

Détection d'oxygène et de carbone dans l'atmosphère éjectée d'une exoplanète

Ann. C. Vandaele

La planète HD209458b, provisoirement surnommée Osiris, a surpris les astronomes. Ils ont trouvé de l'oxygène et du carbone dans son atmosphère, en train de s'évaporer à un rythme tellement important, qu'une nouvelle espèce de planètes a été définie : il s'agit de cœurs 'morts' de planètes gazeuses complètement évaporées, que l'on dénommerait planètes chthoniennes.

Pour la première fois, de l'oxygène et du carbone ont été détectés dans l'atmosphère d'une planète extrasolaire. L'équipe de scientifiques, menée par A. Vidal-Madjar de l'Institut d'Astrophysique de Paris, a utilisé le spectromètre STIS de Hubble pour suivre quatre transits de la planète devant son étoile. Ils ont ainsi observé une enveloppe ellipsoïdale présentant des signatures d'oxygène et de carbone.

Ce n'est pas la première fois que la planète HD 209458b fait la une des actualités. C'est, en effet, la première étoile solaire découverte par la méthode des transits; la première dont on a mis en évidence l'atmosphère; la première planète observée possédant une atmosphère d'hydrogène s'évaporant, et maintenant, la première pour laquelle la présence d'oxygène et de carbone dans son atmosphère est démontrée. De plus, l'effet d'extraction rapporté par la même équipe de chercheurs au cours de leurs observations en octobre et novembre 2003 à l'aide du Télescope Spatial Hubble, n'avait jamais été observé auparavant.

La planète a été provisoirement surnommée Osiris, en l'honneur du dieu égyptien, le dieu qui perdit une partie de son corps après que son frère l'ait tué et découpé en morceaux

pour empêcher sa résurrection. La planète orbite à seulement 7 millions de kilomètres autour de son étoile. Sa surface est chauffée à plus de 1 000 °C.

L'oxygène, un indicateur de la présence de vie, est une des espèces clef dans la recherche d'une possible vie extraterrestre. On en trouve aussi sur les planètes géantes de notre système solaire, Jupiter et Saturne. Ce qui est certainement surprenant, c'est d'en trouver dans une région étendue entourant la planète. Même si l'oxygène et la carbone sont détectés sur Jupiter et Saturne, c'est sous forme de méthane ou d'eau dans l'atmosphère elle-même et non sous forme atomique et loin de la planète. Ceci confirme qu'un phénomène d'extraction est à l'œuvre. Alors que l'hydrogène est un élément très léger, l'oxygène et le carbone, eux, sont beaucoup plus lourds. Ceci a permis aux scientifiques de conclure que ce phénomène d'extraction est bien plus efficace qu'un simple processus d'évaporation. L'atmosphère de la planète est distendue et chauffée par l'étoile toute proche et échappe à l'attraction de la planète. Le gaz est expulsé avec des vitesses atteignant plus de 35 000 km/h. A ce stade, même les éléments tels que le fer doivent aussi être éjectés.

Ce phénomène est tellement particulier que les chercheurs ont proposé de définir une nouvelle classe de planètes : les

planètes chthoniennes, en référence au dieu grec Khtôn, représentant le monde souterrain des enfers. On pense que ces planètes sont les cœurs solides résultant de l'évaporation de géantes gazeuses dont l'orbite passe très près de l'étoile parent. La détection de telles planètes devrait devenir chose courante grâce à l'utilisation de télescopes sensibles actuels à partir de l'espace, mais également à partir du sol de notre planète.

La découverte de ce phénomène d'évaporation forcée est apparemment très inhabituel, mais pourrait aider à confirmer les théories décrivant la jeunesse de notre propre planète. En effet, il a été spéculé que Vénus, Mars et la Terre auraient entièrement perdu leurs atmosphères originelles durant un stade précoce de leur développement, leurs atmosphères actuelles étant dues à des impacts d'astéroïdes et de comètes, ainsi qu'au dégazage de l'intérieur de la planète.

(ESA, 2 février 2004)



Vue d'artiste représentant l'enveloppe ellipsoïdale contenant de l'oxygène et du carbone découverte autour de la planète extrasolaire HD 209458b. (Crédits : ESO, A. Vidal-Madjar)