Web de la NASA rvle une atmosphre dexoplante comme jamais vue auparavant

Keywords james webb, nasa, esa, mission artemis, lescope, lescope spatial hubble, next steps to return mars
Hits 5279
URL https://www.nasa.gov/feature/goddard/2022/nasa-s-webb-reveals-an-exoplanet-atmosphere-as-never-seen-before

Le télescope spatial James Webb de la NASA vient de marquer une autre première : un profil moléculaire et chimique du ciel d'un monde lointain.

Alors que Webb et d'autres télescopes spatiaux, y compris Hubble et Spitzer de la NASA, ont précédemment révélé des ingrédients isolés de l'atmosphère de cette planète brûlante, les nouvelles lectures de Webb fournissent un menu complet d'atomes, de molécules et même de signes de chimie active et de nuages.

Les dernières données donnent également une idée de ce à quoi ces nuages pourraient ressembler de près : fragmentés plutôt qu'une seule couverture uniforme sur la planète.

La gamme d'instruments très sensibles du télescope a été formée sur l'atmosphère de WASP-39 b, une "Saturne chaude" (une planète à peu près aussi massive que Saturne mais sur une orbite plus serrée que Mercure) en orbite autour d'une étoile à environ 700 années-lumière.

Les résultats sont de bon augure pour la capacité des instruments de Webb à mener le large éventail d’enquêtes sur tous les types d’exoplanètes – des planètes autour d’autres étoiles – espéré par la communauté scientifique. Cela inclut sonder les atmosphères de planètes rocheuses plus petites comme celles du système TRAPPIST-1.

"Nous avons observé l'exoplanète avec plusieurs instruments qui, ensemble, fournissent une large bande du spectre infrarouge et une panoplie d'empreintes chimiques inaccessibles jusqu'à [cette mission]", a déclaré Natalie Batalha, astronome à l'Université de Californie à Santa Cruz, qui contribué et aidé à coordonner la nouvelle recherche. "Des données comme celles-ci changent la donne."

La suite des découvertes est détaillée dans un ensemble de cinq nouveaux articles scientifiques, dont trois sont sous presse et deux sont en cours de révision. Parmi les révélations sans précédent figure la première détection dans une atmosphère exoplanétaire de dioxyde de soufre (SO2), une molécule produite à partir de réactions chimiques déclenchées par la lumière à haute énergie de l'étoile mère de la planète. Sur Terre, la couche d'ozone protectrice dans la haute atmosphère est créée de la même manière.

"C'est la première fois que nous voyons des preuves concrètes de la photochimie - des réactions chimiques initiées par la lumière stellaire énergétique - sur des exoplanètes", a déclaré Shang-Min Tsai, chercheur à l'Université d'Oxford au Royaume-Uni et auteur principal de l'article expliquant le origine du dioxyde de soufre dans l'atmosphère de WASP-39 b. "Je vois cela comme une perspective vraiment prometteuse pour faire progresser notre compréhension des atmosphères d'exoplanètes avec [cette mission]."

Cela a conduit à une autre première : des scientifiques appliquant des modèles informatiques de photochimie à des données

nécessitant une explication complète de cette physique. Les améliorations de la modélisation qui en résultent permettront de construire le savoir-faire technologique pour interpréter les signes potentiels d'habitabilité à l'avenir.

"Les planètes sont sculptées et transformées en orbite dans le bain de rayonnement de l'étoile hôte", a déclaré Batalha. "Sur Terre, ces transformations permettent à la vie de prospérer."

La proximité de la planète avec son étoile hôte – huit fois plus proche que Mercure ne l'est de notre Soleil – en fait également un laboratoire pour étudier les effets du rayonnement des étoiles hôtes sur les exoplanètes. Une meilleure connaissance de la connexion étoile-planète devrait permettre de mieux comprendre comment ces processus affectent la diversité des planètes observées dans la galaxie.

Pour voir la lumière de WASP-39 b, Webb a suivi la planète alors qu'elle passait devant son étoile, permettant à une partie de la lumière de l'étoile de filtrer à travers l'atmosphère de la planète. Différents types de produits chimiques dans l'atmosphère absorbent différentes couleurs du spectre de la lumière des étoiles, de sorte que les couleurs manquantes indiquent aux astronomes quelles molécules sont présentes. En visualisant l'univers en lumière infrarouge, Webb peut détecter des empreintes digitales chimiques qui ne peuvent pas être détectées en lumière visible.

