

Sonder l'atmosphère des exoplanètes avec le JWST

Depuis juillet 2022, le James Webb Space Telescope (JWST) est en exploitation scientifique. Environ 25% du temps de télescope est consacré aux exoplanètes. L'atmosphère de 69 exoplanètes de masse et températures très diverses, allant de Jupiters chauds à des planètes rocheuses tempérées, ont été sondées au cours de la première année d'opération. L'intérêt du JWST réside dans sa grande surface collectrice (25 m²) et dans sa capacité à faire des observations spectroscopiques sur un large domaine de longueurs d'onde : de 0.6 micron à 28 microns ; domaine dans lequel on trouve les signatures des différentes molécules attendues dans l'atmosphère des exoplanètes.

Les données recueillies sont d'une qualité remarquable, grâce notamment à la très grande stabilité du télescope, meilleure que spécifiée [1] et les premiers résultats sont au rendez-vous [2-6], avec, par exemple,

- la détection inattendue de SO₂ dans l'atmosphère de la planète géante WASP-39 b, qui a conduit à réviser les modèles en introduisant la photochimie
- la mesure de la température côté jour et côté nuit de la mini Neptune GJ 1214b (grâce au suivi du signal étoile-planète durant toute une orbite), ce qui a permis un bilan énergétique qui montre qu'il y a dans l'atmosphère une couche Brumeuse/nuageuse très réfléchive
- la mesure de la température côté jour de la planète tellurique Trappist1 b (en combinant 5 éclipses), qui est très chaude (500K), ce qui indique qu'il n'y a pas ou peu d'atmosphère pour cette exoplanète.
- ...

Dans cette présentation, je ferai un bilan des performances, des observations réalisées et des résultats obtenus.

[1] J. Rigby, M. Perrin, M. McElwain and 623 more, arXiv22070563R (2022)

[2] The JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team; E.-M. Ahrer, L. Alderson and 129 more, arXiv220811692T (2022)

[3] S.-M. Tsai, E. K. H. Lee, D. Powell and 82 more, arXiv221110490T (2022)

[4] A. Carter, S. Hinkley, J. Kammerer and 107 more, arXiv220814990C (2022)

[5] T. Greene, T. Bell, E. Ducrot and 3 more, arXiv2303.14840 (2023)

[6] E. Kempton, M. Zhang, J. Bean, and 30 more, arXiv2305.06240 (2023)