

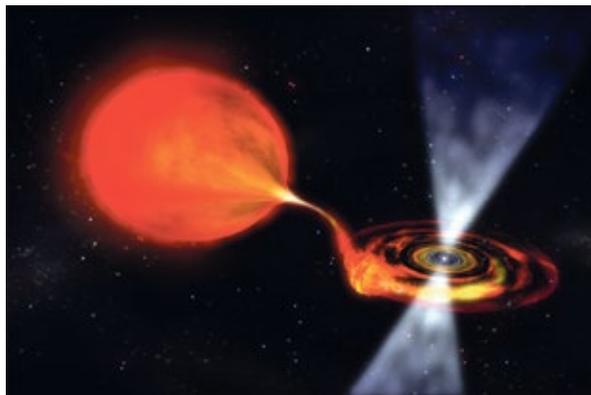
## RECHERCHE

# Les métamorphoses des pulsars X millisecondes

Un repérage effectué par le satellite INTEGRAL permet aux astrophysiciens de comprendre la nature complexe de corps stellaires très denses, mais de taille modeste

**E**n mars 2013, les astronomes de l'Université de Genève ont observé, en direct, le premier pulsar radio se transformant en pulsar X. Ils ont eu recours à INTEGRAL, ce satellite de l'Agence spatiale européenne équipé d'un télescope à large champ de vision. Réalisée par un groupe international d'astronomes auquel sont rattachés Carlo Ferrigno, Enrico Bozzo et Lucia Pavan de l'UNIGE, la découverte a permis, au terme de dizaines d'années de recherche, de comprendre la nature des «pulsars X millisecondes».

Les «pulsars» sont des étoiles extrêmement denses et relativement petites (rayon d'environ 10 km), qui naissent consécutivement à l'explosion d'étoiles plus massives. À peine formés, ils sont repérables comme des sources radio, dont l'émission est pulsée du fait du mouvement de rotation des pulsars sur eux-mêmes. Car la rapidité de rotation d'un pulsar



Accrétion de matière entre un pulsar et son étoile. Photo: D. Berry/NASA

à sa naissance est si élevée que l'étoile peut tourner sur elle-même jusqu'à plusieurs milliers de fois par seconde. Avec le temps, 10 à 100 millions d'années, l'émission radio soustrait de l'énergie au pulsar et le ralentit. Lorsqu'il atteint un âge avancé, le pulsar n'effectue alors que peu de tours sur lui-même en quelques secondes.

Or, depuis 1982, des pulsars insolites ont été observés. Ceux-ci tournent sur

eux-mêmes en seulement quelques millisecondes, vitesse de rotation comparable à celle d'un pulsar nouveau-né, mais leur âge est estimé à environ 100 millions d'années et plus.

## RAJEUNIS, PUIS RECYCLÉS

Les astronomes suggèrent que ces vieux pulsars sont comme rajeunis par l'accrétion de matière: dotés d'une compagne stellaire, ils bénéficieraient d'une partie de sa

matière. Son étoile en perd en effet, tandis que la chute de matière sur la surface du pulsar le réchauffe, de façon à ce qu'il émette un signal pulsé fait de rayons X autant que d'ondes radio. Ce transfert cause aussi une accélération du pulsar, qui peut donc se remettre à tourner sur lui-même à une vitesse proche de celle qu'il avait à sa naissance. Dans ce scénario, on utilise l'expression de «recyclage» du pulsar en pulsar X milliseconde.

Au cours des jours suivants la découverte de Carlo Ferrigno, Enrico Bozzo et Lucia Pavan, le pulsar s'est à nouveau transformé de pulsar X en pulsar radio, démontrant clairement l'association entre ces deux types d'objets et la validité du scénario du recyclage.

Avec cette détection, de nouvelles questions s'ouvrent pour les astronomes. Le tout a fait l'objet d'une publication dans la revue *Nature*. ■

## En bref...

### | BIOLOGIE CELLULAIRE |

Les copies de notre ADN sortent du noyau, sont lues et traduites en protéines dans le cytoplasme cellulaire. Or, le transit entre le noyau et le cytoplasme s'effectue à travers les pores nucléaires, véritables «douanes» contrôlant l'import-export moléculaire, selon le groupe de Françoise Stutz, professeure à la Faculté des sciences. Celui-ci vient, en outre, de découvrir comment les pores nucléaires régulent la vitesse de fabrication des copies d'ADN. La revue *Molecular Cell* publie ces résultats. <http://bit.ly/15XZYBL>

### | NEUROSCIENCES |

Publiées dans *Science*, les dernières recherches de Christian Lüscher, professeur à la Faculté de médecine, portent sur le circuit synaptique induit par l'apprentissage, qui s'emballe sous l'effet de l'addiction. Après avoir montré la réversibilité du comportement pathologique, due à la plasticité cérébrale, le chercheur et son labo confirment que la transmission synaptique est aussi potentialisée au niveau du principal neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central. <http://bit.ly/1aKTFMV>

### | APPEL À PROPOSITIONS |

Du 12 au 16 mai 2014, l'Université Concordia (Québec) accueillera le 82<sup>e</sup> Congrès de l'Association francophone pour le savoir sous le titre: «La recherche: zones de convergence et de créativité». Pour y participer, les propositions sont à soumettre jusqu'au 4 novembre pour les colloques ou, pour les communications libres, jusqu'au 25 novembre 2013. Plus d'infos sur [www.acfas.ca](http://www.acfas.ca)

## La plus grande cartographie génétique

**Les causes génétiques des différences entre les êtres humains ont été cartographiées. Il s'agit de la plus grande étude jamais réalisée sur les variations génétiques fonctionnelles dans diverses populations. Elle a été dirigée par un professeur de l'UNIGE**

Comprendre comment le génome, propre à chaque individu prédispose à certaines maladies est l'un des plus grands défis scientifiques actuels. Les généticiens étudient comment les différents profils génétiques affectent la manière dont certains gènes s'activent chez différentes personnes. Ce phénomène serait à l'origine de plusieurs maladies génétiques.

Dans le cadre du projet GEUVADIS, plus de 50 scientifiques issus de neuf

instituts européens ont mesuré l'activité génétique en séquençant l'ARN des cellules humaines de 462 individus, dont le génome complet avait déjà été séquençé et publié dans le plus important catalogue de génomes humains, *1000 Génomes*. Publiée dans les revues *Nature* and *Nature Biotechnology*, la cartographie réalisée par les chercheurs européens ajoute une interprétation fonctionnelle à ce catalogue.

### VERS UNE MÉDECINE PERSONNALISÉE

Savoir quelles variations génétiques sont à l'origine des différences de l'activité génétique chez les êtres humains pourrait fournir des informations essentielles pour le diagnostic, le pronostic et le traitement de

nombreuses maladies. Emmanouil Dermitzakis, professeur Louis-Jean-tet à la Faculté de médecine, qui a dirigé l'étude, souligne les profondes implications de ces travaux pour la médecine génomique personnalisée: «Comprendre les effets cellulaires des variations génétiques qui expliquent les prédispositions à des maladies nous aide à interpréter le mécanisme causal de ces maladies, précise le professeur. Cet aspect sera à l'avenir essentiel pour la mise au point de traitements.»

Il importe en effet aux scientifiques de comprendre les règles générales qui régissent le fonctionnement du génome humain, plutôt que de se contenter d'étudier individuellement les gènes. ■