

> trouvé 4 nouveaux sursauts associés à des mesures de dispersion très variées. Dans l'article qui présentait les premiers résultats de ce relevé, dirigé par Dan Thornton, alors à l'université de Manchester, les scientifiques ont nommé sursauts radio rapides (FRB, pour *fast radio bursts*) ces événements brefs. Un point essentiel est que, contrairement aux péritios, ces 4 sursauts ont été détectés dans un seul lobe, ce qui leur confère une origine cosmique plutôt qu'humaine.

Très vite, de plus en plus de chercheurs se sont lancés dans des recherches dédiées au moyen de différents radiotélescopes. Et davantage de sursauts radio rapides ont été détectés. Le télescope de Green Bank, en Virginie-Occidentale, aux États-Unis, en a enregistré un dans une partie du spectre radio différente de celle du sursaut Lorimer ; il apportait ainsi une preuve supplémentaire que le sursaut est une réalité et non le produit d'une particularité des récepteurs de l'observatoire de Parkes.

DES SURSAUTS QUI SE RÉPÈTENT

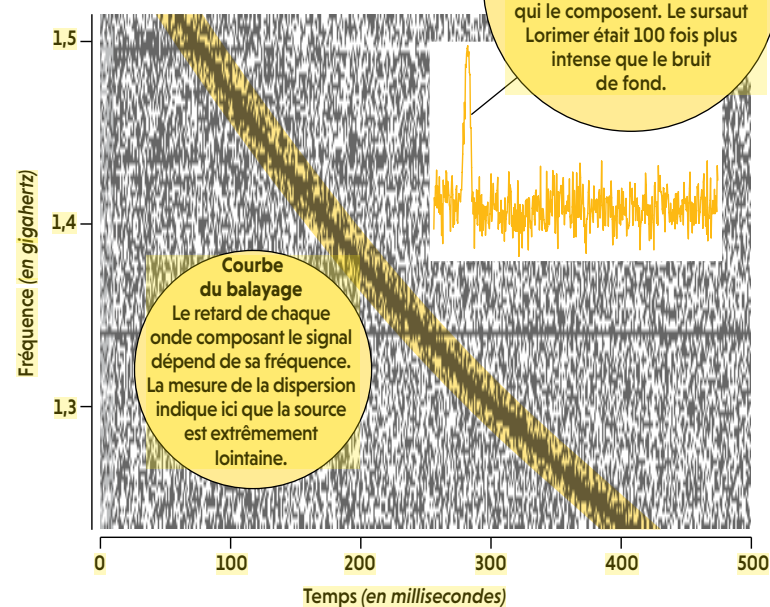
Cependant, en 2016, la quête des sursauts radio rapides s'est corsée. L'équipe de Laura Spitler, de l'institut Max-Planck de radioastronomie à Bonn, en Allemagne, a rapporté l'existence d'une source ayant émis plusieurs sursauts. Jusqu'alors, les astronomes avaient généralement conclu que les sursauts étaient des événements uniques. Mais Laura Spitler et ses collègues ont trouvé un signal répété. Le premier, noté FRB 121102, a été repéré dans les données de 2012 de l'observatoire d'Arecibo, à Porto Rico. Mais dans les 3 années suivantes, les astrophysiciens ont observé 10 sursauts de plus. Ces sursauts ne semblaient pas émis de façon périodique et la durée précise des impulsions radio variait, de même que d'autres caractéristiques.

Motivées par cette découverte, plusieurs équipes de chercheurs ont programmé des campagnes d'observation sur les radiotélescopes du monde entier. L'une d'elles a utilisé le VLA (*Very Large Array*), un réseau de 27 antennes radio, au Nouveau-Mexique, pour rechercher des événements brefs, à l'échelle de la milliseconde, dans la région du ciel où a été vu FRB 121102. Ce relevé a la capacité unique de repérer des sursauts radio sur la voûte céleste avec une précision de plusieurs ordres de grandeur meilleure que celle d'une parabole radio unique. Après environ 6 mois d'observation, l'équipe, dirigée par Shami Chatterjee, de l'université Cornell, a découvert et localisé un nouveau sursaut.

Peu après, l'estimation de la position dans le ciel a encore été améliorée grâce à la technique d'interférométrie à très longue base. Cette approche consiste à combiner les signaux de multiples télescopes du monde entier pour simuler un télescope virtuel beaucoup plus

LE PREMIER SURSAUT RADIO RAPIDE

Ce signal étonnant, le « sursaut Lorimer », a été découvert dans les données d'archives du radiotélescope de Parkes, en Australie. Les astronomes cherchaient initialement des pulsars lointains dont le signal a subi un effet de dispersion : au cours de leur propagation, les ondes électromagnétiques sont ralenties par les interactions avec les électrons libres présents dans l'espace. Cet effet est plus fort pour des ondes de basse fréquence que des ondes de haute fréquence. Les différentes composantes du signal initial nous parviennent donc décalées. Pour mettre en évidence cet effet, les chercheurs tracent l'instant d'arrivée des ondes en fonction de la fréquence ; la courbe régulière surlignée (en jaune) correspond à la décomposition fréquentielle du signal.



grand et doté d'une excellente résolution. Ainsi, Benito Marcote, de l'institut Jive, près de Groningue, aux Pays-Bas, et ses collègues ont localisé les sursauts répétés de FRB 121102 avec une incertitude inférieure à une seconde d'angle ($1/3600$ degré).

Ce résultat, unique par sa précision, a permis aux astronomes d'identifier la galaxie où les sursauts se sont produits. L'équipe de Shriharsh Tendulkar, de l'université McGill, à Montréal, a ainsi relié FRB 121102 à une galaxie naine environ 20000 fois moins massive que la Voie lactée et se trouvant environ 20000 fois plus loin que le plus distant des pulsars connus. Ces découvertes ont fermement établi que les sursauts radio rapides sont des phénomènes extrêmement lointains, et donc très puissants (sinon, nous ne les détecterions pas).

À ce stade, nous avons établi que les sursauts radio rapides sont des événements cosmiques bien réels, mais il restait beaucoup de chemin à faire pour comprendre leur nature. L'une des questions majeures était de savoir si ces sursauts ont leur origine dans des phénomènes éphémères (comme les supernovæ) ou