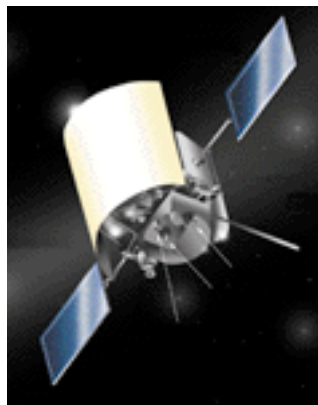


# Messenger, à l'assaut de Mercure

## 1. Introduction

Mercure, planète la plus proche du Soleil, située non loin de la Terre, a longtemps été le parent pauvre de l'exploration spatiale : aucune mission ne lui avait été spécifiquement dédiée<sup>1</sup>. Tout au plus, Mariner 10 l'avait survolée à trois reprises : les 29 mars 1974, 21 septembre 1974 et 16 mars 1975. Elle avait réalisé une photographie de 45% de la surface de Mercure.

Vers le milieu des années 1990, dans le cadre des missions de la série Discovery (missions à budget limité et temps de préparation court ; le coût de cette mission a toutefois été estimé à \$ 256 millions), la NASA commença à programmer une mission, intitulée **MESSENGER**, acronyme<sup>2</sup> de **M**ercury **S**urface, **S**pace, **E**nvironment, **G**eochemistry and **R**anging. Finalement sélectionnée et acceptée, cette mission fut confiée à l'APL (l'Applied Physics Laboratory de l'université Johns Hopkins<sup>3</sup>) : elle est vouée à une analyse scientifique de la planète Mercure afin d'en connaître l'origine et ainsi mieux comprendre les planètes telluriques.



(© <http://astronomie.haplosciences.com/messenger.html>)

## 2. Généralités

Précédemment prévu pour le 11 mai 2004, le lancement de la sonde a été repoussé au plus tôt au 2 août 2004, date à laquelle est liée l'ouverture d'une nouvelle fenêtre de lancement, laquelle s'étendra jusqu'au 13 août 2004. Cette replanification a été réalisée afin de mieux tester le logiciel surveillant les erreurs et avoir plus de temps pour finaliser le projet<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.jhuapl.edu/newscenter/pressreleases/2004/040715.htm>

<sup>2</sup> <http://messenger.jhuapl.edu/index.html>

<sup>3</sup> <http://www.jhuapl.edu/>

<sup>4</sup> <http://www.astronews.net> ; news du 26 mars 2004.

Le 2 août 2004, le lancement a à nouveau été reporté, cette fois pour des raisons météorologiques. Il a finalement eu lieu le 3 août 2004 à 6 heures 15 minutes et 56,537 secondes GMT depuis la base de Cape Canaveral en Floride au moyen d'une fusée Boeing Delta II.

Le trajet vers Mercure durera 6 ans et demi. Pour y arriver, la sonde réalisera un « effet de fronde »<sup>5</sup> lors de ses deux survols de Vénus (octobre 2006 et juin 2007). Avant de se mettre en orbite autour de Mercure en mars 2011, elle en réalisera 3 survols (janvier 2008, octobre 2008 et septembre 2009).

Durant ces effets de fronde autour de Vénus, la sonde calibrera les instruments et réalisera quelques observations de ladite planète (notamment l'analyse du champ magnétique).

Une telle route tumultueuse est rendue obligatoire par la difficulté de placer une sonde en orbite autour d'une planète.

En mars 2011, Messenger se satellisera autour de Mercure suivant une orbite elliptique : au point le plus proche de Mercure, la sonde sera située à 200km et, au point le plus éloigné, à 15.193km de la surface de la planète.

Les principales questions auxquelles la sonde va tenter d'apporter une réponse sont<sup>6</sup> :

- Pourquoi Mercure est-elle si dense ?
- Quelle est l'histoire géologique de Mercure ?
- Quelle est la structure du noyau mercurien ?
- Quelle est la nature du champ magnétique de Mercure ?
- Quelles sont les matières que l'on trouve aux pôles mercuriens ?

La fin de la mission se réalisera selon toute vraisemblance par l'impact de la sonde sur la surface de la planète.

### **3. Structure de la sonde**

La structure est principalement composée de graphite époxy. Une telle structure composite fournit la force nécessaire pour résister au lancement tout en étant d'une masse très légère.

L'énergie de la sonde est fournie, quant à elle, par deux longs panneaux solaires, suppléés par une batterie nickel-hydrogène.

