**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
**Band:** 12 (1959)
**Heft:** 1

**Artikel:** Observations de Mars, 1943-1959
**Autor:** Antonini, E.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-739046

**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:** 13.07.2025

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

# OBSERVATIONS DE MARS, 1943-1959

PAR

**E. ANTONINI**

---

## Instruments.

Les observations relatées ici ont été réalisées de 1943 à 1959 au moyen d'instruments d'ouvertures variées, allant de 110 mm à 270 mm [1] et munis de grossissements de 120 à 340 fois.

Les ouvertures les plus favorables nous ont paru être, sous nos climats et à l'altitude de 400 à 500 m, celles de 16 à 20 cm, mais il ne nous est pas possible d'être trop affirmatif à cet égard, car l'instrument de 27 cm (le réfracteur Plantamour, de l'Observatoire de Genève, aimablement mis à notre disposition par M. le professeur Golay, auquel nous tenons à exprimer ici notre reconnaissance) n'a pas pu être suffisamment utilisé, ni dans des conditions assez favorables pour qu'un jugement puisse être porté à son sujet.

Les observations ont été faites la plupart du temps sans filtre coloré, cependant lors de l'opposition de 1956, un filtre jaune-orange de Zeiss a été employé à plusieurs reprises avec succès: il permettait, lors de conditions atmosphériques plutôt défavorables, de mieux distinguer les taches sombres. Il ne faut cependant pas se faire d'illusions sur ce genre de filtres: les

[1] Voici la liste des instruments utilisés:

Réfracteur Zeiss de 110 mm, grossissements de 130 à 235;
Réfracteur Manent de 135 mm, de l'Observatoire universitaire de Lausanne, grossissements de 210 à 316;
Réflecteur Schaer de 210 mm de la Société vaudoise d'astronomie, grossissements de 170 à 340;
Réfracteur Steinheil de 162 mm, grossissements de 125 à 310;
Réfracteur Merz de 270 mm, de l'Observatoire de Genève, grossissements de 160 à 315.

différences d'intensité des diverses plages de la surface martienne sont parfois si minimes que la moindre perte de lumière supprime ces faibles contrastes.

Par contre, il est bien évident que l'observation de Mars au moyen de filtres de diverses longueurs d'onde, spécialement en vue de l'étude se son atmosphère, est efficace et particulièrement recommandable, mais dans ce cas il ne s'agit plus de rechercher les détails topographiques de la planète.

## Oppositions.

De 1943 à 1952, les oppositions furent aphéliques, le disque de Mars ne présentant qu'un faible diamètre allant de 13 à 17″. Dans nos régions cependant, ces oppositions ne sont pas aussi défavorables qu'on pourrait le craindre, la planète se trouvant à une hauteur suffisante pour que l'image soit souvent calme et pure, permettant l'emploi de forts grossissements. De plus, il est alors possible de réaliser deux dessins par nuit, à deux ou trois heures d'intervalle l'un de l'autre. Sans oublier, bien entendu, que ces oppositions permettent de mieux scruter l'hémisphère nord de Mars. (On s'en rendra compte en comparant les figures 4 et 8, qui représentent à peu près la même longitude.)

Les oppositions de 1954 et 1956, par contre, étaient périhéliques. Lors de la première, Mars se trouvait à une si faible hauteur au-dessus de l'horizon que les images furent constamment brouillées et de peu d'utilité.

La seconde fut plus intéressante, le diamètre apparent du disque dépassant 24″ et la planète se trouvant à une hauteur encore faible mais suffisante néanmoins.

L'opposition de 1958 s'annonçait favorable aussi: le diamètre atteignait 19″ et Mars planait très haut au-dessus de notre horizon. Mais les circonstances atmosphériques terrestres en décidèrent autrement: si le mois de septembre permit encore de fructueuses observations, ceux d'octobre et de novembre (l'opposition avait lieu le 16 novembre) en raison du brouillard et de la pluie, ne permirent qu'un travail sporadique et souvent interrompu par l'arrivée des nuages ou de la brume.

