

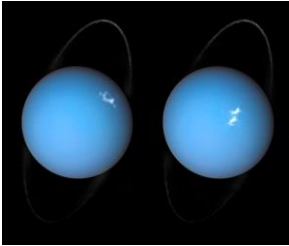
Recherche

Formation

Culture scientifique

Communiqué de presse

On a retrouvé les pôles magnétiques d'Uranus



Aurores polaires sur Uranus
capturées en 2014
© ESA/Hubble & NASA, L.
Lamy/Observatoire de Paris

La détection sur Uranus de nouvelles aurores polaires, dont les plus intenses jamais observées, apporte de nouvelles informations sur l'environnement magnétique atypique et mal connu de la septième planète du Système solaire. Des images rares obtenues par une équipe internationale sous la conduite d'un astronome de l'Observatoire de Paris au Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (Observatoire de Paris / CNRS / université Pierre et Marie Curie / université Paris Diderot) paraissent le 3 avril 2017 dans la revue *Journal of Geophysical Research*.

Les aurores observées sur les planètes magnétisées comme la Terre et les planètes géantes sont provoquées par la rencontre entre des électrons énergétiques issus de l'environnement magnétique de la planète - la magnétosphère - et sa haute atmosphère. Ces émissions lumineuses produites par fluorescence (comme dans les "ampoules à tortillon" de notre quotidien) apportent des informations précieuses sur les régions actives de la magnétosphère.

Très rares sont les observations d'aurores polaires sur Uranus. Les premières du genre avaient été obtenues en janvier 1986 par le spectromètre ultraviolet de Voyager 2, lors de son survol de la planète, alors au solstice. La sonde avait révélé une magnétosphère sans équivalent dans le Système solaire. La planète présente en effet un axe de rotation proche du plan de l'écliptique, un axe magnétique incliné de 60° et une rotation rapide en 17,24 h.

En l'absence de nouvelles sondes d'exploration d'Uranus, ce n'est qu'en 2011, soit 25 ans plus tard, que les aurores uraniennes ont pu être redétectées avec une caméra ultraviolette du télescope spatial Hubble (NASA/ESA). Ce résultat a été obtenu par une équipe scientifique conduite par Laurent Lamy, astronome de l'Observatoire de Paris grâce à une approche méthodologique inédite : les observations ont été programmées en avance pour correspondre au passage de chocs dans le vent solaire, connus pour activer les aurores d'autres planètes et prédits à l'aide de modèles informatiques. Les astronomes ont ainsi obtenu les premières images de deux aurores uraniennes tenues peu après l'équinoxe.

Dans la revue *Journal of Geophysical Research* du 3 avril 2017, la même équipe fait état de la détection de six nouvelles signatures d'aurores obtenues avec Hubble par paires d'images successives : la première dans le cadre d'une campagne menée en 2012, s'intéressant au rôle de la rotation planétaire, et les deux autres en 2014, en période de vent solaire particulièrement actif.

Sur l'un des clichés pris le 24 novembre 2014 figure l'aurore la plus brillante jamais enregistrée, avec une puissance rayonnée d'environ 6-9 gigawatt. Ces observations suggèrent que si le déclenchement des aurores dépend de la géométrie de l'ensemble "magnétosphère - vent solaire", contrôlée par la rotation planétaire, il est également sensible à la force du vent solaire.

Avec ces nouvelles détections depuis la Terre, l'équipe démontre que la magnétosphère d'Uranus peut être étudiée au cours de la révolution de la planète autour du Soleil et à différentes configurations saisonnières.

Contact chercheur

Observatoire de Paris

Laurent Lamy
Astronome de l'Observatoire
de Paris
LESIA
+33 (0) 1 45 07 76 61
laurent.lamy@obspm.fr

Contact presse

Observatoire de Paris

Frédérique Auffret
+33 (0) 1 40 51 20 29
+33 (0) 6 22 70 16 44
presse.communication@obspm.fr

« Observer les aurores et leurs variations dans le temps reste le seul moyen d'étudier à distance l'intrigante magnétosphère asymétrique d'Uranus au cours de sa révolution autour du Soleil. Cela renseigne aussi sur son interaction avec l'atmosphère planétaire d'une part, et le vent solaire de l'autre », précise Laurent Lamy, premier auteur de l'étude.

