

## Une planète qui se prend pour une comète

Avec une masse d'environ 23 fois celle de notre Terre, l'exoplanète GJ 436b tourne autour de son étoile en trois jours seulement et possède une atmosphère tellement chauffée par l'étoile qu'elle laisse derrière elle une gigantesque traînée d'hydrogène. Ce nuage d'hydrogène a pu être observé dans l'ultraviolet avec le télescope spatial Hubble, car l'hydrogène absorbe la lumière ultraviolette de l'étoile : lorsque le nuage passe devant l'étoile, il occulte la moitié de l'étoile. C'est cette éclipse partielle, invisible pour l'oeil humain, qui a été détectée dans l'ultraviolet.

La présence de ce nuage d'hydrogène signifie que l'atmosphère de GJ 436b est en train d'échapper à la planète ; on parle d'évaporation atmosphérique. Cette évaporation est spectaculaire, ce qui se reflète dans la taille gigantesque du nuage – bien plus gros que l'étoile, mais elle ne menacerait pas l'atmosphère de GJ 436b. En effet, cette exoplanète s'est formée il y a plusieurs milliards d'années et possède suffisamment d'hydrogène pour survivre encore plusieurs milliards d'années, malgré la perte de 1 000 tonnes d'hydrogène par seconde mesurée par les astronomes. Elle n'aurait perdu que 10% de son atmosphère depuis sa formation.

Mais l'évaporation d'exoplanètes pourrait en revanche expliquer la disparition des atmosphères observée sur des exoplanètes rocheuses, qui tournent tout près de leur étoile et sont extrêmement chaudes, les fameuses «super-terres» découvertes par l'instrument suisse HARPS et les télescopes spatiaux Corot et Kepler. Moins chanceuses que GJ 436b, celles-ci pourraient avoir été des Neptunes chauds orbitant autour d'étoiles plus lumineuses que GJ 436, qui auraient soufflé leur atmosphère, finissant par laisser à nu le cœur rocheux de la planète.

Ce type d'observations est très prometteur pour la recherche de planètes habitables car il pourrait permettre de détecter l'hydrogène provenant de l'eau d'océans en train de s'évaporer sur des planètes terrestres légèrement plus chaudes que la Terre.

Enfin, de telles observations pourraient permettre d'envisager le lointain futur de notre planète, lorsque, dans 3 ou 4 milliards d'années, le Soleil deviendra une géante rouge et soufflera notre atmosphère, rendant la vie impossible sur Terre. Si cela se produit, notre planète pourrait alors connaître le destin d'une comète, à l'image de GJ 436b.

Référence : **David Ehrenreich, Vincent Bourrier, P. J. Wheatley, A. Lecavelier des Etangs, G. Hébrard, Stéphane Udry** et al. (2015), *Nature*, 522, 459



*Image d'artiste de l'exoplanète GJ 436b.  
Crédits : M. Garlick/University of Warwick*