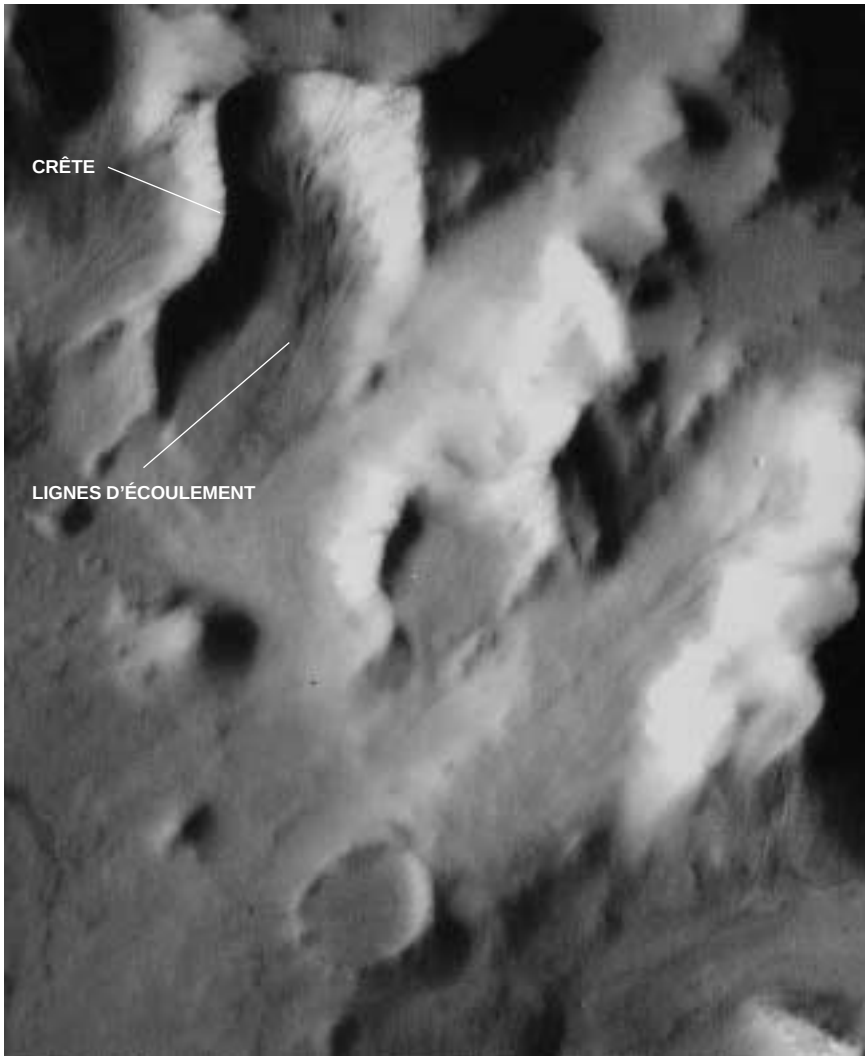




Jeffrey S. Kargel



NASA

5. CE GLACIER ROCHEUX (à droite), en Alaska, s'effondre à partir d'une dépression semi-circulaire caractéristique des montagnes sculptées par les glaciers. Il ressemble beaucoup à certaines structures de Mars (à droite), où des lignes d'écoulement longitudinales émergent des crêtes montagneuses incurvées.

glacier laisse un champ semblable de vallées et de chenaux.

Selon la géométrie des chenaux d'écoulement martiens, l'eau qui les a creusés s'écoulait à plus de 250 kilomètres à l'heure. Elle aurait pu former un océan de 150 mètres de profondeur sur toute la planète (l'eau ne s'est toutefois pas écoulée en une seule fois). Cette énorme quantité d'eau provenait-elle d'un lac profond situé dans Valles Marineris, une région de Mars partiellement tapissée de couches sédimentaires qui semblent être d'anciens dépôts lacustres? Ou d'un grand réservoir, sous le pergélisol, qui aurait été réchauffé par la chaleur interne de la planète?

L'écoulement de cette eau souterraine aurait commencé après que le pergélisol qui la surmontait s'était aminci et affaibli : la cause de cet amincissement? Il n'en manque pas : réchauffement climatique, éruption volcanique, soulèvement tectonique, impact d'une météorite, séisme... Le dioxyde de carbone qui saturait l'eau souterraine aurait alors jailli en énormes geysers, dès l'apparition en surface, tel un gigantesque siphon d'eau de Seltz qui a dû déstabiliser les couches souterraines. Ce mécanisme explique la formation de terrains chaotiques, les inondations et les coulées de boues d'une ampleur rarement égale sur la Terre.

Mers et océans

Des réseaux de vallées qui s'étendent sur certaines hautes terres de Mars débouchent sur des dépressions tapissées de sédiments. Ces plaines auraient été couvertes d'eau. Les plus grands de ces lacs martiens remplissaient deux gigantesques bassins d'impact, Hellas et Argyre.

Selon plusieurs équipes, les inondations répétées des chenaux d'écoulement se vidèrent, au Nord, dans une succession de lacs et de mers temporaires. De nombreuses caractéristiques des bords de ces anciens bassins marqueraient les endroits où les glaciers se jetaient. D'épaisses couches sédimentaires déposées dans ces mers recouvriraient aujourd'hui la plus grande partie des plaines septentrionales. Le volume de l'une des plus grandes mers septentrionales de Mars aurait été équivalent à ceux du golfe du Mexique et de la Méditerranée réunis.

