Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 53 (1995)
Heft: 267

Artikel: L'univers, dis-moi ce que c'est? : Planètes : épisode 4, deuxième partie
Autor: Barblan, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898716

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'Univers, dis-moi ce que c'est?

Planètes: épisode 4, deuxième partie

F. BARBLAN

L'eau de Mars

L'existence de l'eau liquide sur Mars reste une énigme. Son histoire débute en 1877 lorsque l'astronome italien Schiaparelli utilise le terme «canale» (figure 9) pour indiquer des traces rectilignes observées à la surface de la planète. L'époque des grandes spéculations sur l'existence de la vie et de l'eau sur Mars est ouverte. Nous savons aujourd'hui que les traits rectilignes observés par Schiaparelli n'existent pas; en effet, la résolution des instruments actuels les remplace par des taches plus ou moins étendues (lire à ce sujet l'excellent article de P. North: «Les canaux de Mars: histoire d'un mythe», ORION n° 264, Octobre 1994). Du reste, les conditions physiques existantes actuellement sur Mars interdisent la possibilité d'avoir de l'eau liquide; il y a sublimation, la glace passant directement à l'état gazeux. Pourtant, des signes troublants et bien tangibles de l'existence d'eau liquide sur Mars sont visibles à sa surface (figures 10 à 14).

Tout un système de chenaux, qui ressemblent étrangement à des lits fluviaux fossiles, avec des réseaux d'affluents bien définis, existe. L'origine de ces chenaux reste mystérieuse. D'autant plus qu'il faut aussi expliquer des comportements bizarres, comme les élargissements et rétrécissements constants observés sur certains d'entre eux. Ou le fait que d'autres remontent les pentes sur parfois plus de 50 km. Il existe aussi des chenaux qui possèdent les caractéristiques d'un écoulement catastrophique correspondant à des millions de mètres cubes d'eau chargée de 60 a 70% de sédiments déferlant et ravageant tout sur des milliers de kilomètres carrés. Ces chenaux sont long de 200 à 2000 km et ont une largeur comprise entre 60 et 100 km. Autour de certains cratères, il existe des coulées d'éjectas lobés qui ressemblent à de grandes coulées boueuses. On expliqué ceci en admettant la présence de glace dans le sous-sol martien. L'impact dégage une forte chaleur qui fait fondre ce sol gelé et provoque des coulées de boue. En effet, on pense que le sol de la planète est en permanence gelé (pergélisol). En étudiant la taille et la répartition géographique de ces cratères à éjectats fluidisés, on estime que le pergélisol se trouverait actuellement entre 100 et 300 mètres de profondeur et aurait une épaisseur de 3 à 8 km (la température moyenne annuelle oscille entre -23°C et -60°C). La présence réelle de pergélisol reste encore à prouver et de toute façon, cela n'explique pas pourquoi l'eau aurait disparu de la surface de Mars.

