

La sonde européenne MPO (Mercury Planetary Orbiter), l'une des deux composantes de la mission BepiColombo, lors de son arrivée à la base de Kourou, en Guyane.



> Quels sont les atouts de BepiColombo, par rapport à la mission Messenger?

Messenger a recueilli beaucoup d'informations et révélé la grande singularité de Mercure, qui est loin d'être une « Lune bis » contrairement à ce que l'on pensait au début de l'exploration du Système solaire. Mais les découvertes de Messenger ont soulevé beaucoup de questions restées sans réponses. C'est en fait assez normal. Messenger était une mission du programme Discovery de la Nasa; ces projets dédiés à l'exploration robotisée du Système solaire (à l'exception du satellite Kepler spécialisé dans la recherche d'exoplanètes) ont un budget limité à moins de 500 millions de dollars. L'idée était de faire des missions fréquentes, aux objectifs variés et à un coût limité. C'est pourquoi Messenger n'avait que sept instruments à son bord – deux caméras, des spectromètres, un altimètre et un magnétomètre.

La sonde BepiColombo, dont le budget est presque triple, embarque 16 instruments scientifiques, plus sensibles et plus précis. Ils devraient nous permettre de collecter de nombreuses données et de répondre aux grandes questions sur Mercure, son histoire, sa structure interne, son champ magnétique et son exosphère.

Exosphère? De quoi s'agit-il?

L'atmosphère de Mercure est si ténue que l'on parle plus volontiers d'exosphère. La différence entre une atmosphère et une exosphère est que, dans la seconde, une molécule de gaz a plus de chance de percuter la surface de la planète qu'une autre molécule de gaz. On est typiquement à 10^{-12} bar, soit un millionième de millionième de la pression atmosphérique à la surface de la Terre.

L'exosphère de Mercure contient de l'hydrogène, de l'hélium, de l'oxygène, du sodium, du potassium, du calcium et des traces d'autres éléments. Leur distribution n'est pas homogène et elle varie au cours du temps. Par exemple, on trouve le sodium et le potassium surtout près des pôles et le calcium vers l'équateur.

L'atmosphère primordiale de la planète a probablement été perdue assez rapidement du fait de la faible gravité de la planète, de la température élevée et de l'action du vent solaire. L'exosphère perd son contenu en permanence, mais elle est alimentée par différents processus. L'hydrogène et l'hélium viendraient principalement du vent solaire. Et les autres éléments seraient arrachés à la surface, selon un mécanisme qui reste à préciser: érosion par le vent solaire? Variations thermiques entre les zones éclairées à 430 °C et à l'ombre à -180 °C? Impacts des météorites?

Cette exosphère interagit avec le vent solaire, mais aussi avec la magnétosphère de la planète. Mercure est un système vraiment intéressant pour étudier comment ces différents éléments se comportent les uns avec les autres. Par exemple, le sodium est arraché de l'exosphère par la pression de radiation du Soleil, et forme une queue comparable à celle d'une comète, sur plus de deux millions de kilomètres.

Comment BepiColombo étudiera-t-elle l'exosphère et la magnétosphère?

Cette mission est en réalité constituée de deux sondes, fruits d'une collaboration entre l'Agence spatiale européenne (ESA) et l'Agence spatiale japonaise (Jaxa), ce qui est une première. L'idée était d'avoir deux sondes aux missions complémentaires, avec une stratégie