

LE MYSTÈRE DU PLUS CÉLÈBRE W STELLAIRE ENFIN RÉSOLU

Publié le 29 avril 2026



Par Daily Science

Visible à l'œil nu au milieu du W formé par la constellation de Cassiopée, l'étoile γ Cassiopée (γ Cas) intrigue les astrophysiciens depuis un demi-siècle. Elle émet des rayons X d'une intensité et d'une température incompatibles avec ce que l'on attend d'une étoile massive ordinaire. [Des observations, réalisées par des astronomes de l'Université de Liège \(ULiège\) avec l'instrument Resolve à bord du télescope japonais XRISM, permettent aujourd'hui d'attribuer cette émission à la naine blanche qui orbite autour de \$\gamma\$ Cas.](#) Cela confirme au passage l'existence d'une famille de systèmes binaires longtemps prédite, mais jamais identifiée.

Analogues de γ Cas

γ Cassiopée est la première étoile de type Be à avoir été identifiée comme telle par l'astronome italien Angelo Secchi en 1866. Les étoiles Be sont des astres massifs qui éjectent régulièrement de la matière. Celle-ci vient former un disque autour de l'étoile, disque dont la présence se trahit par des émissions caractéristiques dans leur spectre optique. En 1976, il est apparu que γ Cas émettait des rayons X d'une luminosité environ quarante fois supérieure à celle des étoiles massives comparables, avec un plasma chauffé à plus de 100 millions de degrés et une variabilité rapide sans équivalent. Deux décennies de surveillance par les grands observatoires spatiaux ont ensuite révélé une vingtaine d'objets partageant ces mêmes propriétés, formant une sous-classe d'étoiles baptisée "analogues de γ Cas".

"Plusieurs scénarios avaient été proposés pour expliquer cette émission », explique Yaël Nazé, astronome et maître de recherche FNRS (www.fnrs.be) à l'ULiège. « L'un d'eux faisait intervenir des reconnections magnétiques entre la surface de l'étoile Be et son disque. D'autres invoquaient un compagnon, qu'il soit une étoile dépouillée de ses couches externes, une étoile à neutrons, ou une naine blanche en cours d'accrétion. »

Les astronomes de l'ULiège avaient déjà exclu les deux premiers types de compagnons sur la base de contradictions entre observations et prédictions théoriques. La naine blanche accrétante et les interactions magnétiques restaient des candidates possibles, mais aucune preuve directe ne permettait de choisir entre les deux.