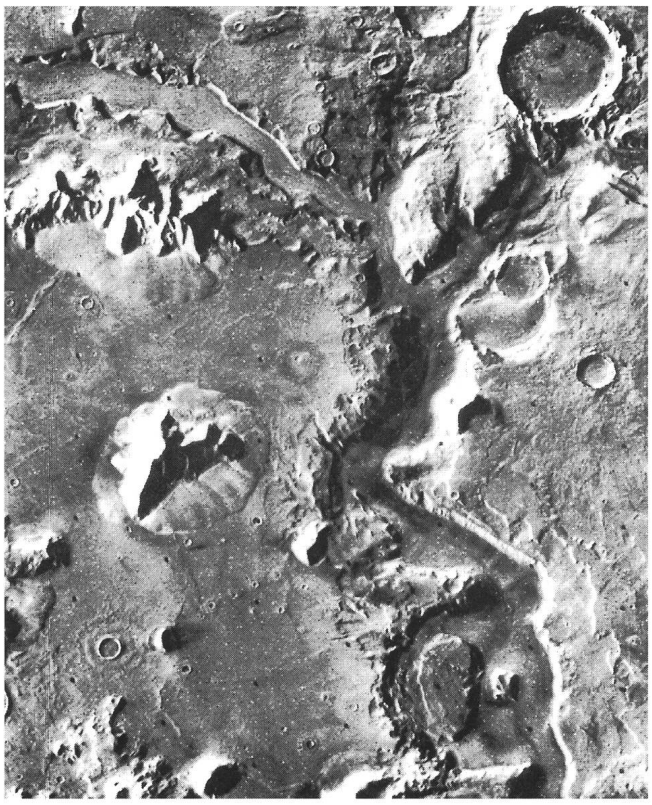
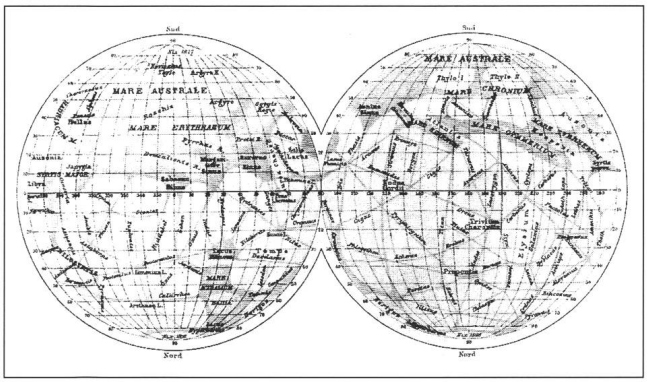


Figure 10: Une coulée de débris autour de restes d'anciens cratères. L'image couvre environ 280 km^2 (Réf. [3]).

Figure 9: Une carte de Mars établie par Giovanni Schiaparelli. La nomenclature introduite par cet astronome a été adoptée par la majorité des observateurs de Mars qui lui ont succédé. On remarque qu'un réseau de canaux rectilignes est mis en évidence (Flammarion 1862)



Mars et son atmosphère

La planète Mars est enveloppée d'une légère et fragile atmosphère composée essentiellement de CO_2 (95.3%), d'azote (2.7%), d'argon (1.6%) et de CO (0.07%). La pression atmosphérique est très faible, de l'ordre de 6 millibars donc environ 1/170 de la pression terrestre. La

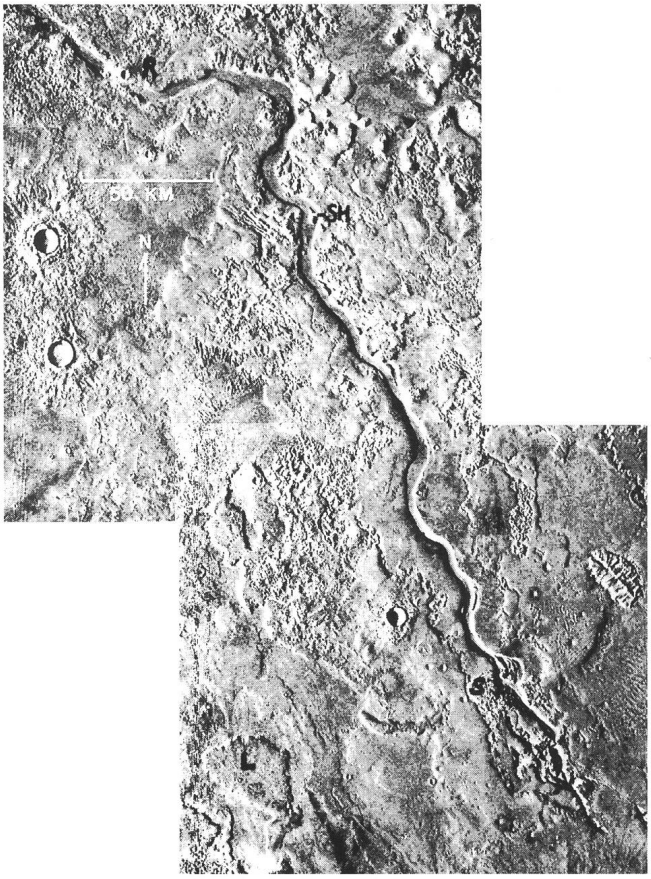
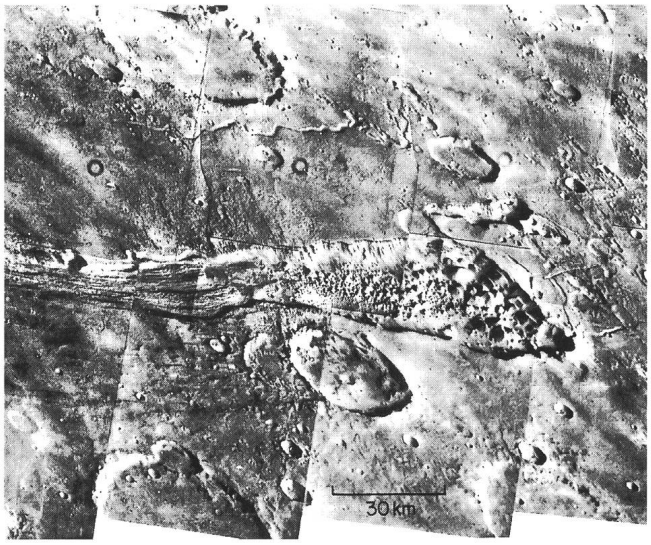


