'être observé aux longueurs d'onde visibles. S'étendant sur près de 33 années-lumière, il est l'un des plus longs jets observés à ce jour.

HH 1177 nous conte les premiers instants de la vie des étoiles. Le faisceau est très collimaté; il s'étend très peu à mesure qu'il se déplace. Les jets tels que celui-ci sont associés aux disques d'accrétion d'étoiles. Ils nous renseignent sur le processus d'accrétion de la matière par les étoiles naissantes. Les astronomes ont découvert que les étoiles de faible masse, tout comme celles de masse élevée, lancent de tels jets collimatés – ce qui suggère que les étoiles massives se forment de la même manière que leurs homologues de faible masse.

MUSE a récemment bénéficié d'une importante mise à jour de ses fonctionnalités avec l'ajout d'une installation d'optique adaptative, le mode « Champ de Vue Étendu » qui a capté sa première lumière en 2017. Une installation d'optique adaptative permet aux télescopes de l'ESO de compenser les effets de flou générés par l'atmosphère terrestre – et donc de donner des images d'étoiles parfaitement nettes. Le récent ajout du Mode Champ Étroit a conféré à MUSE une vision presque aussi nette que celle du Télescope Spatial Hubble du consortium NASA/ESA – et donc le potentiel d'explorer l'Univers avec bien plus d'acuité qu'auparavant.





MUSE a observé un jet émis par une étoile jeune de la nébuleuse LHA 120-N 180B. Cette image montre les chocs d'étrave résultant de l'interaction du jet et de la matière interstellaire. (ESO, A McLeod et al.)