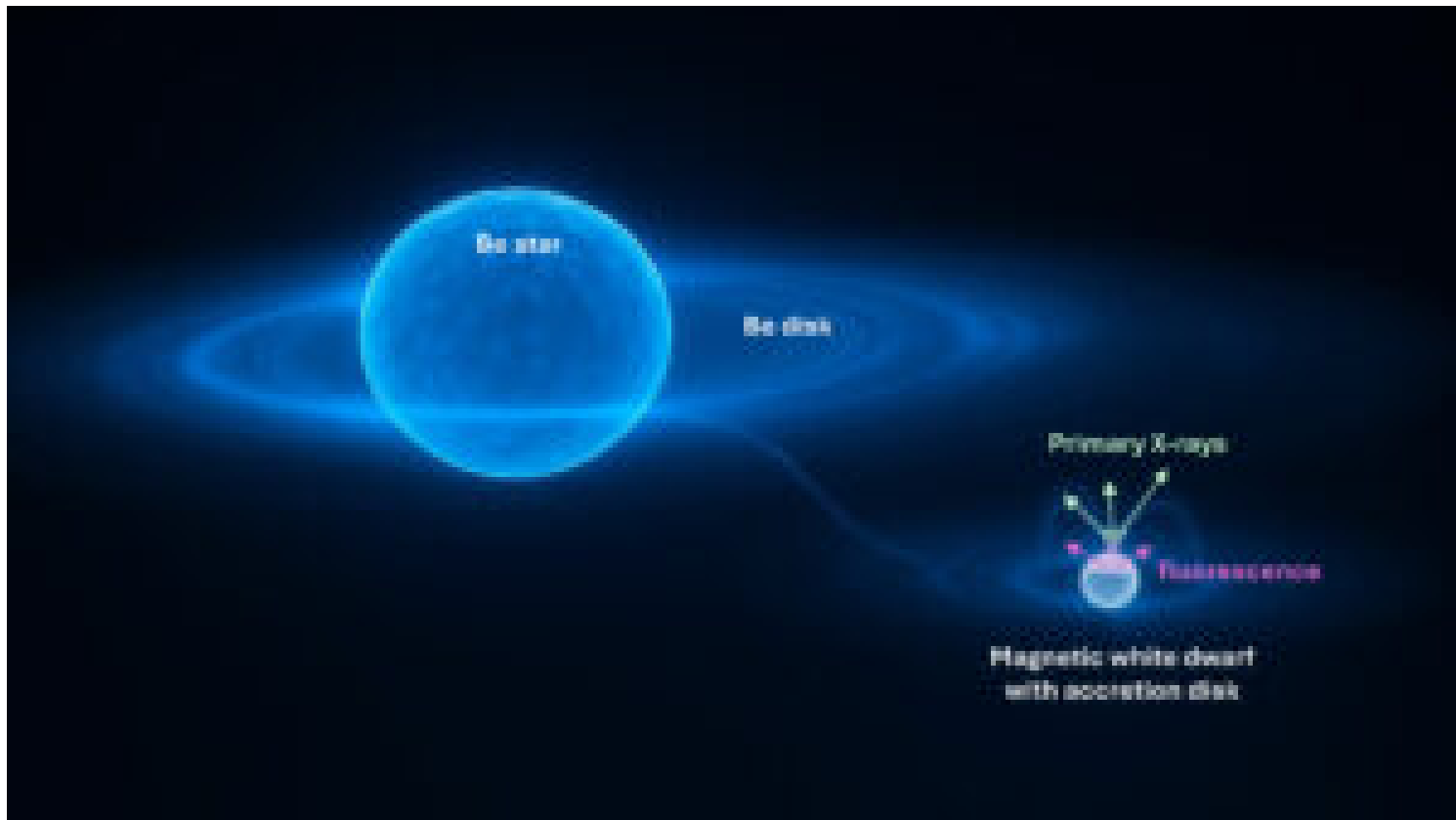


Illustration du système gamma Cas : Gamma Cas comporte une étoile de type Be, entourée d'un disque de matière; une partie de cette matière s'échappe vers le compagnon; un second disque se forme autour de ce dernier, et la matière finit par couler vers les pôles, où elle émet des rayons X (flèches vertes). Une partie de ces rayons X sont réfléchis par la surface de la naine blanche (flèches mauves) © Yaël Nazé / Université de Liège

Signatures spectrales

Pour trancher, l'équipe a conduit une campagne avec Resolve, le microcalorimètre embarqué sur le télescope spatial japonais XRISM, un instrument fournissant des spectres avec une précision inégalée et qui est en train de révolutionner l'astrophysique de haute énergie. Trois observations ont été réalisées : en décembre 2024, février et juin 2025. Ces observations ont permis de couvrir l'éventail complet du mouvement orbital du système binaire, dont la période est de 203 jours.

"Les spectres ont révélé que les signatures du plasma haute température se déplacent entre les trois observations en suivant le mouvement orbital de la naine blanche, et non celui de l'étoile Be, reprend la chercheuse. Ce déplacement a été mesuré avec une fiabilité statistique élevée. Il constitue d'ailleurs la première preuve directe que le plasma ultra-chaud responsable des rayons X est associé au compagnon compact, et non à l'étoile Be elle-même."

La largeur modérée de ces signatures (de l'ordre de 200 km/s) fournit une information supplémentaire. Elle exclut en effet le cas d'une naine blanche non magnétique, où l'accrétion se produit dans les régions internes du disque, en rotation rapide donc produisant des signatures très larges. Les observations suggèrent donc plutôt que la naine blanche est magnétique : le disque est alors tronqué et le champ magnétique canalise l'accrétion vers ses pôles (voir figure).

Identification d'une population prédite

Ces résultats permettent d'identifier γ Cas et ses analogues comme des binaires Be + naine blanche, une population d'objets prédite depuis longtemps, mais jamais identifiée clairement. Les astronomes de l'ULiège ont aussi mis en évidence deux particularités de cette population : elle concerne surtout les étoiles Be massives, et ce, pour une proportion d'environ 10 %. Les modèles théoriques prévoient cependant une fraction plus élevée et liée aux étoiles Be de faible masse.

"Ce désaccord suggère une révision des modèles d'évolution de binaires, notamment l'efficacité des échanges de masse entre composantes, une conclusion qui rejoint celle de plusieurs études récentes indépendantes. Résoudre ce mystère ouvre donc de nouvelles voies de recherche pour les années à venir ! Connaître l'évolution des binaires est crucial pour comprendre, par exemple, les ondes gravitationnelles, car ce sont bien des binaires massives qui les émettent, en fin de vie », conclut Yaël Nazé.