

# Le compteur de flocons

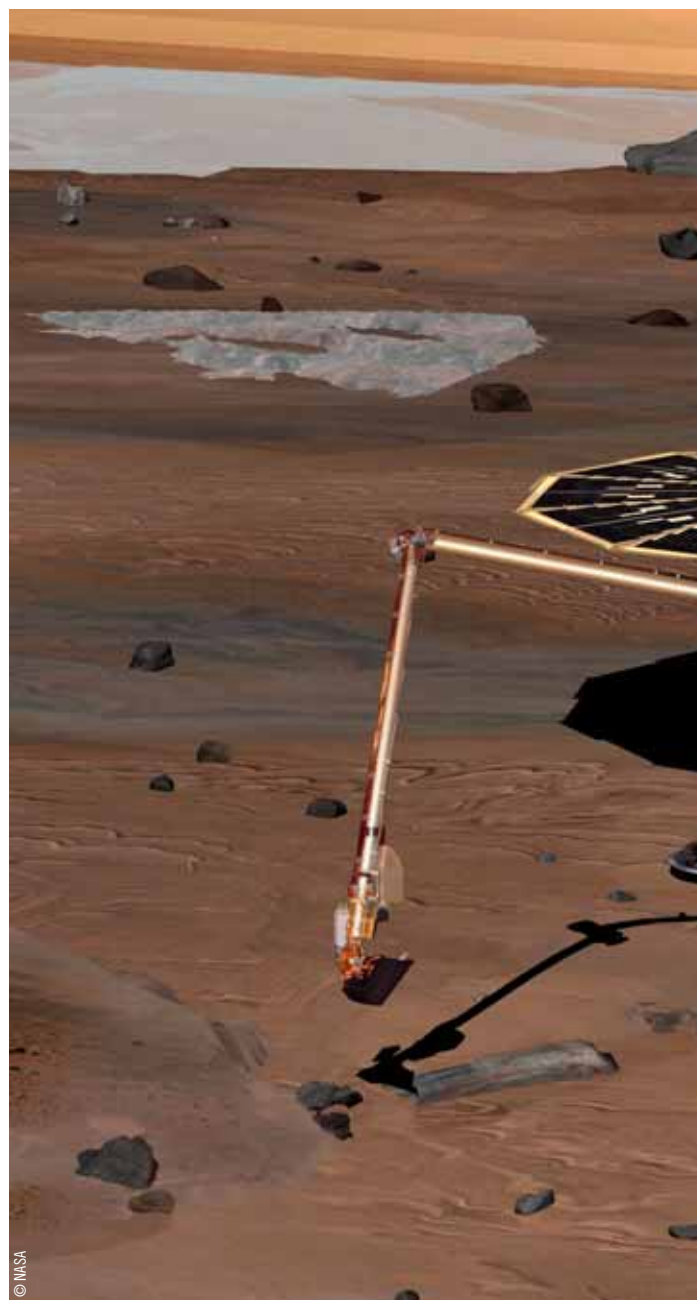
Nous ne savons pas (encore) s'il y a de la vie sur Mars. Mais une chose est certaine: il y neige. L'année dernière, la NASA a fait atterrir sa sonde Phoenix sur la planète rouge à la recherche d'eau sous forme de glace et de nuages. Frank Daerden de l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB) est le seul scientifique européen à avoir participé aux relevés.

Nous serions tentés de parler de neige, mais le docteur Frank Daerden préfère parler de 'chute de cristaux de glace'. Dans cette partie de la Voie lactée, rares sont les êtres qui osent le contredire car il est un 'expert en nuages de glace' qui passé sa vie à étudier les nuages et leurs précipitations sur des planètes lointaines pour le compte de la NASA.

Frank Daerden, de l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique, a encore de quoi s'occuper pendant un bon bout de temps à analyser le flux de données transmis vers la terre par la sonde Phoenix: «Avant même que les Américains ne lancent leur mission Phoenix vers Mars, j'étudiais déjà depuis plusieurs années les nuages de glace dans l'atmosphère terrestre. Ces nuages jouent un rôle dans le fameux trou dans la couche d'ozone au-dessus du Pôle Sud. J'ai participé à l'élaboration d'un modèle informatique qui prédit la taille du trou dans la couche d'ozone. Partant de l'idée que les nuages de glace pourraient aussi exister sur Mars – car cette planète est la plus comparable à la nôtre –, nous avons adapté ce modèle informatique pour analyser aussi l'atmosphère martienne. Et c'est ainsi que tout a commencé: nous étions à peu près les seuls au monde à travailler avec un tel modèle informatique. L'équipe Phoenix n'a donc pas hésité longtemps avant de faire appel à moi pour la mission.»

## SENSATION: UN NUAGE!

La sonde Phoenix a atterri sur Mars le 25 mai 2008, à proximité du Pôle Nord, ce qui était déjà une primum en soi car toutes les sondes précédentes avaient atterri dans la zone de l'équateur. Phoenix transportait à son bord une station météorologique canadienne équipée d'instruments mesurant la tempéra-

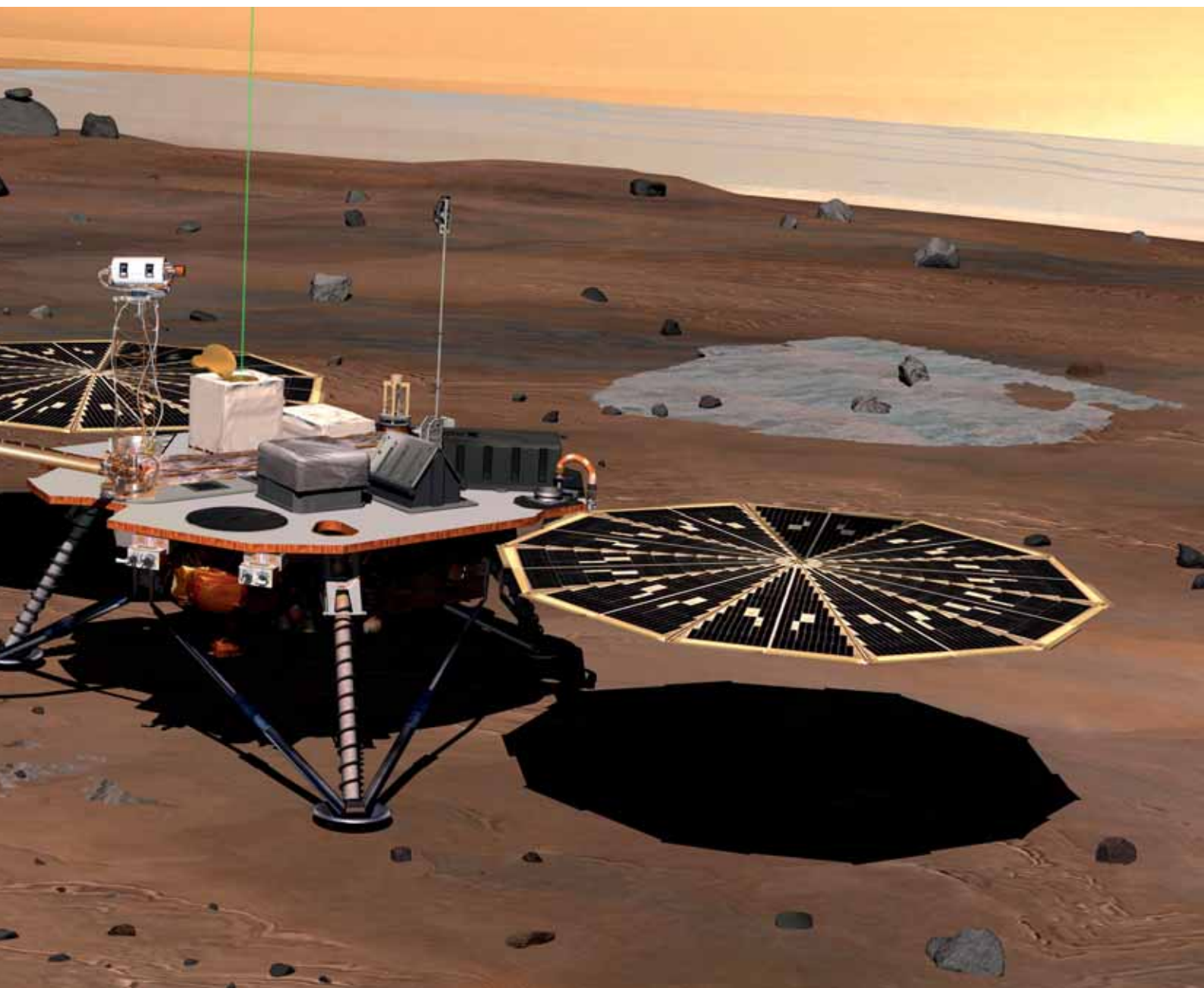


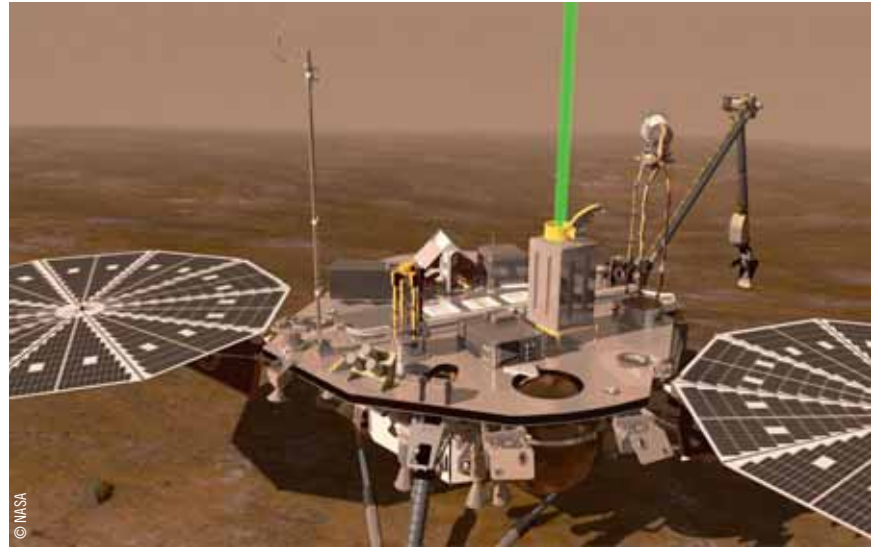
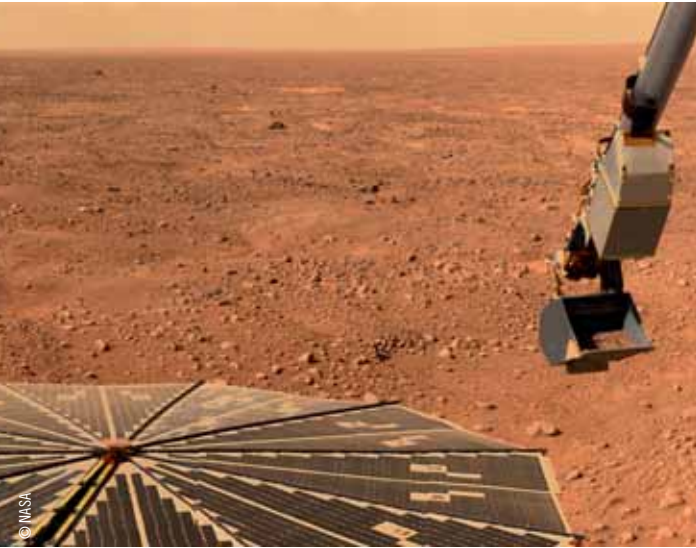
ture, la pression atmosphérique, la vitesse du vent, ... et qui transmettait toutes les données enregistrées vers la terre.

Mais l'appareil le plus important faisant partie de la station de mesure était le LIDAR, développé à la York University de Toronto. «Le LIDAR est une espèce de radar, mais avec un laser», explique Frank Daerden. «Le rayon laser est émis droit vers le haut. Lorsqu'il rencontre un obstacle – comme un nuage –, il est renvoyé vers le sol où il est capté. C'est ainsi que l'on a pu détecter les nuages dans l'atmosphère

martienne avec une grande précision, de l'ordre du mètre, jusqu'à une altitude de 30 km.»

La mission Phoenix a immédiatement fait sensation en découvrant les nuages de Mars qui planent à une altitude de 4 km au-dessus de la surface de la planète. «Cette altitude est comparable avec celle de nos nuages ici sur terre», commente Frank Daerden. «De plus, il s'est avéré que ces nuages étaient composés d'eau. De l'eau tout simplement, comme celle que nous connaissons ici sur terre, mais sous forme de glace. Les nuages de glace n'avaient encore jamais





été découverts parce que les satellites n'ont pas une capacité de détection permettant de faire des mesures sur une orbite si basse.»

**SENSATION: DE LA NEIGE!**

Plus spectaculaire encore fut la découverte de précipitations. Frank Daerden: «Grâce aux mesures du LIDAR, notre modèle informatique a pu déterminer avec précision la taille des cristaux de glace qui tombaient vers le sol. Ces particules de glace mesurent en moyenne quelques dixièmes de millimètre, ce qui est encore une fois comparable à la taille des flocons de neige ici sur terre. Jamais auparavant on n'avait observé sur Mars des particules de glace de ces dimensions.»

Mais pourquoi la découverte de nuages et de précipitations sur Mars est-elle si importante? «Cela nous en apprend davantage sur la manière dont l'hiver s'installe sur Mars», explique

Frank Daerden. «En hiver, on peut voir depuis la terre, même avec un petit télescope, que la surface de la planète Mars est recouverte de gigantesques calottes glaciaires qui disparaissent en été. Mais personne ne savait au juste en expliquer le mécanisme. On pensait bien que la vapeur d'eau contenue dans l'air subissait un processus de condensation, mais on n'avait que des présomptions quant à la manière spécifique dont cela se produisait. Grâce à la mission Phoenix, nous savons désormais avec certitude que ce sont les nuages de glace au-dessus du sol martien qui provoquent la formation des calottes glaciaires hivernales.»

**ENNEIGÉ**

Dans l'intervalle, Phoenix en a terminé avec ses relevés et mesures: l'atterrisseur a été actif pendant cinq mois. Ensuite, il a été enseveli sous une épaisse couche de neige.

Frank Daerden: «La température la plus élevée en journée ne dépasse guère les -30° C. La nuit, la température peut chuter jusque -80°C. Et ce, en plein été... Après l'hiver, l'engin émergera sans doute à nouveau, mais il y a peu de chances qu'il fonctionne encore. Mais bien que les mesures soient terminées, l'analyse des données bat encore son plein. Nous avons beaucoup de pain sur la planche. De plus, nous ne nous limitons pas à étudier les nuages, mais nous analysons

**Frank Daerden**  
 n'espère pas découvrir  
 des petits hommes  
 verts, mais... du gaz.







**L'atterrisseur Phoenix est désormais enseveli sous la neige. Les chances qu'il fonctionne encore l'été prochain sont minces.**

aussi la surface. Nous voulons par exemple découvrir comment les cristaux de glace tombés du ciel gèlent à la surface.»

### CHERCHE MARTIEN <sup>H/F</sup>

Indépendamment de la mission Phoenix, l'IASB réalise aussi d'autres études sur Mars. Frank Daerden: «Nous avons aussi à l'IASB un modèle 3D global permettant de simuler toute l'atmosphère martienne et de faire ainsi des prévisions météo sur Mars, à l'instar de ce que l'on fait avec un modèle de prévisions météorologiques sur terre. Le but est de comprendre comment se comporte exactement l'atmosphère martienne.» Mais la cerise sur le gâteau, c'est une nouvelle mission spectaculaire qui devra répondre à une question que l'on se pose depuis toujours: y a-t-il de la vie sur Mars? Frank Daerden n'espère pas découvrir des petits hommes verts, mais...

du gaz. «On a évoqué à plusieurs reprises ces dernières années la présence de méthane sur Mars. C'est une découverte assez capitale car ce gaz ne devrait normalement pas pouvoir exister sur cette planète. S'il y a du méthane, sa présence résulte soit d'un processus géologique spécifique, soit d'un processus biologique. Et qui dit biologie, supposer une forme de vie. Sur terre, 90% du méthane est produit par des organismes vivants. S'il existe une forme de vie sur Mars, il s'agit plus que probablement d'une vie bactérienne ou microscopique, sans doute même souterraine.»

Rares sont les instruments qui permettent de mesurer le méthane, mais l'IASB a une fois de plus l'instrument approprié dans ses armoires: le SOIR.

«Cela fait déjà trois ans que le SOIR effectue des mesures au-dessus de la planète Vénus. À terme, nous voulons envoyer un appareil similaire autour de la planète Mars pour y détecter et y analyser la présence de méthane. Nous sommes en pleine négociation à ce sujet avec l'ESA et la NASA. La mission proprement dite ne pourra sans doute avoir lieu qu'en 2016 au plus tôt, car toutes les recherches sont déjà fixées jusqu'à cette date. Il faudra donc encore faire preuve de patience: ce n'est que dans dix ans que nous saurons avec une certitude absolue s'il existe une forme de vie sur Mars...»