Un océan martien a peut-être aussi existé. Dès 1973, Henry Faul, de l'Université de Pennsylvanie, l'a proposé dans un article au titre romantique : *La falaise de Nix Olympica*. Les observations disponibles à l'époque n'ont convaincu aucune revue scientifique de le publier, mais les informations acquises durant les missions *Viking* lui ont redonné du crédit.

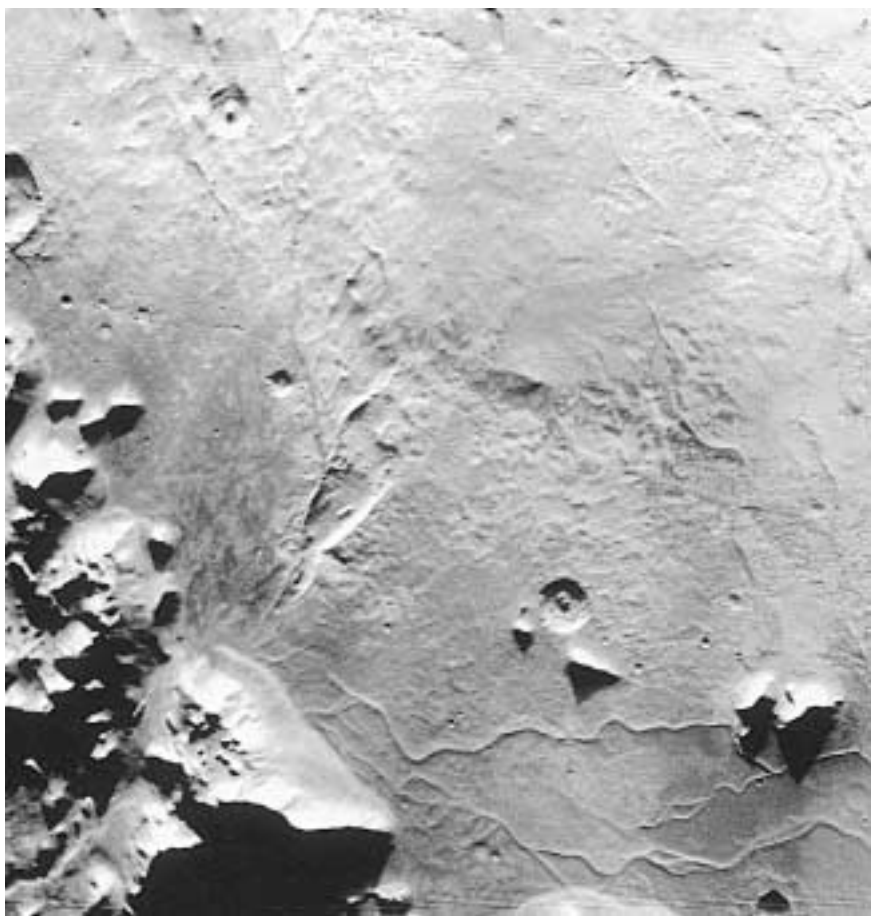
Ainsi, en 1989, Timothy Parker et ses collègues du Laboratoire de propulsion spatiale de Pasadena observèrent que de nombreuses formations, dans les plaines nordiques, paraissaient résulter d'une érosion côtière et reformulèrent l'hypothèse d'un océan septentrional, en la cachant derrière le titre banal de *Morphologie de transition dans la région occidentale Deuteronilus Mensae de Mars : conséquences pour la modification de la limite entre les basses et les hautes terres*. Le titre de leur article suivant, *Géomorphologie côtière des plaines septentrionales de Mars*, était plus explicite. Nous avons nommé *Oceanus Borealis* cet océan qui couvrirait probablement une superficie quatre fois supérieure à celle de l'océan Arctique, et nous avons proposé un modèle des cycles de l'eau sur Mars qui prend en compte cet océan. La plupart des planétologues admettent aujourd'hui que de vastes étendues d'eau se sont formées périodiquement dans les plaines septentrionales de Mars, mais peu acceptent qu'il y ait eu un véritable océan. Selon certains, il ne s'agissait que d'un océan de boue.

La nature des roches martiennes témoigne aussi de la présence passée d'eau sur la planète : de la Terre, la spectroscopie de Mars révèle la présence de minéraux argileux, et les deux sondes *Viking* qui se posèrent sur Mars découvrirent que le sol contient de 10 à 20 pour cent de sels. Les roches martiennes, comme les roches terrestres, forment des minéraux argileux et des sels par des réactions chimiques en présence d'eau.

Comment étudier ces roches ? En recueillant des roches martiennes qui ont été éjectées dans l'espace par les impacts d'astéroïdes ou de comètes et qui sont ensuite tombées sur la Terre. Selon Allan Treiman, de l'Institut d'études lunaires et planétaires de Houston, et James Gooding, de la NASA, des minéraux de certaines de ces météorites sont altérés chimiquement en présence d'eau salée froide, alors que d'autres le sont par des solutions hydrothermales



Bradford Washburn, avec l'aimable autorisation de Panopticon Gallery



NASA

6. LES ESKERS sont des rides sinueuses, composées de sable et de gravier, qui sont déposées par les cours d'eau qui coulaient sous une couche de glace. Ils décorent le paysage près de la pointe d'un glacier dans la vallée de Tasnuna, en Alaska (*en haut*). Des eskers semblent aussi exister au fond du bassin d'Argyre, sur Mars (*en bas*), indiquant que des glaciers en fusion ont jadis couvert la région.