Figure 11: Une vallée sinueuse située approximativement à 35°N et 218°O. La vallée prend naissance dans une dépression irrégulière (S), probablement une zone d'effondrement due à la fonte de glace souterraine. Des coulées de lave lobées proviennent du volcan Elysium Mons (L). La vallée contient des collines hydroprofilées, qui indique un écoulement liquide (SH). Un cratère (R) superposé au canal indique que le pergélisol a persisté au-delà de la formation du canal (Réf. [1]).

Figure 12: Une image de Ravi Vallis (2°S,43°O). La canal a une longueur de 120 km et se termine dans une zone de terrains chaotiques (Réf. [1]).



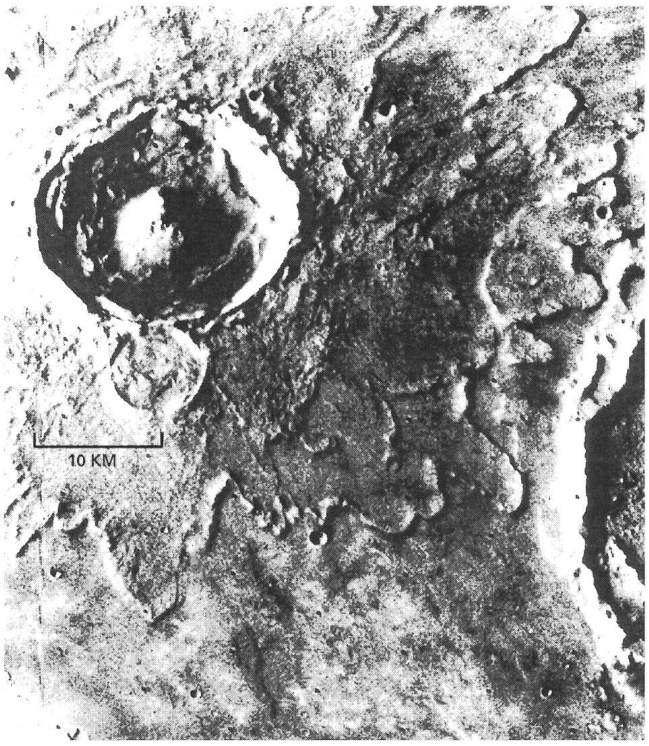


Figure 13: Le cratère Yuty, de 18 km de diamètre, entouré de toute une série d'éjectas lobés (Réf. [1]).

