



Séance du 7 mars 2009

Conférence
La sonde Phoenix : résultats de l'expédition sur Mars

Conférencier : Gilles Dawidowicz

Résumé: Gilles Dawidowicz nous a gratifiés d'une passionnante exploration de la surface de la planète Mars, en commentant les résultats obtenus par la sonde spatiale Phoenix, posée sur la planète le 25 mai 2008. Illustrée par de spectaculaires photographies prises durant la descente et le séjour au sol de 160 jours martiens, la conférence a permis de connaître les conclusions les plus récentes déduites des données reçues.

Participants: 17 personnes.

Une partie des commentaires donnés par Gilles Dawidowicz est rappelée ci-dessous.

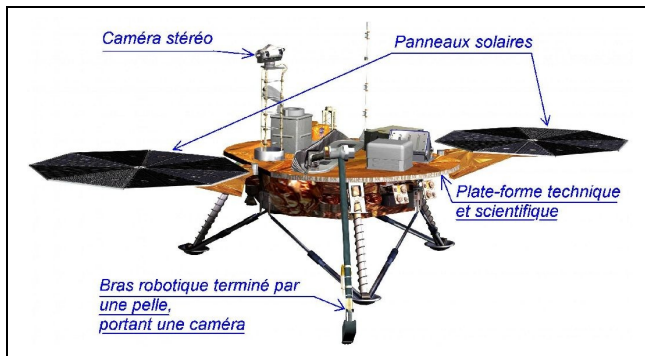
Le programme : « Phoenix Mars Lander » fait suite à 2 échecs de l'exploration de Mars dans les années 1990, et à l'annulation du programme Mars Surveyor 2001 qui en a résulté au début des années 2000. Piloté par l'Université d'Arizona, Phoenix, tel l'oiseau renaissant de ses cendres, réutilise un certain nombre de composants de programmes avortés ou d'équipements d'autres missions spatiales fabriqués en double.

Il prévoit l'envoi sur la planète Mars d'un robot statique, avec pour mission de rechercher, à proximité du pôle nord, des composés volatils dans l'atmosphère et dans le sol, d'eau et de molécules organiques dans le sous-sol. Le choix de la zone polaire boréale se justifie par la présence, dans la calotte polaire nord, de glace d'eau et de glace carbonique. Par ailleurs, la mission « Mars Polar Lander » visant la calotte polaire Sud fut un échec en 1999... La saison choisie est l'été boréal martien.

La sonde pèse 670 kg au décollage, elle emporte :

- un étage de croisière,
- un module d'atterrissage,
- un bouclier thermique (protection contre l'échauffement lors de l'entrée dans l'atmosphère martienne),
- un parachute.

La charge utile scientifique du module d'atterrissage se compose principalement de :



La station Phoenix

- une caméra de descente pour filmer la zone d'atterrissage au fur et à mesure de la descente,
- un bras robotique terminé par une pelle, pour creuser le sol et effectuer les prélèvements, et portant une caméra pour photographier la surface de près,
- un instrument complexe baptisé MECA mesurant divers paramètres du sol (acidité, salinité, potentiel d'oxydo-réduction),
- une caméra stéréoscopique,
- un ensemble four / spectromètre de masse (TEGA) pour l'analyse des échantillons de sol et de glace,
- une station météorologique mesurant pression, température et quantité d'eau et de poussières en suspension.

Le vol : le lancement a lieu à Cap Canaveral le 4 août 2007 ; le vol se déroule comme prévu, une correction de trajectoire programmée assure la mise en orbite martienne. La séquence d'atterrissage est commandée le 26 mai 2008, elle se déroule de façon nominale : freinage aérodynamique (protégé par le bouclier thermique), ouverture du parachute et descente, largage du parachute et freinage final par rétrofusées. Image spectaculaire : la descente a été photographiée par une autre sonde martienne (MRO), à 760 km de distance ; on voit le parachute déployé et la sonde, se détachant devant le cratère Heimdall.

L'atterrissage est réussi, dans la région de Scandia Colles.

La première image transmise montre une plaine qui a les caractéristiques d'un pergélisol, avec des formations polygonales (ce qui implique la présence de glace d'eau sous-jacente), le sol est pulvérulent avec des cailloux de petite taille.

Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs



Emplacement du site d'atterrissage



La plaine arctique martienne



Deux tranchées creusées par le bras

Durant 160 sols (jours martiens de 24h 40mn) au lieu des 90 prévus, Phoenix va procéder à de nombreuses analyses, mesures, et prendre des milliers de photographies. Elle s'est arrêtée de fonctionner le 2 novembre 2008, le soleil trop bas à l'approche de l'hiver polaire ne permettant plus une alimentation électrique suffisante par les panneaux solaires, difficulté aggravée par une tempête de poussières et la très basse température (-45 °C le jour, -89 °C la nuit).

Les différentes expériences prévues se sont déroulées avec plus ou moins de bonheur, de nombreuses pannes ou erreurs de conception les ont affectées.

Néanmoins, les résultats obtenus ne sont pas négligeables :

- le vol et l'atterrissage ont été réussis.
- Il n'y a pas de glace à la surface, à la latitude du site d'observation (68° N), même pendant l'été boréal.
- Il y a de la glace d'eau à faible profondeur.
- Les particules constituant le sol sont collantes, sans que l'on sache pourquoi.
- Le sol est alcalin (pH de 8 à 9), il contient les éléments sodium, calcium, potassium, chlore, magnésium. Il n'y a pas de super-oxydes.
- Il y a du carbonate de calcium et des argiles.
- La station météo a transmis des relevés durant toute la mission. Elle a observé des chutes de neige en altitude.
- Le sol est plus dur que prévu, d'où la difficulté à creuser. La profondeur d'un mètre envisagée n'a pas été atteinte, et de beaucoup (25 cm seulement).

Quelques images spectaculaires



L'arrivée de Phoenix sur Mars photographiée en direct par la sonde Mars Reconnaissance Orbiter, à 760 km de distance :
Le minuscule point blanc encadré est l'équipage parachute-sonde, qui se détache en perspective sur le cratère Heimdall
Il ne va pas se poser dans le cratère : en réalité, l'ensemble se trouve 20 km en avant.

Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs



Sur cette vue panoramique de la plaine martienne, on aperçoit, près de l'horizon, une tache claire : l'un des boucliers de protection de la sonde, largué peu avant l'atterrissage.



Comme sur la Terre, au-delà du cercle polaire martien, le soleil ne se couche pas au plus fort de l'été.
Ce « presque soleil de minuit » a été photographié par Phoenix.

Rédaction: Alain de Guerra.

photos : sites Internet « Association Planète Mars » et NASA « Phoenix Mars Mission ».

Remerciements à Gilles Dawidowicz pour sa conférence et pour sa relecture de ce compte-rendu.