

Ça tourne au ralenti

Le trou noir central de la Voie lactée est-il en rotation ? S'il l'est, c'est à faible vitesse.

Ces derniers temps, les trous noirs ont occupé le devant de la scène avec de nombreux résultats, et le *Hors-Série* n° 106 : « Enquête sur l'Univers noir » s'en était fait l'écho. Tout récemment, le prix Nobel de physique 2020 a été décerné au Britannique Roger Penrose pour ses travaux théoriques sur les trous noirs ainsi qu'à l'Allemand Reinhard Genzel et l'Américaine Andrea Ghez pour leur découverte du trou noir supermassif au centre de la Voie lactée. Ce dernier, nommé Sagittarius A* (Sgr A*) n'a pas encore livré tous ses mystères. Et notamment, on en sait peu sur sa rotation.

Abraham Loeb, de l'université Harvard, et Giacomo Fragione, de l'université Northwestern, à Evanston, aux États-Unis, se sont penchés sur la question. Pour ce faire, ils ont observé quelque quarante étoiles de type S (des étoiles géantes anciennes) en orbite à proximité de Sgr A*. Disposées selon deux plans inclinés par rapport à celui de la galaxie, elles atteignent parfois des vitesses vertigineuses proches de celle de la lumière. Les deux astrophysiciens ont recherché des traces de l'effet Lense-Thirring. De quoi s'agit-il ?

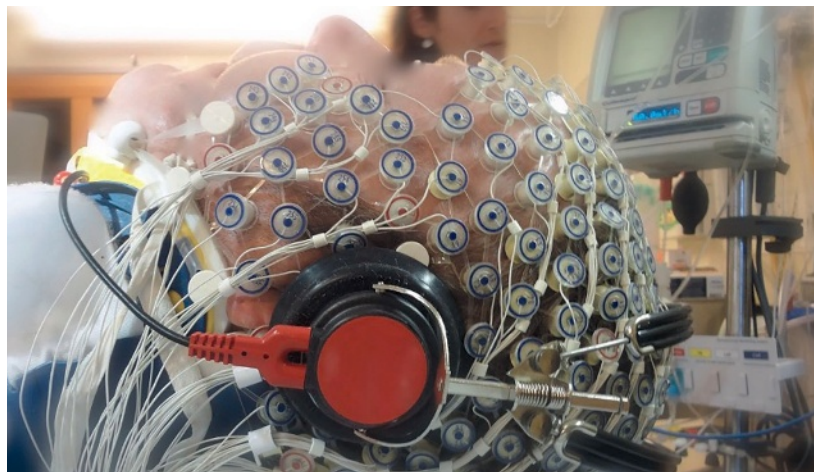
Prédit par la théorie de la relativité générale, il stipule qu'un astre en rotation déforme l'espace-temps environnant, et ce d'autant plus que la vitesse et la masse de l'astre sont grandes. Cette déformation se répercute sur le mouvement d'astres en orbite autour du premier et s'ils sont eux-mêmes en rotation, l'axe de cette rotation se décale et dessine un cône, un peu comme le fait une toupie en fin de course. On parle de précession.

Abraham Loeb et Giacomo Fragione ont donc traqué ce phénomène très ténu en guettant une éventuelle précession des étoiles de type S. En vain ! Ils en déduisent que si le trou noir supermassif Sgr A* (de quelque 4 millions de masses solaires) est en rotation, la vitesse de ce mouvement n'est pas suffisante pour déclencher un effet Lense-Thirring. Elle serait estimée à environ 10% de la vitesse de la lumière au niveau de l'horizon de l'astre. ■

G. FRAGIONE ET A. LOEB, *THE ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS*, VOL. 901(2), L32, 2020

Une conscience mieux mesurée

Des mesures électrophysiologiques sont plus appropriées que les tests comportementaux classiques pour évaluer l'état de conscience de malades plongés en sédation profonde.



Un électroencéphalogramme rend mieux compte de l'état de conscience de malades plongés en sédation profonde que les tests comportementaux classiques.

Le *Hors-Série* n° 108 : « À la recherche de l'inconscient » expliquait comment une meilleure compréhension des mécanismes de la conscience pourraient aider les médecins à mieux prendre en charge les patients inconscients en état végétatif. De fait, par exemple, dans le cas d'une pathologie incurable accompagnée d'une souffrance réfractaire aux traitements, certains malades sont plongés dans une sédation palliative plus ou moins profonde jusqu'à leur mort. Comment s'assurer de l'état de conscience et de douleur de ces individus devenus incapables de communiquer ? Stefaan Six, de l'université libre de Bruxelles et de l'université de Liège, en Belgique, remet en cause les méthodes jusqu'alors employées. En quoi consistent-elles ?

Le plus souvent, elles sont fondées sur l'observation de réactions comportementales. En ce qui concerne le degré de conscience, les médecins guettent par exemple des réactions à la voix ou au contact, évaluées notamment selon l'échelle de vigilance-agitation de Richmond. Cependant, plusieurs travaux ont montré que ces méthodes traditionnelles ont leurs limites, certains états de conscience leur échappant.

Dans une étude comparative de 108 évaluations portant sur un groupe de 12 patients, les neuroscientifiques ont mis en évidence la pertinence de mesures neurophysiologiques objectives pour évaluer conscience et douleur : on parle de « monitoring ». Il s'agit entre autres d'un électroencéphalogramme particulier dont on tire un index rendant compte de l'état de conscience. La douleur est quant à elle estimée à partir de la variabilité du rythme cardiaque.

Résultats ? Lorsqu'une possibilité de conscience a été remarquée par les instruments, dans trois quarts des cas, elle est passée inaperçue aux yeux des soignants. Stefaan Six précise également, et c'est important, que toutes les parties prenantes (médecins, infirmières, famille du malade...) ont jugé acceptable l'utilisation de ces instruments de monitoring.

Cette approche ne remplacera sans doute pas les méthodes usuelles, mais elle peut assurément les compléter dans une nouvelle façon d'envisager la sédation palliative. ■

S. SIX ET AL., *PAIN AND THERAPY*, PRÉPUBLICATION EN LIGNE, 2020