sonde Viking 1 a mis en évidence l'existence de tempêtes de poussières, constituées essentiellement de particules d'oxyde de fer qui donnent aux nuages une coloration rougeâtre. Les vents généralement faibles peuvent atteindre pendant ces tempête des vitesses de l'ordre de 100 km/h. Ils modèlent d'une façon continue et permanente la surface de Mars. Une manifestation de cette activité sont les champs de dunes (figure 15). L'étude des rapports isotopiques ($^{13}C/^{12}C$, $^{15}N/^{14}N$ et hydrogène/deutérium) rend l'hypothèse d'une atmosphère beaucoup plus dense, à un moment donné de l'histoire de Mars, plausible. En effet on constate un excès de ^{15}N et de deutérium, qui laisse supposer un échappement vers l'espace d'une quantité importante d'hydrogène et d'azote quatorze. En tenant compte d'autre part du rapport entre carbone et azote, qui est le même que sur la Terre (20), on peut estimer que la pression originelle d'azote est de 30 mb, ce qui porte la pression de CO_2 à un bar et plus. Avec une telle atmosphère, que l'on pense avoir existé pendant les premiers 500 millions d'années de la vie de Mars, un effet de serre suffisant peut avoir produit une température moyenne à la surface de la planète supérieure à zéro degrés et donc avoir permis l'existence d'eau liquide.

Les satellites de Mars

Phobos (figure 16) et Deimos (figure 17) sont les deux étranges petites lunes de Mars, de très petite taille (quelques dizaines de kilomètres seulement) et de formes extrêmement irrégulières. Découvertes en 1877 par Asaph Hall, elles orbitent autour de la planète à des distances de 9380 km et 23460 km respectivement. Les effets de marée dominent leur évolution orbitale: Deimos reçoit de l'énergie et s'éloigne lentement de Mars, par contre Phobos tombe sur la planète et

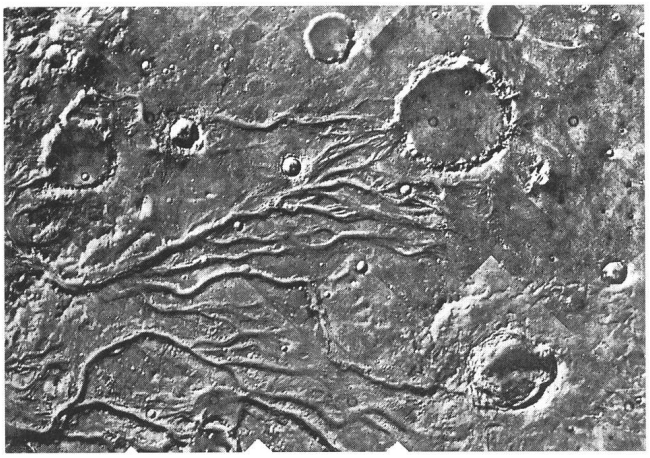


Figure 14: Cette image montre un réseau typique de canaux dans un terrain cratérisé (Réf. [3]).

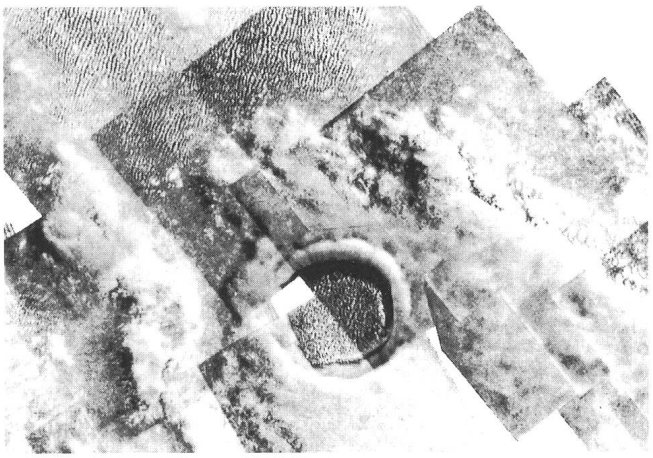


Figure 15: Une zone de dunes (Réf. [1]).