L'étude a permis de caractériser les propriétés moyennes des aurores uraniennes au voisinage de l'équinoxe : elles prennent la forme de taches localisées du côté jour de la planète, elles peuvent être intenses, durer plusieurs dizaines de minutes, présenter des variations d'intensité importantes, à l'échelle de la minute, voire de la seconde.

De plus, les chercheurs ont pu ajuster la position des aurores de 2014 à l'aide de modèles d'ovales auroraux construits à partir du modèle du champ magnétique d'Uranus le plus récent. Cet ajustement a permis de retrouver la longitude des pôles magnétiques d'Uranus, perdue peu après leur découverte en 1986 par Voyager 2 en raison d'une grande incertitude sur la valeur de la période de rotation planétaire.

L'extension de cet ajustement aux données de 2011 et de 1986 pourrait permettre de mettre à jour la valeur de la période de rotation d'Uranus avec une précision extrême et d'apporter une contrainte plus fine sur les modèles de formation planétaire.

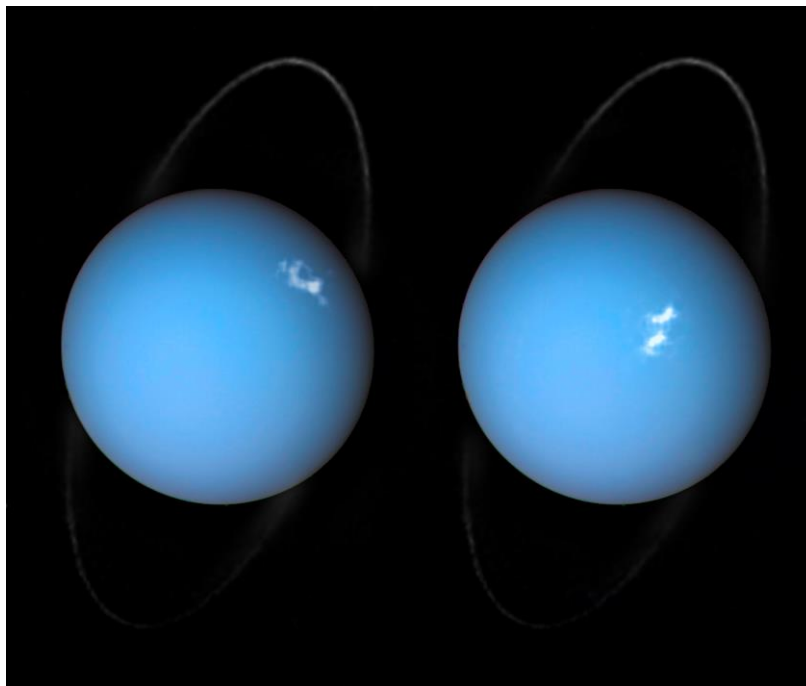
Référence

Ce travail de recherche fait l'objet d'un article intitulé « Uranus' aurorae past equinox », publié dans la revue *Journal of Geophysical Research*, le 3 avril 2017.

doi : 10.1002/2017JA023918

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2017JA023918/full>

Image



Légende : Observations rares d'aurores polaires intenses sur Uranus réalisées à l'aide du télescope spatial Hubble, les 24 et 2 novembre 2014.

Crédit : ESA/Hubble & NASA, L. Lamy/Observatoire de Paris

Liens

• vers le site de l'*American Geophysical Union* :

<http://blogs.agu.org/geospace/2017/04/03/untangling-uranuss-topsy-turvy-magnetosphere/>

• vers l'image du jour "Hubble Space Telescope" :

<https://www.spacetelescope.org/images/potw1714a/>