DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

L'APPÉTIT VORACE DES ÉTOILES JUVÉNILES

Publié le 29 janvier 2026



par Daily Science

Tout comme les humains, les étoiles de masse intermédiaire subissent une poussée de croissance et ont un appétit vorace durant leur adolescence. C'est en mesurant la vitesse à laquelle les jeunes étoiles grandissent qu'une équipe internationale d'astronomes incluant René Oudmaijer de l'Observatoire royal de Belgique a découvert que, contrairement aux attentes initiales, leur croissance est beaucoup plus rapide dans les dernières étapes de leur formation qu'au début.

Au début, il y a un disque

Les jeunes étoiles commencent leur vie entourées d'un disque de gaz et de poussière. Au cours des 40 dernières années, les astronomes ont établi que la matière de ce disque tombe progressivement sur la jeune étoile à mesure qu'elle croît et se développe.

Le disque est ionisé par le rayonnement de l'étoile, ce qui provoque son extension, de la même manière qu'une motte d'argile sur un tour de potier. Une partie de cette matière tombe sur l'étoile, une autre est expulsée, et le reste se forme en planètes.

À mesure que le disque se dissipe, le taux de matière qui tombe sur l'étoile diminue également. Finalement, l'étoile atteint sa masse finale et la formation des planètes prend fin.

Mesure du taux de croissance stellaire

Cette théorie explique très bien la formation des étoiles similaires au Soleil, mais elle a été remise en question par les observations de jeunes étoiles légèrement plus massives. On a constaté que ces étoiles gagnent de la masse à des taux bien plus élevés que prévu.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

Comment les astronomes, mesurent-ils le taux de croissance des étoiles ? Comme l'explique professeur Sean Brittain : « Lorsque la matière tombe sur une étoile, beaucoup d'énergie est libérée. Tout comme lorsqu'on laisse tomber une chaise, elle fait du bruit, et peut même se casser. Dans le cas de la matière accrétée (c'est-à-dire qui résulte de l'agglomération de matière), l'énergie libérée est bien plus grande. On peut observer ce phénomène sous la forme d'un rayonnement supplémentaire émis par le système, ce qui nous permet de déterminer le taux d'accrétion de masse des étoiles. »



Cette image combine les données des observations en proche et moyen infrarouge des Piliers de la Création par le télescope James Webb. On peut y voir des milliers d'étoiles visibles en lumière proche infrarouge, ainsi que toute la poussière qui ressort en lumière moyenne infrarouge. Examinez l'image en détail © NASA, ESA, CSA, STScI ; Traitement d'image : Joseph DePasquale (STScI), Alyssa Pagan (STScI), Anton Koekemoer (STScI). Source : https://science.nasa.gov/asset/webb/pillars-of-creation-nircam-and-miri-composite-image/

Etoiles Herbig

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

L'équipe a étudié de jeunes étoiles, également appelées étoiles Herbig, qui sont plus chaudes et plus massives que notre Soleil. Leurs taux d'accrétion avaient déjà été étudiés en détail et, comme prévu, on a observé qu'ils diminuaient avec l'âge à mesure que les étoiles atteignaient leur pleine maturité. Cependant, cela signifiait également qu'au début de leur formation, les étoiles devaient s'accréter à des taux encore plus élevés que ceux observés aujourd'hui.

Dr René Oudmaijer, de l'Observatoire royal de Belgique, déclare : « Cela impliquait que les disques entourant ces étoiles devaient être très massifs dès le départ. Cela poserait un problème, car de tels disques massifs seraient instables et se fragmenteraient avant même que les planètes aient la chance de se former. »

Des relevés récents ont identifié des étoiles qui évolueraient en étoiles Herbig, ce qui a incité l'équipe à étudier comment les taux d'accrétion de ces objets plus jeunes différaient de ceux des étoiles Herbig. Ce qu'ils ont trouvé était inattendu, comme le commente Dr Gwendolyn Meeus de l'Universidad Autónoma de Madrid : « Au lieu de taux d'accrétion plus élevés, nous avons trouvé des valeurs jusqu'à 30 fois inférieures à celles des étoiles Herbig. D'une certaine manière, cela résout le problème de masse, car le disque n'a plus besoin d'être si massif au départ. »

Mais cela posait un autre problème, comme l'indique Brittain : « La théorie prédit que les étoiles accrètent moins de matière avec le temps, et pas davantage. Cette nouvelle découverte nécessite une explication basée sur une physique solide si nous voulons changer notre façon de penser actuelle. »

Rôle crucial de la température

L'équipe a découvert qu'il manquait jusqu'à présent un ingrédient clé dans les modèles. Les étoiles Herbig ont des températures élevées, mais leurs précurseurs commencent avec des températures beaucoup plus froides. Ce sont précisément les températures stellaires qui affectent les disques et déterminent la vitesse à laquelle ils perdent leur matière au profit de l'étoile. Une étoile qui devient plus chaude émet progressivement beaucoup plus de rayonnement ultraviolet. Cela ionise à son tour le gaz dans ces disques, ce qui entraîne une accrétion de plus en plus importante sur l'étoile.

Le mystère de longue date concernant l'existence de planètes géantes gazeuses autour d'étoiles de masse intermédiaire, qui avaient été observées, mais dont l'existence n'avait pas été prédite, semble résolu grâce à ce travail. « En effet », conclut Josh Kern de Clemson University, « cette poussée de croissance tardive ouvre la possibilité que des planètes géantes se forment dans les premiers stades, lorsque les étoiles sont encore beaucoup plus froides. »