



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Les switchbacks : les jets solaires en seraient-ils la clé ?

Paris, le 5 décembre 2024,

La mission Parker Solar Probe de la NASA a détecté des déformations magnétiques dans le vent solaire, appelées switchbacks. Pour mieux comprendre ces phénomènes dont les origines demeurent encore incertaines, une étude a été menée, rassemblant le Laboratoire des Physiques des Plasmas (LPP - Sorbonne Université / École Polytechnique / Institut Polytechnique de Paris / Observatoire de Paris-PSL / CNRS), le Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace (LPC2E - Observatoire des Sciences de l'Univers / Université d'Orléans / CNRS / CNES), le Laboratoire Franco-Espagnol d'Astrophysique des Canaries (FSLAC – CNRS / Instituto de Astrofísica de Canarias) et plusieurs chercheurs britanniques. Cette étude novatrice, publiée dans la revue [Astronomy & Astrophysics](#), révèle que les jets solaires peuvent créer des perturbations similaires, mais sans entraîner une inversion complète du champ magnétique.

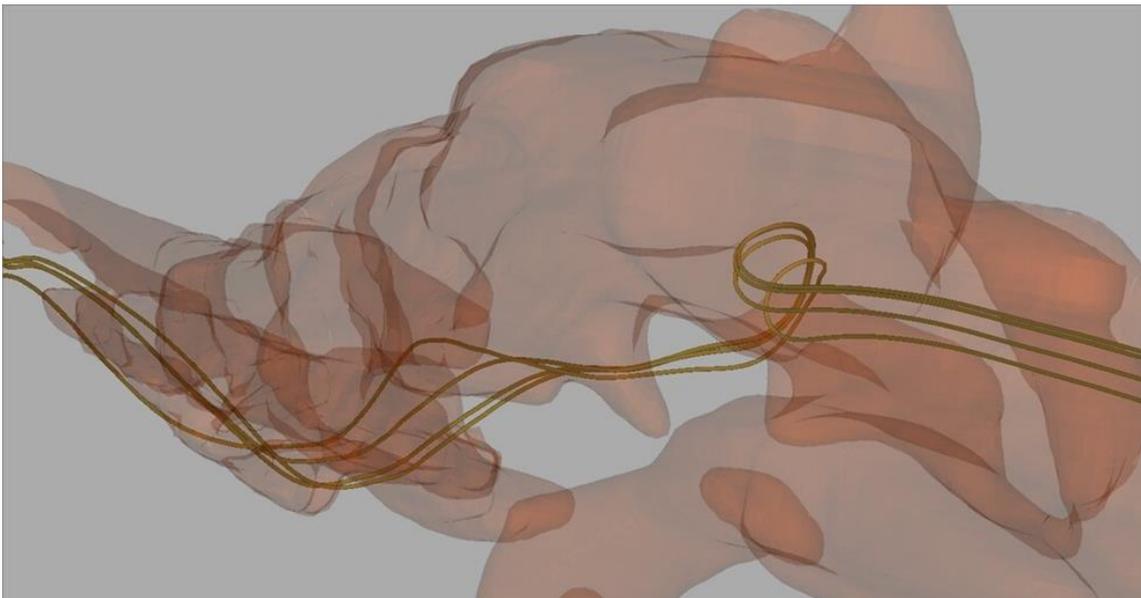


Illustration de la déformation de lignes de champ magnétique dans un jet solaire
©J. Touresse

La mission Parker Solar Probe de la NASA a révélé la présence de ces switchbacks, soit une inversion soudaine et rapide du champ magnétique dans le vent solaire. Ces étranges phénomènes, rarement observés près de la Terre, suscitent l'intérêt de la communauté scientifique en raison de leur origine encore indéterminée. Une théorie prédominante chez les scientifiques suggère qu'ils proviendraient de jets solaires, phénomènes omniprésents sur la basse atmosphère du Soleil.