## Observation.

Nous ne nous engagerons pas ici dans une description fastidieuse de tous les détails observés durant les huit oppositions que couvre la période sous-revue. Nous pensons d'ailleurs qu'il faut se garder d'attacher trop d'importance aux menus détails: de petites différences de teintes ou de tons notées d'un mois à l'autre, ou même d'une opposition à l'autre, peuvent provenir tout aussi bien de l'état de l'atmosphère martienne ou de quelque autre cause [1] que d'un changement réel dans la région elle-même.

Toutefois, on remarque souvent des transformations profondes dans les configurations martiennes, s'étendant fréquemment sur de vastes étendues. Ces transformations affectent, soit la teinte de la région (ou plus exactement l'intensité de cette teinte: assombrissement ou éclaircissement), soit la forme même de la « mer » ou du « continent ».

Ces changements-là méritent d'être notés et suivis avec soin. On peut les diviser en deux catégories principales: les transformations saisonnières, et celles qui ne présentent aucun caractère de périodicité.

### *Variations saisonnières.*

Parmi les changements saisonniers les plus connus et les mieux étudiés, citons d'abord ceux des calottes polaires nord et sud: pendant l'hiver de l'hémisphère considéré, tout le pôle est recouvert de nuées blanchâtres qui forment un net contraste avec la couleur rosée ou jaune des continents. (Voir, par exemple, le pôle nord au bas de la figure 14.) Au début du printemps, ces nuées se dissipent et la calotte apparaît, éclatante de blancheur, et bordée souvent d'une frange sombre (fig. 6 et 7). Dans les petits instruments, elle semble même, par un effet d'irradiation, se projeter au-delà du disque.

[1] Telle qu'une position différente du détail sur la surface de la planète, due à un changement de la latitude du centre du disque, ou tout simplement à sa rotation.

Puis, au fur et à mesure que le printemps avance, cette calotte diminue de diamètre, se fractionne (fig. 7, 8 et 9) et se retire, en laissant fréquemment de petites taches blanches derrière elle (régions de hauts plateaux probablement où la mince couche de givre ou de neige disparaît plus lentement (fig. 10)). Vers la fin de l'été, il ne reste généralement plus trace de ces blancheurs polaires.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce phénomène bien connu, qui a été étudié à fond par de nombreux observateurs. Antoniadi [1] a même pu établir une éphéméride des dimensions moyennes des calottes aux diverses positions de la planète sur son orbite, et l'on peut ainsi, à chaque opposition, vérifier s'il y a avance ou retard du phénomène. En prenant dans l'ordre les figures 6, 7, 8, 10, 11 et 9, on verra la diminution progressive de la calotte polaire sud durant l'opposition de 1956, et les figures 3, 4 et 5 montrent des vues de la calotte nord en 1950 et 1952.

Un second changement saisonnier, découvert par Lowell et précisé par Antoniadi, est l'assombrissement progressif des mers du pôle vers l'Equateur, au fur et à mesure de la diminution de la calotte: en hiver les mers sont grises, uniformes et comme déteintes, aucun détail n'y apparaît. Mais dès le printemps, leurs contours se précisent, des détails y surgissent et l'ensemble s'assombrit.

Parallèlement à ce phénomène, des coulées sombres se développent, partant toujours de la calotte et se dirigeant vers l'Equateur. Elles ont été signalées et étudiées plus spécialement par Fournier et de Vaucouleurs [2 et 3]. La plus connue est celle d'Hellespontus, en bordure de Hellas (fig. 7 et 8). Mais nous en avons noté d'autres, que l'on verra sur les figures 6 et 7: la première se situe aux environs de 10° de longitude, et la seconde part du Promethei Sinus d'Antoniadi [1]. Il faut remarquer que ces traînées ont souvent pour origine une sorte de « golfe » dans les neiges polaires: c'est le cas de celle de la figure 6.

