

Astrophysique

Une étoile hybride ?

Que cache en son cœur l'étoile HV 2112 ? De l'extérieur, cet astre semble appartenir à la classe des supergéantes rouges, des étoiles parmi les plus volumineuses, au rayon supérieur à 500 fois celui du Soleil, mais dont la masse est seulement 10 fois plus élevée. Emily Levesque, de l'Université du Colorado, et ses collègues pensent que HV 2112, située dans le Petit Nuage de Magellan, serait autre chose : un objet de Thorne-Żytkow, autrement dit une supergéante rouge contenant une étoile à neutrons en son cœur.

Le physicien américain Kip Thorne et l'astronome polonaise Anna Żytkow ont imaginé ces objets en 1977. Leur mécanisme de formation n'est pas parfaitement connu, mais ces étoiles pourraient être créées, par exemple, dans un système binaire dont l'un des membres aurait évolué plus rapidement pour devenir une étoile à neutrons ; cet objet compact aurait ensuite été englouti avant de sombrer vers le cœur de la seconde étoile, elle-même parvenue au stade de supergéante rouge. Ces astres hypothétiques seraient le siège d'une nucléosynthèse exotique. Ils seraient plus riches en certains éléments tels que le lithium, le rubidium et le molybdène. Or E. Levesque et ses collègues ont détecté une telle composition dans le spectre de l'étoile HV 2112.

S. B.

E. M. Levesque et al., MNRAS, à paraître, 2014

Insolite

Un OVNI martien

La Marine américaine vient-elle de repêcher un OVNI dans les eaux au large de Hawaï ? Presque ! Il s'agit d'un nouveau dispositif d'atterrissage mis au point par la NASA pour les futures missions vers la planète Mars. L'agence américaine vient d'effectuer le premier test de ce système, nommé LDS (Désaccélérateur supersonique à faible densité). Il a été largué par un ballon stratosphérique à 40 kilomètres d'altitude.



© NASA/JPL-Caltech

Archéologie

Le char de l'autoroute A304

La construction de l'A304, qui reliera les Ardennes aux ports de la mer du Nord, a entraîné la découverte près de Warcq d'une atypique tombe gauloise. Émilie Millet, spécialiste du mobilier métallique et membre de l'équipe mixte du Conseil général des Ardennes et de l'INRAP qui fouille le site en urgence, nous renseigne sur les découvertes en cours.

De quel type de tombe s'agit-il ?

Émilie Millet : D'une tombe à char gauloise, c'est-à-dire d'une vaste chambre funéraire, de 15 mètres carrés, dans laquelle un Gaulois de haut rang a été déposé sur un char accompagné d'objets personnels – ses armes, ses parures, ses objets de toilettes, etc. – ainsi que de vaisselle et d'offrandes alimentaires.

La tombe de Warcq contenait un char à deux roues, dont il ne reste que les bandages de fer et des pièces de bois qui constituaient la caisse. Nous y avons aussi trouvé des céramiques sur lesquelles reposait un plateau en bois couvert de feuilles d'or. Une plaque de fer placée près de la jambe droite du mort pourrait correspondre au fourreau de son épée.

Cette tombe à char gauloise serait donc typique ?

É. M. : Pas tout à fait ! Si l'ambiance générale évoque les pratiques gauloises connues, certains objets du mobilier funéraire étonnent. Le défunt portait un collier souple, décoré de feuilles d'or. D'étonnants petits cabochons, sortes de boutons de verre d'une forme inédite, dessinent des alignements autour du squelette. Décor de son habit ou du char ? Nous l'ignorons. Dans un des angles de la tombe, nous avons découvert un long manchon en bronze enserrant du bois, qui pourrait constituer le joug des chevaux ; il est surmonté de six anneaux passe-guides, qui suggèrent un char tiré par trois chevaux ; or, chose aussi inédite, quatre chevaux ont été déposés dans la tombe... De même, le décor géométrique d'une céramique ne se retrouve pas dans les céramiques locales de même époque. Une pièce importée ?

Tous ces détails inhabituels nous troublent d'autant plus que la petite fibule, c'est-à-dire l'agrafe vestimentaire retrouvée au niveau de la ceinture du défunt, invite à dater la tombe du II^e siècle avant notre ère, époque pour laquelle peu d'ensembles funéraires sont connus.

Quelles sont les prochaines recherches prévues ?

É. M. : Après leur prélèvement, les objets métalliques feront l'objet d'un nettoyage minutieux en laboratoire par le restaurateur Renaud Bernadet. Pour l'heure, ils sont en mauvais état de conservation et se chevauchent



Émilie Millet est archéologue à l'INRAP (Lab. ArTeHis, UMR 6298).

parfois dans la tombe. Afin de ne pas perdre d'informations, les blocs d'objets prélevés et les objets métalliques seront radiographiés. Nous pourrions alors lancer des analyses afin de comprendre leur fonction et d'affiner leur datation. Pour le moment, cette tombe à char ardennaise présumée du II^e siècle avant notre ère soulève encore de nombreuses interrogations, mais tout semble indiquer que nous avons affaire à l'inhumation d'un personnage de haut rang, qui bénéficiait d'échanges à longue distance.

