

Titre : L'intérieur de Jupiter : conséquence directe de la formation planétaire.

La connaissance de la constitution actuelle des planètes est essentielle à la compréhension de la formation planétaire. En effet, leur structure interne est le fruit de la formation et de l'évolution planétaire. A l'ère de l'exploration spatiale des systèmes exoplanétaires (JWST, PLATO, Ariel), c'est bel et bien sur les planètes de notre système solaire que nous détenons le plus d'informations.

Jupiter, planète la plus massive de notre système, est la première à s'y être formée et représente donc une étape primordiale dans la formation du système solaire. Une meilleure appréhension de la composition des planètes de notre système, et notamment des planètes géantes, peut donc fournir des indices sur leur formation ainsi que sur les propriétés du disque protoplanétaire au sein duquel notre système s'est formé.

Ces dernières années ont révolutionné notre compréhension de la structure interne des planètes géantes grâce aux missions Juno et Cassini. Les mesures incroyablement précises du champ de gravité de Jupiter et Saturne ont alors révélé la complexité de l'intérieur de ces planètes. La vision traditionnelle de leur intérieur laisse désormais place à des modèles présentant des gradients de composition et un intérieur inhomogène. Alors que ces planètes sont principalement constituées d'hydrogène et d'hélium, la quantité et distribution d'éléments plus lourds, cruciales pour comprendre leur formation, restent à déterminer précisément. Au lieu d'un noyau fait uniquement de roches et de glaces bien distinct de l'enveloppe, l'intérieur des planètes géantes pourrait contenir un noyau dilué, où les éléments lourds sont progressivement répartis de l'intérieur vers l'extérieur. Ce noyau dilué, notamment son étendue ainsi que les mécanismes de transfert thermique liés à sa présence et son origine, apportent une nouvelle conception de l'intérieur des planètes géantes qui affecte fortement les modèles de formation planétaire. Je présenterai donc nos résultats de modèles d'intérieur de Jupiter avec un tel noyau dilué, obtenus via une approche statistique nous permettant d'étudier un grand nombre de modèles. Nous verrons dans quelle mesure ils sont en accord avec les contraintes de formation planétaire.

Modèles de formation et d'intérieur planétaires étant intimement liés, la caractérisation précise de l'intérieur de Jupiter est capitale. Toutefois, modéliser l'intérieur de Jupiter en réconciliant toutes les observations (Juno, Galileo) est une tâche ardue. Jupiter étant essentiellement constituée d'hydrogène et d'hélium, comprendre l'état de ces éléments à des conditions de pression et de température représentatives de Jupiter est fondamental. L'utilisation d'équations d'état appropriées pour l'hydrogène et l'hélium est donc très importante. Après avoir mis en lumière les légères différences entre les équations d'état de dernière génération, je montrerai l'impact significatif de ces différences sur la composition des modèles d'intérieur, avec des conséquences drastiques sur les modèles de formation. Je montrerai comment tenir compte de cette incertitude sur les équations d'état d'hydrogène et d'hélium dans nos modèles et présenterai les propriétés possibles de l'intérieur de Jupiter.