Il semble en outre que les variations saisonnières décrites par Antoniadi: largeur de la Grande Syrte après l'aphélie, et son étroitesse après le périhélie, et renforcement et développe-

ment du Pandorae Fretum entre $\eta = 230°$ et $10°$ [1] soient liées aux deux phénomènes que nous venons de décrire, dont elles ne constitueraient qu'un aspect local.

En 1956, le développement du Pandorae Fretum fut considérable. (Voir fig. 7, 8 et 9: dans la première, le phénomène n'a pas encore commencé, dans la troisième il est au maximum d'extension.) On notera encore qu'au fur et à mesure de ce développement, Hellespontus s'amenuisait pour finir par ne plus être qu'une traînée grise peu remarquable.

Bien entendu, ce processus inverse, affaiblissement ou décoloration, ne s'observe pas seulement sur la coulée d'Hellespontus, mais sur toutes les taches foncées, à partir de la fin de l'été et en automne. On pourra en constater les effets sur nos figures 10 et 11 pour ce qui concerne Mare Chronium, par exemple, dont le rivage nord semblait en outre s'être retiré vers le sud en septembre 1956.

### *Variations non périodiques.*

Elles sont fréquentes sur Mars. Parmi les plus célèbres, on peut citer les transformations du Solis Lacus, de Pambotis Lacus ou de Trivium Charontis. Elles affectent presque toujours des aires ombrées, c'est-à-dire des régions qui ne présentent ni les caractéristiques sombres des mers, ni celles, bien claires, roses ou jaunes, des continents. De plus, ces aires sont toujours voisines d'une mer ou d'un lac, soit d'une région foncée.

Ces variations peuvent à leur tour se subdiviser en deux catégories: celles qui se maintiennent pendant une période pouvant aller jusqu'à plusieurs années, et celles qui ne durent qu'une saison.

De 1939 à 1958, c'est surtout entre 180° et 260° de longitude martienne que des changements de la première catégorie se sont

[1] Rappelons les longitudes héliocentriques de Mars aux diverses saisons:

| | |
|---|---|
| Equinoxe de printemps boréal (ou d'automne austral): | $\eta = 86° 48'$ |
| Solstice d'été boréal (ou d'hiver austral): | $\eta = 176° 48'$ |
| Equinoxe d'automne boréal (ou de printemps austral): | $\eta = 266° 48'$ |
| Solstice d'hiver boréal (ou d'été austral): | $\eta = 356° 48'$. |

manifestés. Citons l'extension du rivage nord de la mer Cimmerienne, qui débuta en 1939 et fut tout particulièrement apparent en 1941, ajoutant un grand « golfe » à l'extrémité nord-ouest de cette mer; et l'éclosion d'un nouveau lac à l'est de Nodus Alcyonius, qui fut remarqué par des observateurs japonais dès 1946, et que l'on peut apercevoir sur la figure 5, où toute la courbe Alcyonius-Thoth paraît double. Ce lac, baptisé Nodus Laocoontis, semble s'être allongé encore vers le sud durant les années suivantes, et était devenu plus apparent que le Nodus Alcyonius. Le 17 janvier 1959, il formait le point le plus sombre de toute la surface alors visible du disque.

En ce qui concerne la deuxième catégorie, les changements irréguliers de courte durée, nous avons pu noter en 1956 deux phénomènes frappants et très intéressants:

Le premier est l'assombrissement progressif de toute la région située au sud du nouveau lac dont il vient d'être question, région dénommée Amenthès par Antoniadi et qui a conservé ce nom dans la nouvelle nomenclature de l'U.A.I. Au début de juillet, une traînée canaliforme était notée, joignant la pointe de la mer Cimmerienne au Nodus Laocoontis (fig. 6). Le 13 août, une traînée semblable partait également de la Petite Syrte pour aboutir au même point. Enfin le 15 septembre, tout le triangle ainsi formé s'était assombri de façon remarquable, créant une sorte de seconde Grande Syrte à l'est de la vraie (fig. 11) [1]. L'aspect de la région était toujours semblable les 19 et 22 octobre, avec cette différence que l'assombrissement avait encore gagné plus au sud, atteignant Hesperia, devenue si foncée que les mers Cimmerienne et Thyrrhénienne étaient difficiles à séparer l'une de l'autre. Cette transformation, pourtant très évidente, ne semble pas avoir été remarquée par d'autres observateurs, du moins n'en avons-nous trouvé aucune relation.