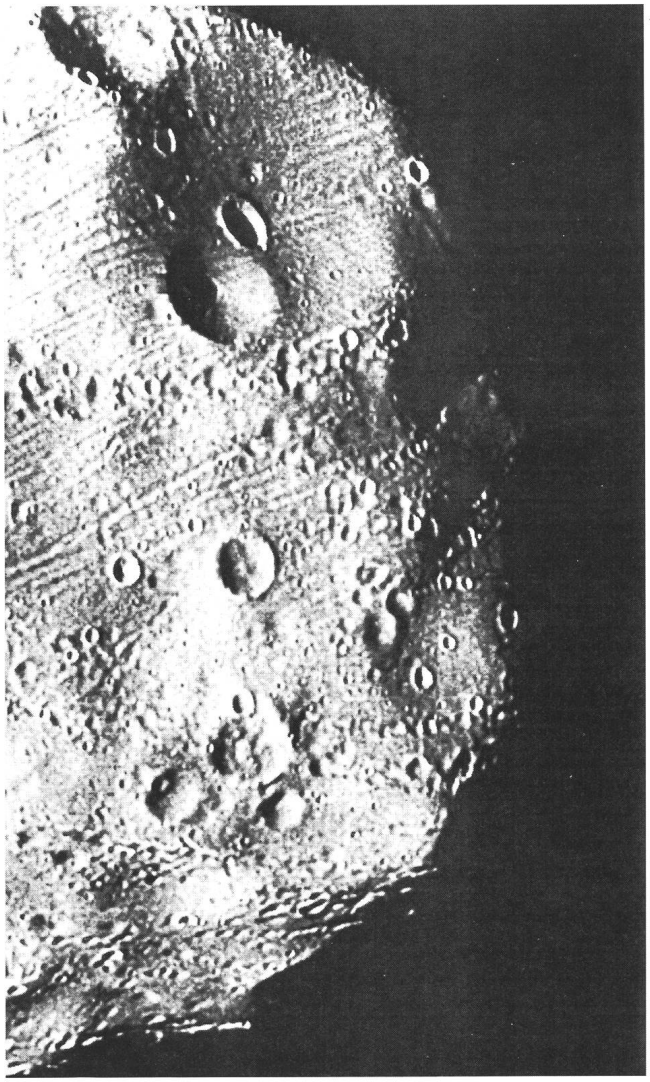
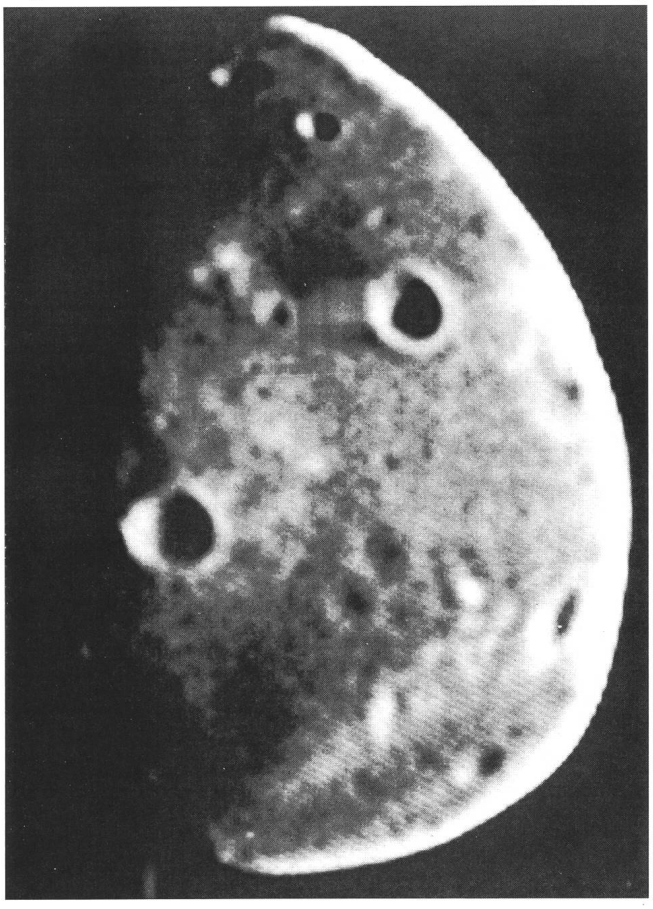


