

# Soutenance de thèse de Martin Turbet

**Martin Turbet**

Habitabilité des planètes avec un modèle numérique de climat. Application aux planètes extrasolaires et à Mars primitif  
Le 03-09-2018 à 14h00

## **Membres du jury:**

M. James KASTING (Penn State University), rapporteur  
Mme Giovanna TINETTI (University College London), rapporteuse  
M. Jacques LE BOURLLOT (LERMA), examinateur et président du jury  
M. Jérémie LÉCONTE (Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux), examinateur  
M. Emmanuel MARCQ (LATMOS), examinateur  
M. Raymond PIERREHUMBERT (Oxford University), examinateur  
Mme Ha TRAN (Laboratoire de Météorologie Dynamique), examinatrice  
M. François FORGET (Laboratoire de Météorologie Dynamique), directeur de thèse

## **Résumé :**

Avec la découverte d'anciens réseaux de rivières et de lacs sur Mars et la détection de planètes telluriques tempérées autour d'étoiles voisines, nous disposons à présent d'un terrain de jeu formidable pour explorer scientifiquement si la vie est abondante ou rare dans l'Univers. Mon travail de thèse vise à mieux comprendre les conditions dans lesquelles une planète peut maintenir de l'eau liquide - substrat essentiel de la vie - à sa surface. À l'aide de modèles numériques de climat 3-D, et de calculs et mesures spectroscopiques, j'ai mené pendant ma thèse deux grandes enquêtes. Premièrement, j'ai exploré les environnements passés de la planète Mars, pour comprendre les conditions dans lesquelles se sont formées les énigmatiques rivières martiennes. À part la Terre, Mars est la seule planète qui a été habitable, mais nous ne savons toujours pas pourquoi. J'ai montré que les événements extrêmes (formation des vallées de débâcle, impacts de météorites) qui ont pourtant profondément marqué la surface de Mars ne peuvent pas expliquer à eux seuls la formation de ces réseaux fluviaux. Mes travaux de thèse ont également permis d'établir que la présence de gaz à effet de serre réduits (hydrogène, méthane) offre une solution alternative prometteuse. Deuxièmement, j'ai étudié les atmosphères possibles des planètes extrasolaires solides et tempérées, notamment celles orbitant autour de petites étoiles comme Proxima du Centaure et TRAPPIST-1. J'ai montré que certaines de ces planètes ont des caractéristiques très favorables à la présence d'eau liquide en surface. Ce résultat est d'autant plus prometteur qu'il sera possible - comme démontré dans ma thèse pour le cas de la planète Proxima b - de caractériser l'atmosphère de ces planètes avec les futurs observatoires astronomiques JWST (James Webb Space Telescope) et ELTs (Extremely Large Telescopes).

**Contact :** martin.turbet@lmd.jussieu.fr

---