D'autres constituants atmosphériques détectés par le télescope Webb comprennent le sodium (Na), le potassium (K) et la vapeur d'eau (H2O), confirmant les observations antérieures des télescopes spatiaux et terrestres ainsi que la découverte d'empreintes digitales supplémentaires de l'eau, à ces longueurs d'onde plus longues, qui n'a pas été vu auparavant.

Webb a également vu le dioxyde de carbone (CO2) à une résolution plus élevée, fournissant deux fois plus de données que celles rapportées à partir de ses observations précédentes. Pendant ce temps, du monoxyde de carbone (CO) a été détecté, mais des signatures évidentes de méthane (CH4) et de sulfure d'hydrogène (H2S) étaient absentes des données Webb. Si elles sont présentes, ces molécules se produisent à des niveaux très bas.

Pour capturer ce large spectre de l'atmosphère de WASP-39 b, une équipe internationale se comptant par centaines a analysé indépendamment les données de quatre des modes d'instruments finement calibrés du télescope Webb.

Alors que Webb et d'autres télescopes spatiaux, y compris Hubble et Spitzer de la NASA, ont précédemment révélé des ingrédients

La composition atmosphérique de l'exoplanète géante à gaz chaud WASP-39 b a été révélée par le télescope spatial James Webb de la NASA. Ce graphique montre quatre spectres de transmission de trois des instruments de Webb fonctionnant dans quatre modes d'instrument. En haut à gauche, les données du NIRISS montrent des empreintes digitales de potassium (K), d'eau (H2O) et de monoxyde de carbone (CO). En haut à droite, les données de NIRCam montrent une signature d'eau proéminente. En bas à gauche, les données de NIRSpec indiquent l'eau, le dioxyde de soufre (SO2), le dioxyde de carbone (CO2) et le monoxyde de carbone (CO). En bas à droite, des données NIRSpec supplémentaires révèlent toutes ces molécules ainsi que le sodium (Na). Crédits : NASA, ESA, CSA, J. Olmsted (STScI)

"Nous avions prédit ce que [le télescope] nous montrerait, mais c'était plus précis, plus diversifié et plus beau que je ne le pensais réellement", a déclaré Hannah Wakeford, astrophysicienne à l'Université de Bristol au Royaume-Uni. étudie les atmosphères des exoplanètes.

Avoir une liste aussi complète d'ingrédients chimiques dans une atmosphère d'exoplanète donne également aux scientifiques un aperçu de l'abondance de différents éléments les uns par rapport aux autres, tels que les rapports carbone-oxygène ou potassium-oxygène. Cela, à son tour, donne un aperçu de la façon dont cette planète – et peut-être d'autres – s'est formée à partir du disque de gaz et de poussière entourant l'étoile mère dans ses jeunes années.

L'inventaire chimique de WASP-39 b suggère une histoire de smashups et de fusions de corps plus petits appelés planétésimaux pour créer un éventuel goliath d'une planète.

"L'abondance de soufre [relative to] hydrogène a indiqué que la planète a vraisemblablement connu une accrétion significative de planétésimaux qui peuvent fournir [ces ingrédients] à l'atmosphère ", a déclaré Kazumasa Ohno, chercheur sur les exoplanètes de l'UC Santa Cruz qui a travaillé sur les données Webb. « Les données indiquent également que l'oxygène est beaucoup plus abondant que le carbone dans l'atmosphère. Cela indique potentiellement que WASP-39 b s'est formé à l'origine loin de l'étoile centrale.

En analysant avec une telle précision l'atmosphère d'une exoplanète, les instruments du télescope Webb ont dépassé les attentes des scientifiques - et promettent une nouvelle phase d'exploration parmi la grande variété d'exoplanètes de la galaxie.

"Nous allons pouvoir avoir une vue d'ensemble des atmosphères des exoplanètes", a déclaré Laura Flagg, chercheuse à l'Université Cornell et membre de l'équipe internationale. "C'est incroyablement excitant de savoir que tout va être réécrit. C'est l'une des meilleures parties d'être un scientifique.

Le télescope spatial James Webb est le premier observatoire scientifique spatial au monde. Webb résoudra les mystères de notre système solaire, regardera au-delà des mondes lointains autour d'autres étoiles et sondera les structures et les origines mystérieuses de notre univers et notre place dans celui-ci. Webb est un programme international mené par la NASA avec ses partenaires, l'ESA (Agence spatiale européenne) et l'ASC (Agence spatiale canadienne).

POSTED BY

NASA, James Webb, Hubble Space Telescope

Address	111 Av du Main
Contact Person	Marketing
Mobile Number	646660078
Email	marketing@bleu7.com

For more details, please visit https://ad-bleu7.stellarsphinx.com/detail/nasa-s-james-webb-space-telescope-new-paris-35