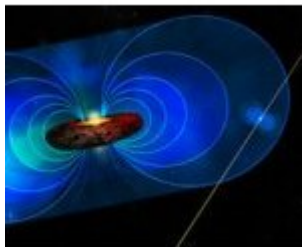


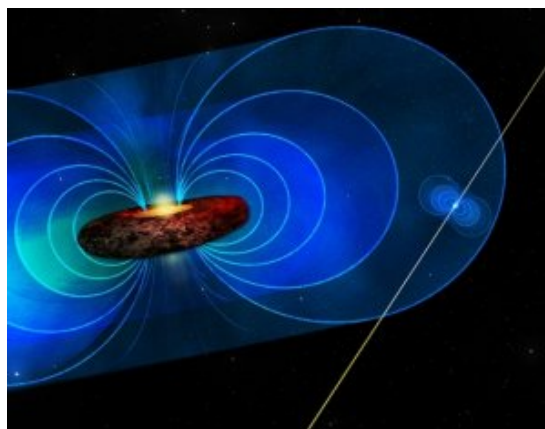
Le trou noir central de notre galaxie plongé dans un puissant champ magnétique



Date de mise en ligne : jeudi 29 août 2013

Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique

Des observations réalisées à la station de radioastronomie de Nançay de l'Observatoire de Paris, coordonnées à d'autres menées depuis l'étranger, ont contribué à mettre au jour l'existence d'un puissant champ magnétique aux abords du trou noir supermassif, situé au coeur de notre Galaxie. Cette découverte, à laquelle a contribué un chercheur du LPC2E (CNRS/Université d'Orléans) permet une avancée significative dans la compréhension des phénomènes physiques complexes liés aux trous noirs, et fait l'objet d'une publication dans la revue *Nature*, du 20 août.



Vue d'artiste de ce pulsar et du centre galactique *Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF*

Le télescope spatial NuSTAR¹ a fortement suggéré, en avril dernier, l'existence d'un magnétar, un pulsar avec un champ magnétique environ 1000 fois plus intense que d'ordinaire, au plus près du centre de notre galaxie. L'ensemble des grands radiotélescopes du monde, dont celui de la Station de Radioastronomie de l'Observatoire de Paris à Nançay, s'est alors braqué vers cette direction pour y découvrir effectivement un pulsar radio d'une période de 3,76 secondes. Les observations obtenues à Nançay à plusieurs fréquences différentes ont permis de préciser deux caractéristiques importantes : la mesure de dispersion² et l'effet Faraday³.

Vue d'artiste de ce pulsar et du centre galactique. Crédits : Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF. Depuis de nombreuses années, le centre de notre galaxie, abritant un trou noir de quelques millions de masses solaires, est scruté dans le but d'y découvrir de nouveaux pulsars radio. Ces restes de l'explosion des étoiles les plus massives, sont de toutes petites étoiles quasi-uniquement constituées de neutrons et dotées d'un champ magnétique leur permettant de produire deux faisceaux radio qui balayent l'espace à la manière d'un phare marin, de manière extrêmement stable. Les pulsars sont à ce titre considérés comme de véritables « horloges cosmiques ». La mesure précise des temps d'arrivée des impulsions radio reçues des pulsars les plus stables, permet de caractériser les propriétés de l'espace et du temps dans leur environnement et de tester la théorie de la Relativité Générale d'Einstein.

Comme beaucoup de pulsars, ce magnétar est très polarisé, ce qui rend possible des mesures de rotation Faraday du plan de polarisation linéaire, donnant accès à une estimation du champ magnétique traversé par le signal radio au voisinage immédiat du magnétar. Ce champ magnétique, extrapolé au plus près du trou noir, se révèle suffisant pour expliquer l'émission de la radio aux rayons-X observée. Un fort champ magnétique ordonné pourrait aussi supprimer

Le trou noir central de notre galaxie plongé dans un puissant champ magnétique

la chute de matière vers le trou noir et expliquer ses phases d'inactivité passagères.

À la Station de radioastronomie de Nançay de l'Observatoire de Paris, le grand radiotélescope est utilisé pour étudier les pulsars depuis de nombreuses années. Au sein de l'Observatoire des Science de l'Univers Centre (OSUC), l'équipe du Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace (LPC2E) d'Orléans est principalement impliqué dans la mesure régulière de temps d'arrivée des pulsars rapides les plus stables. Ces mesures ultra-précises sont utilisées pour la recherche d'une signature des ondes gravitationnelles émises par les trous noirs binaires supermassifs que l'on trouve au centre des galaxies proches.



Vue panoramique du radiotélescope de Nançay (de gauche à droite : miroir fixe, chariot-récepteur et miroir mobile) Observatoire de Paris

Depuis début mai, les chercheurs français utilisent le radiotélescope de Nançay pour observer le magnétar très fréquemment et à deux fréquences différentes et complémentaires à ce qui est fait sur les autres grands radiotélescopes du monde . Ces observations ont permis une meilleure détermination de la mesure de dispersion et de l'effet Faraday. Le suivi régulier en cours permettra d'étudier les variations de rotation du magnétar ainsi que de mettre en évidence les effets gravitationnels auquel il est soumis par sa proximité au trou noir. Les données enregistrées seront également utilisées pour rechercher d'éventuels autres pulsars proches du trou noir en vue d'améliorer encore notre connaissance du centre de notre galaxie.

Note

- 1- Le satellite NuStar de la NASA
- 2- **Mesure de la dispersion** : C'est la quantité d'électrons libres trouvés le long de la ligne de visée vers le magnetar, elle permet ici de se faire une première idée de l'environnement du magnetar.
- 3- **La rotation de Faraday** : effet du champ magnétique d'un milieu donné sur la lumière qui le traverse