En 1958, ce triangle sombre d'Amenthès avait totalement disparu.

[1] Antoniadi [1] décrit un phénomène semblable qu'il observa en 1924, où une seconde Grande Syrte paraissait descendre au nord de la mer Cimérienne. Le changement se situait alors plus à l'est, affectant surtout Aethiopis et une partie seulement d'Amenthès.

Le second phénomène de ce genre s'est produit dans la région du Solis Lacus. Au sud de ce détail bien connu se trouve une zone ombrée, dénommée Thaumasia par l'U.A.I. (C'est l'ex-Thaumasia Foelix d'Antoniadi.) Le 29 août, le Solis Lacus ressortait bien sombre sur son entourage en légère grisaille comme à l'accoutumée (fig. 12). Mais le 30 septembre il nous était difficile de reconnaître la région: le Solis Lacus, toujours très foncé, paraissait simplement former la limite nord des mers australes, et il fallait une attention soutenue pour apercevoir Thaumasia, à peine moins sombre que les mers qui la bordaient au sud et à l'est (fig. 13) [1].

Là aussi l'aspect était redevenu habituel en 1958 (fig. 16).

Enfin, le 17 janvier 1959, nous avons remarqué une importante extension de matière sombre sur le Trivium Charontis et à l'est du Cerbère. Cependant le disque ne présentant alors qu'un diamètre de 11″ et la région n'ayant pas pu être revue par la suite, cette observation demanderait confirmation.

*Colorations.*

La teinte des « continents », lorsque l'image est calme, est frappante au premier coup d'œil et varie du rose saumon au jaune orangé.

Par contre nous avons toujours été surpris de constater la variété de coloris que certains observateurs voient à l'intérieur des « mers ». Ces dernières nous sont constamment apparues d'un gris bleuté plus ou moins foncé. A une seule occasion, le 13 mai 1952, nous avons noté que les mers étaient d'un vert tendre. Ce jour-là les terres ressortaient d'un beau rouge saumon, et l'ensemble se présentait ainsi très coloré. Cette apparence verte était-elle due à un effet de contraste ? C'est l'explication que nous en donnons, ne l'ayant jamais revue par la suite.

Aussi est-ce avec une certaine satisfaction que nous avons appris les résultats des recherches du Dr Kuiper et d'astronomes russes, qui concluent que la teinte des mers est la même que

[1] Cette observation a été confirmée par les résultats obtenus à l'Observatoire Lick, et relatés par M. Dollfus dans l'*Astronomie* de juillet-août 1958, pages 322-323.

celle des continents, mais plus foncée. Ils n'ont aperçu de coloration verte qu'en très peu d'endroits, notamment dans la Grande Syrte [1].

Les zones ombrées nous ont souvent paru brun roux.

*Canaux.*

Antoniadi et Dollfus, travaillant avec des ouvertures de 80 et 60 cm, ont remarqué que les soi-disant canaux se transformaient, par bonnes images, en semis de petites taches. Ces semis forment souvent des traînées bien visibles à travers les continents.

Nous n'avons jamais vu autre chose que de telles traînées, plus ou moins larges et plus ou moins foncées. Bien entendu, les ouvertures utilisées ne nous ont pas permis de les résoudre, par bonne définition, en leurs petites composantes (fig. 4 et 6).

Les lignes très fines et rectilignes dessinées par Schiaparelli et par Lowell doivent, d'autre part, souvent provenir d'une fatigue oculaire: à vouloir rechercher trop longuement les fins détails à la limite de visibilité de l'instrument, on finit par être victime de tels « fantômes ». Pour notre part, en tout cas, nous avouons ne pouvoir dépasser une durée de 40 à 45 minutes par observation.