### **4. Instruments scientifiques embarqués**

La sonde comprend 8 instruments scientifiques<sup>7</sup>:

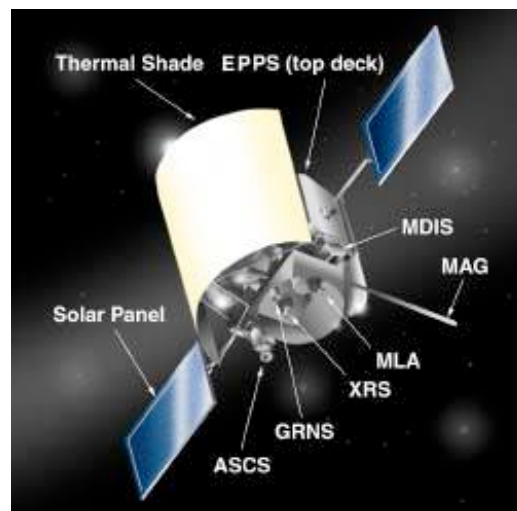
---

<sup>5</sup> « L'effet de "fronde gravitationnelle" consiste à utiliser les planètes pour accélérer une sonde. Lorsqu'une sonde passe près d'une planète, elle subit l'attraction gravitationnelle de celle-ci, et est déviée. Sa vitesse, **dans le référentiel de la planète**, est maximale lorsqu'elle est la plus proche de la planète, c'est-à-dire au périhélie de sa trajectoire » in <http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/FAQ/QRFrondeGrav> .

<sup>6</sup> [http://messenger.jhuapl.edu/faq/faq\\_mission.html](http://messenger.jhuapl.edu/faq/faq_mission.html) ; voy. [http://messenger.jhuapl.edu/why\\_mercury/index.html](http://messenger.jhuapl.edu/why_mercury/index.html)

<sup>7</sup> <http://scorpio711.chez.tiscali.fr/mercure/messenger.htm> ; [http://messenger.jhuapl.edu/faq/faq\\_mission.html](http://messenger.jhuapl.edu/faq/faq_mission.html)

1. **MDIS** (Mercury Dual Imaging System) : il s'agit d'un ensemble de 2 caméras grand-angle et petit-angle, permettant la cartographie et la topographie du relief de la surface,
2. **GRNS** (Gamma-Ray and Neutron Spectrometer) : Spectromètre à rayons Gamma et à neutrons, permettant l'analyse de l'existence et de l'abondance de certains éléments de la surface,
3. **MAG** (Magnetometer) : magnétomètre effectuant mesure et cartographie du champ magnétique mercurien,
4. **MLA** (Mercury Laser Altimeter) : altimètre laser permettant la topographie détaillée et précise de la surface, ainsi que la mesure de la libration<sup>8</sup> de Mercure,
5. **MASCS** (Mercury Atmospheric and Surface Composition Spectrometer) : composé de deux spectromètres, infrarouge et ultraviolet, mesurant les abondances des composants atmosphériques,
6. **EPSS** (Energetic Particle and Plasma Spectrometer) : analyseur de plasma permettant l'étude (composition, distribution spatiale, répartition énergétique et variation dans le temps) des particules chargées autour et dans la magnétosphère,
7. **XRS** (X-Ray Spectrometer) : il s'agit d'un spectromètre X qui va analyser comment les rayons X du Soleil interagissent avec la surface de Mercure (complétant ainsi l'analyse réalisée par le spectromètre Gamma) et tenter d'y déceler divers éléments chimiques tels le magnésium, le soufre, le calcium<sup>9</sup>,
8. **RS** (Radio Science) : Détecteur Doppler permettant l'étude de la distribution de masse de Mercure, en particulier les inhomogénéités de la croûte.



(© Nasa/APL)

Allant plus loin que Mariner 10, (voy. *supra*), Messenger va fournir, grâce à sa caméra et son altimètre laser embarqués, les premières images de la face inconnue de Mercure. Leur qualité sera très variable puisque la résolution des photos oscillera entre 10 m et près d'1km.

Cette différence flagrante est due à l'orbite elliptique que va décrire la sonde, dont l'altitude de survol variera entre 200km et plus de 15 000km.

<sup>8</sup> Libration : mouvement oscillant de faible amplitude, balancement apparent de la planète.

<sup>9</sup> <http://www.spaceref.com/news/viewsr.html?pid=13187>

## **5. Conclusion**

Après la Terre, Vénus et Mars, la dernière planète tellurique, Mercure, est mise à l'honneur en 2004. Elle occupe en effet le devant de la scène astronomique car, pour la première fois, elle va être scrutée par une sonde qui lui est dédiée entièrement : la sonde Messenger.

Les divers instruments embarqués vont permettre aux scientifiques d'avoir une idée plus précise de la structure de la planète et de mieux la cerner.

© Christophe Verdure, 2004  
Webmaster d'« AstronomiA – Astronomie pédagogique »  
<http://users.skynet.be/astronomia/>