Pour mieux comprendre leurs origines, l'équipe de chercheurs composée du LPP¹, du LPC2E², du FSLAC³ et de chercheurs britanniques⁴ ont mené des simulations numériques en 3D, reproduisant le comportement du plasma dans l'atmosphère solaire. Ces simulations ont permis de modéliser des jets solaires et d'étudier leur propagation dans le vent solaire. En modifiant des paramètres comme la pression, la température et le champ magnétique, ils ont recréé la diversité des atmosphères solaires observées. Ensuite, ils ont analysé les données de ces simulations de manière similaire aux instruments de la sonde Parker Solar Probe, ce qui a permis d'identifier des déformations du champ magnétique semblables aux switchbacks.

Leurs résultats montrent que les jets solaires peuvent engendrer des déformations magnétiques similaires aux switchbacks, même si des inversions complètes du champ magnétique n'ont pas été constatées. Cela laisse donc penser que d'autres phénomènes de l'atmosphère solaire, en interaction avec les jets solaires, soient responsables des switchbacks avec inversion totale du champ magnétique. Ces résultats incitent donc à explorer de nouvelles pistes de recherche pour élucider ces mécanismes complexes.

¹ Laboratoire de Physique des Plasmas (LPP), Sorbonne Université, Ecole Polytechnique, Institut Polytechnique de Paris, Observatoire de Paris-PSL, CNRS.

² Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace (LPC2E), Observatoire des Sciences de l'Univers - Université d'Orléans, CNRS, CNES.

³ Laboratoire Franco-Espagnol d'Astrophysique des Canaries (FSLAC – CNRS / Instituto de Astrofísica de Canarias).

⁴ School of Mathematics, University of Dundee, & Durham University, Department of Mathematical Sciences.

Pour en savoir plus :

- J. Touresse, E. Pariat, C. Froment, V. Aslanyan, P. F. Wyper and L. Seyfritz ; [“Propagation of untwisting solar jets from the low-beta corona into the super-Alfvénic wind: Testing a solar origin scenario for switchbacks.”](#) ; Astronomy & Astrophysics

À propos de Sorbonne Université :

Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche intensive de rang mondial couvrant les champs disciplinaires des lettres et humanités, de la santé, et des sciences et ingénierie. Ancrée au cœur de Paris et présente en région, Sorbonne Université compte 53 000 étudiants, 7 100 personnels d'enseignement et de recherche, et plus d'une centaine de laboratoires. Aux côtés de ses partenaires de l'Alliance Sorbonne Université, et via ses instituts et initiatives pluridisciplinaires, elle conduit et programme des activités de recherche et de formation afin de renforcer sa contribution collective aux défis de trois

grandes transitions : approche globale de la santé (One Health), ressources pour une planète durable (One Earth), sociétés, langues et cultures en mutation (One Humanity). Sorbonne Université est investie dans les domaines de l'innovation et de la deeptech avec la Cité de l'innovation Sorbonne Université, plus de 15 000 m² dédiés à l'innovation, l'incubation et au lien entre recherche et entrepreneuriat mais aussi Sorbonne Center of Artificial Intelligence (SCAI), une « maison de l'IA » en plein cœur de Paris, pour organiser et rendre visible la recherche multidisciplinaire en IA. Sorbonne Université est également membre de l'Alliance 4EU+, un modèle novateur d'université européenne qui développe des partenariats stratégiques internationaux et promeut l'ouverture de sa communauté sur le reste du monde. <https://www.sorbonne-universite.fr>

Contacts presse

Manon Durocher

06 20 38 01 63 - 01 44 27 92 49

presse@sorbonne-universite.fr

Paulina Ciucka-Laurent

06 19 95 80 61 - 01 44 27 75 21

presse@sorbonne-universite.fr

Claire de Thoisy-Méchin

06 74 03 40 19 - 01 44 27 23 34

presse@sorbonne-universite.fr