

# Avant-propos

**Thérèse ENCRENAZ<sup>1</sup> et James LEQUEUX<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> LESIA, Observatoire de Paris, PSL Université, Paris, France

<sup>2</sup> LERMA, Observatoire de Paris, PSL Université, Paris, France

Le but de cet ouvrage est de présenter au lecteur une vision globale et synthétique de la planétologie, c'est-à-dire de l'étude des objets du Système solaire. L'objectif est ambitieux, car la planétologie a connu un développement considérable au cours des dernières décennies, et elle présente aujourd'hui des interfaces avec de multiples disciplines. Dans notre approche, nous avons choisi de privilégier l'étude des processus physico-chimiques, afin de mettre en lumière les mécanismes qui sont à l'origine de la formation des objets du Système solaire, ou qui sont responsables de leur évolution.

Cet ouvrage s'inscrit dans la continuité du livre *Le Système solaire* (T. Encrenaz, J.-P. Bibring, M. Blanc, M.-A. Barucci, F. Roques, P. Zarka) publié en 2003 par EDP-Sciences et CNRS Editions, dans la collection « Savoirs Actuels ». Cet ouvrage était lui-même la troisième édition du *Système solaire* (T. Encrenaz, J.-P. Bibring, M. Blanc) d'abord paru en co-édition avec InterEditions et CNRS Editions en 1987. Plus de trente ans après cette première édition, une refonte complète de l'ouvrage était indispensable : au cours de cette période, la planétologie a connu de véritables révolutions. Les premières, toutes deux réalisées grâce à des télescopes au sol, ont été, en 1992, la découverte des premiers objets transneptuniens autres que Pluton, puis, en 1995, celle des premières planètes extrasolaires autour d'étoiles de type solaire. Les décennies 1990, 2000 et 2010 ont vu l'exploration en profondeur des planètes Jupiter et Saturne et de leur système avec les missions spatiales Galileo et Cassini. Le début du XXI<sup>e</sup> siècle a vu la reprise du programme d'exploration de Mars avec l'envoi de nombreuses sondes, en orbite ou à la surface de la planète. Vénus et Mercure ont, elles aussi, été visitées par des sondes spatiales, de même que plusieurs astéroïdes dont Cérès et Vesta ; enfin, la comète Churyumov-Gerasimenko a fait l'objet d'une exploration prolongée grâce à

*Le Système solaire 2,*

coordonné par Thérèse ENCRENAZ et James LEQUEUX. © ISTE Editions 2021.

la spectaculaire mission européenne Rosetta. En parallèle, les premières détections d'exoplanètes ont ouvert la voie à un nouveau champ de recherche en pleine ébullition, celui de l'exoplanétologie. L'extraordinaire variété des objets découverts autour d'autres étoiles, tant du point de vue de leur orbite que de leurs paramètres physiques, a fait émerger de nouvelles interrogations sur les scénarios de formation des systèmes planétaires ; la mise en évidence du phénomène de migration dans ces systèmes a favorisé de nouvelles recherches sur l'origine et l'évolution de notre propre Système solaire. La découverte d'une grande proportion d'exoplanètes rocheuses – les « super-Terres » – a aussi stimulé les travaux menés en exobiologie avec, comme objectif ultime, la recherche de la vie sur l'une de ces exoplanètes. C'est ainsi que les spécialistes des planètes, au cours des trente dernières années, ont tissé des liens de plus en plus étroits avec les autres astronomes (qui sont à l'origine de la découverte des exoplanètes) mais aussi des géophysiciens, des chimistes et des biologistes qui s'intéressent au problème de l'émergence de la vie, sur la Terre ou ailleurs.

Le plan de l'ouvrage reprend dans ses grandes lignes celui des ouvrages précédents. Le [premier volume](#) s'ouvre sur trois chapitres généraux. Le chapitre 1 présente une description générale du Système solaire. Le chapitre 2 décrit l'environnement du Système solaire, la formation des étoiles et des planètes au sein des disques, ainsi que les planètes extrasolaires. Le chapitre 3 traite de l'interaction du Système solaire avec le milieu interplanétaire. Les chapitres 4 et 5 présentent une description des planètes telluriques et des planètes géantes. Le [deuxième volume](#) présente les satellites et les anneaux des planètes géantes (chapitre 1), les comètes, les astéroïdes et les planètes naines (chapitre 2), les météorites et la cosmochimie (chapitre 3), la formation et la dynamique du Système solaire (chapitre 4), l'origine de la vie et la vie extraterrestre (chapitre 5), et enfin les méthodes d'étude du Système solaire (chapitre 6). La quasi-totalité de ces chapitres est composée de textes originaux. Dans les quelques cas où nous nous sommes appuyés sur des textes issus de la dernière édition du *Système solaire* (2003), nous l'avons mentionné explicitement. Nous remercions J.-P. Bibring, M. Blanc, M.-A. Barucci et P. Zarka pour leurs contributions dans le précédent ouvrage.

Le présent ouvrage s'adresse en priorité aux étudiants de planétologie, astrophysique et géophysique de niveau L3-M1, mais nous espérons qu'il pourra être lu avec profit par tous les scientifiques, chercheurs et ingénieurs, désireux d'approfondir leurs connaissances en planétologie.