François Savatier

Génétique

Les mutations silencieuses haussent le ton

Le code génétique est dit dégénéré : à chaque codon – un « mot » du génome constitué de trois « lettres » (ou nucléotides) – correspond un seul acide aminé, mais l'inverse n'est pas vrai. Certains acides aminés peuvent être ainsi codés par deux à six codons différents. Dès lors, les mutations qui transforment un codon en un autre codon de même sens sont sans incidence sur la composition de la protéine synthétisée. On les nomme, fort logiquement, mutations silencieuses.

Ce silence se révèle tout relatif. Fabienne Chevance, à l'Université de l'Utah, et deux collègues ont montré que les mutations silencieuses peuvent avoir un effet considérable sur le niveau d'expression des gènes. Chez la salmonelle, une bactérie commune responsable d'intoxications alimentaires, ils ont évalué la vitesse de traduction des 64 codons du code génétique et montré qu'elle peut varier considérablement.

Toute la difficulté était de mesurer la vitesse des ribosomes (organites qui traduisent l'ARN en protéines) sans modifier d'autres paramètres sensibles. Pour ce faire, les chercheurs ont détourné un mécanisme de régulation génétique nommé atténuation. Chez les bactéries, l'atténuation de certains gènes est provoquée par le passage du ribosome dans une région située en amont du produit de transcription de ces gènes. Il est donc possible d'utiliser cette région régulatrice comme un banc d'essai pour mesurer la vitesse du ribosome sur différents codons.

Ce système astucieux, qui aura nécessité cinq ans de travail, a permis aux chercheurs d'évaluer la vitesse de traduction de tous les codons. Et de mettre en évidence un effet parfois considérable : sur certains codons rares, la vitesse du ribosome est réduite d'un facteur cinq par rapport au codon le plus fréquent. « Les mutations silencieuses ne le sont pas », résume Kelly Hughes, responsable de l'équipe de recherche. Pourtant, déplore-t-il, l'idée que ces mutations n'ont qu'une influence négligeable est encore trop répandue chez les chercheurs en génomique.

Yvan Pandelé

F. F. V. Chevance et al., PLOS Genetics, en ligne le 5 juin 2014

Archéologie

Le plus vieux des pantalons

Les pantalons auraient été une invention de cavalier. C'est ce que semble confirmer le pantalon de quelque 3000 ans qu'une équipe germano-chinoise dirigée par Mayke Wagner, de l'Institut archéologique allemand (Berlin), et par Xiao Li, de l'Université Renmin de Chine (Pékin), vient de découvrir dans une tombe du bassin du Tarim, en Asie centrale.

Le pantalon habitait l'un des défunts de la tombe M21 de la nécropole de Yanghai, située à 43 kilomètres de la ville moderne de Tourfan. La nécropole est attribuée à la culture de Subeshis, probablement protoscythique. Le défunt, âgé d'une quarantaine

d'années, a été couché sur le côté dans une chambre funéraire de bois, en compagnie de 41 objets d'or, de bronze, de bois, de pierre, de coquillage, de laine et de cuir. Parmi eux, la présence d'une bride de cuir ornée de boutons de cuivre et dotée d'un mors de bois prouve qu'il s'agissait d'un cavalier. Une hache de guerre atteste qu'il s'agissait aussi d'un guerrier. La datation de la laine du pantalon montre qu'elle a été récoltée entre 1056 et 940 avant notre ère.

Le pantalon est fait de trois pièces, deux rectangles évasés vers le haut et un renfort pour l'entrejambe, que, selon toute vraisemblance, une même personne a tissées et cousues. Avant de mettre le renfort, la couturière (ou le couturier) a pris soin de placer les manchons à environ 60 degrés l'un de l'autre, ce qui lui a permis, en repliant le renfort d'entrejambe, de coudre sans être gêné par des plis. Une fois cousu, ce renfort se plisse lorsqu'on enfle le pantalon pour marcher, et il se déplie pour se placer en protection de l'entrejambe dès que l'on enfourche un cheval. Résultat : un vêtement qui permet de marcher et de monter à cheval...

F. S.

Quaternary International, en ligne le 22 mai 2014



Mayke Wagner-Dal

Mercure, une naissance violente

Le noyau métallique de Mercure représente environ 70 pour cent de la masse de la planète, une proportion inhabituellement élevée. En simulant les débuts du Système solaire sur ordinateur, Erik Asphaug, de l'Université de l'Arizona, et son collègue l'ont expliqué par une ou plusieurs collisions entre embryons planétaires. Ces collisions auraient dépouillé le proto-Mercure de son manteau rocheux et l'auraient éjecté de son orbite initiale, l'empêchant ainsi de recapturer de la matière.

Volcans sous-marins, source de tsunamis

Les tsunamis de près de 10 mètres de hauteur sont provoqués par des séismes sous-marins de magnitude parfois modérée. Rebecca Bell, de l'Imperial College à Londres, et ses collègues ont étudié les données géophysiques liées à deux tsunamis qui ont touché la côte néo-zélandaise en 1947. Les géologues ont montré que des volcans sous-marins éteints auraient bloqué un processus de subduction de plaques tectoniques. L'énergie accumulée s'est ensuite brutalement libérée et a produit le séisme et le tsunami.

Le diable de mer hante les profondeurs

On observe souvent les raies *Mobula tarapacana*, surnommées diables de mer chiliens, près de la surface des océans où elles profitent de la chaleur du Soleil. Mais en suivant 15 raies, l'équipe de Simon Thorrold, de l'Institut océanographique de Woods Hole, a montré qu'elles plongent régulièrement à près de 2000 mètres de profondeur, probablement pour se nourrir.

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr