

parfois, les principaux phénomènes météorologiques martiens sont des tempêtes de poussières ou de dioxyde de carbone. L'hiver, un blizzard de dioxyde de carbone gelé balaie le pôle : quelques mètres de cette neige sèche s'y accumulent, tandis que le dioxyde de carbone gelé de la calotte polaire de l'autre hémisphère s'évapore dans l'atmosphère.

Le climat de Mars n'a pas toujours été aussi froid et sec. Les nombreuses données obtenues par les missions *Mariner* et *Viking* (dans les années 1970) indiquent que l'histoire climatique de la planète a été ponctuée d'épisodes relativement chauds ; à certaines époques, d'énormes volumes d'eau se sont librement écoulés en surface.

Des coulées de boue

La plupart des cratères anciens sont érodés, contrairement aux cratères lunaires. En revanche, les grands cratères jeunes sont généralement ceints de structures analogues à des coulées de boue : on suppose que la chute d'astéroïdes ou de comètes a fondu une partie du pergélisol (sol gelé saturé

d'eau), et que le cratère ainsi formé aurait atteint une nappe phréatique d'eau liquide.

Toutefois, les cratères martiens ne sont pas tous entourés de coulées boueuses. Les plus petits ressemblent à leurs cousins lunaires, avec de simples traînées de matière sèche éparpillées autour d'eux. Seuls les cratères d'un diamètre supérieur à quatre kilomètres environ près de l'équateur et supérieur à un kilomètre près des pôles ont une couronne de coulées boueuses fossiles. Pourquoi cette différence ? Parce que la couche de surface sans glace est plus épaisse près de l'équateur (elle atteint 800 mètres) que près des pôles : sous les tropiques martiens, la chaleur abaisse le niveau qui sépare l'eau gelée de l'eau liquide, dans le sous-sol. Ainsi, près de l'équateur, seul un corps très gros peut former un cratère assez grand qui creuse la couche supérieure sèche, réchauffer le pergélisol sous-jacent et libérer un torrent de boue.

Les planétologues ont trouvé plusieurs confirmations de l'existence d'eau gelée dans le sol. Notamment, ils ont observé que des paysages de Mars ressemblent à des paysages ter-

restres façonnés par les glaciers, avec des moraines déposées à la lisière de fonte des glaciers et des eskers, lignes sinueuses de sable et de gravier déposées par des cours d'eau circulant sous les glaciers (voir la figure 6). Des terrains grêlés ressemblent au thermokarst terrestre, qui se forme lorsque la fonte de la glace contenue dans le sous-sol peu profond provoque l'effondrement de la surface en trous et en canyons. Les tabliers rocheux couverts de débris que l'on aperçoit sur les flancs de certaines montagnes martiennes seraient des glaciers jonchés de décombres ou, plus vraisemblablement, des «glaciers rocheux» semblables à ceux du massif alpin et des Vallées sèches de l'Antarctique. La forme caractéristique de ces pentes résulte de milliers de cycles de gel et de dégel, qui font lentement glisser le mètre supérieur de terrain, gorgé d'eau, ou d'un lent glissement de la glace.

De surcroît, des vallées sinueuses, larges d'un kilomètre et longues de plusieurs centaines de kilomètres, forment de vastes réseaux. Elles auraient été formées par des écoulements d'eau. D'autres vallées martiennes ont des

3. LE CYCLE DE L'EAU, sur Mars, au cours des périodes humides. Une atmosphère épaisse transportait probablement une bonne partie de l'eau évaporée des lacs et des mers. La vapeur d'eau se condensait ensuite en nuages et précipitait. Cette pluie ruisselait à la surface

de la planète et s'infiltrait dans le sol. La neige formait des glaciers, qui devaient alimenter des lacs glaciaires. Une circulation hydrothermale, associée peut-être à des sites volcaniques, apportait en surface l'eau de réservoirs souterrains profonds.

Edwart Bell