Figure 16: Une vue de Phobos par Viking Orbiter 2. Le cratère en haut de l'image possède un diamètre d'environ 5 km (Réf. [3]).

Figure 17: Une vue de Deimos par Viking Orbiter 1. La ressemblance de Phobos et Deimos avec certains astéroïdes est frappante, leur origine reste toutefois encore largement incertaine (Réf. [3]).



la collision devrait avoir lieu dans environ trois cents millions d'années. Un cratère d'impact de dix kilomètres de diamètre témoigne, sur Phobos, d'une collision qui a failli disperser le satellite en un essaim de fragments. De densité moyenne (1.9 g/cm^3) et de faible albédo ces deux corps ne ressemblent à aucun autre du système solaire interne. Leur origine pose donc aux scientifiques un singulier problème et des progrès ne pourront être faits qu'en disposant de données supplémentaires en particulier sur leur composition chimique.

Bibliographie

La géologie de Mars, R. E. ARVIDSON, M. LANGE, La Recherche no 103, septembre 1979

La planète Mars 1659-1929, E. M. ANTONIADI, Librairie scientifique Hermann et Cie., 1930

L'eau sur la planète Mars, N. CABROL, Ciel et Espace, Mars-Avril 1987

Mars, les derniers mystères, Ciel et Espace, Hors-série no 7, 1994

Mars, notre mystérieuse voisine, I. ASIMOV, Ed. Flammarion

MARS, R. S. RICHARDSON ET AL., Unwin Ltd London, 1965

Mars, terre mystérieuse, P. ROUSSEAU, Hachette 1941

Physique de la planète Mars, G. DE VAUCOULEURS, Editions Albin Michel, 1951

[3] *Scientific Results of the Viking Project*, Reprinted from Journal of Geophysical Research, American Geophysical Union, 1977

The Book of Mars, S. GLASSTONE, NASA SP-179, 1968

[1] *The Channels of Mars*, V. R. BAKER, ADAM HILGER Ltd Bristol, 1982

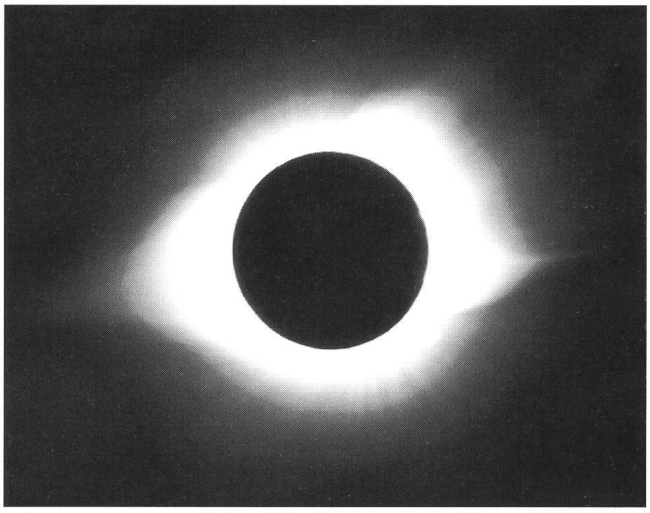
[2] *The Geology of Mars*, TH. A. MUTCH ET AL., Princeton University Press, 1976

The Mariner 6 and 7 Pictures of Mars, NASA SP-263, 1971

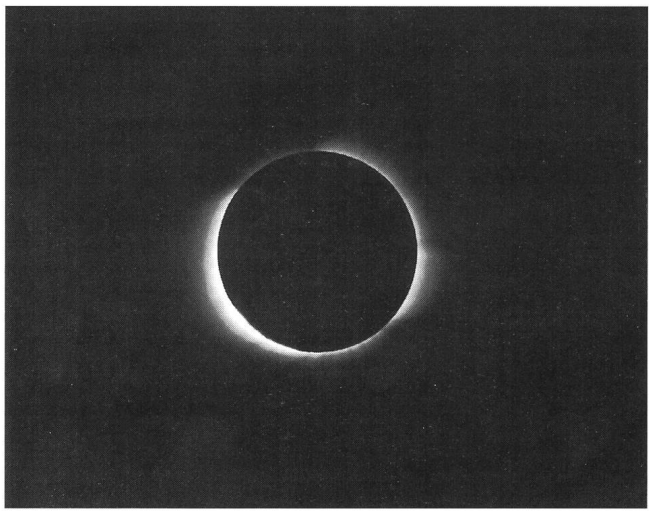
The Photographic Story of Mars, E. C. SLIPHER, Sky Publishing Corporation, 1962

FABIO BARBLAN
2a Ch. mouille-Galand, 1214 Vernier

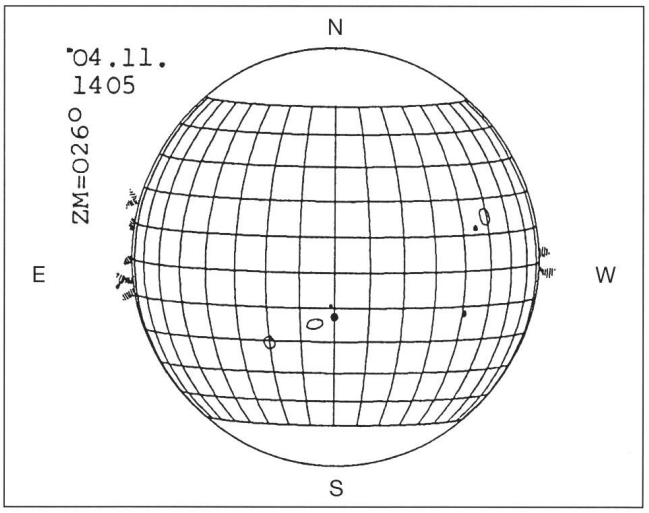
Sonnenfinsternis 3.11.1994, 09.50 Uhr



1▲



▼2



Die Sonne ein Tag nach der Finsternis vom 3. November 1994. *Aus «H-alpha Tageskarten der Sonne 1994», zu beziehen bei Ivan GLITSCH, Türliacker 14, CH-8304 Wallisellen.*

Le Soleil, un jour après l'éclipse du 3 novembre 1994. *Tiré de «H-alpha Tageskarten 1994», Ivan GLITSCH, Türliackerstrasse 14, CH-8304 Wallisellen.*

1. Ort: Eldorado, Argentinien, 54°38'W, 26°24'S (30km Südl. Zentrallinie); Zeit: kurz nach 1. Kontakt; Wetter: Wolkenlos, sehr klar, windstill, 20°C; Optik: Refraktor 50mm/600mm (Japan. Warenhaus/Fernrohr ohne Okular); Bel. Zeit: 1/60 sec mit Nachführung; Film: Ektar 25. (gleiche Orientierung wie obige Zeichnung)

2. Ort: Eldorado, Argentinien, 54°38'W, 26°24'S (30km Südl. Zentrallinie); Zeit: 30sec vor 2. Kontakt; Wetter: Wolkenlos, sehr klar, windstill, 20°C; Optik: Refraktor 50mm/600mm (Japan. Warenhaus/Fernrohr ohne Okular); Bel. Zeit: 2sec mit Nachführung; Film: Ektar 25. (gleiche Orientierung wie obige Zeichnung)

Photo: MARTIN MUTTI, Stockerenweg 1, 3114 Oberwichtrach