*Atmosphère — Nuages.*

Les taches de la surface de Mars se revoient habituellement jour après jour avec la même intensité, et sans que rien ne vienne les oblitérer.

Tout au plus remarque-t-on, lorsque la planète présente une phase, des blancheurs sur le limbe opposé au terminateur, qui pourraient suggérer des brumes matinales ou vespérales, suivant que l'on observe avant ou après l'opposition.

Parfois cependant on peut apercevoir, du côté du terminateur cette fois, une boursouflure ou même une véritable projec-

[1] Les observations russes ont été réalisées par Barabatchev et Chekipda, à l'Observatoire de Kharkov, par un procédé de colorimétrie visuelle et photographique sous filtres.

Celles de Kuiper étaient des appréciations visuelles faites au moyen du 82 pouces de MacDonald, avec un grossissement de 900 fois.

tion d'une sorte de masse blanchâtre sur le fond du ciel. La rotation de la planète fait peu à peu disparaître le phénomène: il s'agit donc bien d'une masse nuageuse qui, pour être ainsi vue depuis la Terre, doit s'élever à une grande hauteur au-dessus du sol de Mars [1].

Nous avons souvent aperçu de ces boursouflures ou protubérances sur le terminateur, et en avons en particulier dessiné une importante le 4 juillet 1956 sur Eridania [2].

Il arrive, d'autre part, qu'une configuration martienne disparaisse pour un certain temps sous une nuée jaunâtre, dont on peut suivre la progression par les détails qu'elle cache successivement. Le cas s'est produit en 1956 sur une très grande échelle, puisque la nuée s'est étendue sur presque tout l'hémisphère austral. Les observateurs américains ont eu la plus belle part de ce spectacle, car la masse la plus importante se situait sur la mer des Sirènes, alors invisible en Europe. Cette masse finit par atteindre le pôle Sud, dont la calotte demeura invisible durant les dix premiers jours de septembre. Ce stade final fut bien entendu accessible en Europe, et nous pûmes fort bien le suivre, en compagnie de nombreux autres observateurs [3].

Sur l'hémisphère visible depuis nos régions, le phénomène, bien que gardant des proportions plus modestes, ou plus exactement moins spectaculaires, fut cependant fort intéressant aussi: il commença par la disparition de Sinus Meridiani, que nous notâmes le 31 août entièrement invisible, et remplacé par une nuée jaunâtre très évidente malgré la mauvaise qualité des images [4]. L'oblitération quasi totale de ce détail habituellement très foncé n'est pas fréquente, et n'a été que très rarement signalée, à notre connaissance [5].

[1] Suivant les observateurs, il s'agit d'altitudes variant entre 7 et 20 km et même plus.

[2] Voir l'*Astronomie* de mars 1958, figure 60.

[3] Voir nos dessins dans les numéros 55 et 57 d'*Orion*.

[4] Une photographie prise le 30 août en Afrique du Sud par le Dr Slipher montre un premier stade, où le Sinus n'est que partiellement couvert. Elle a été publiée dans l'*Astronomie* de juillet-août 1958, à la page 323.

[5] Antoniadi le vit voilé en 1909 et en 1927, invisible en 1925 seulement.

Les jours suivants, le voile s'étendait sur Hellespontus, puis sur Noachis. (Voir nos dessins dans les Nos 55 et 57 d'*Orion*).

Ces nuages jaunâtres se trouvent probablement à une altitude beaucoup plus faible que les nuages blancs, et sont attribués à des poussières du sol martien, soulevées par le vent.

En 1958 nous n'avons remarqué de nuages que dans la région du pôle Sud, au début de septembre, et sur Argyre en décembre. Enfin, le 26 décembre, la région du Solis Lacus nous parut extrêmement pâle, sans qu'il nous soit possible de préciser si l'origine du phénomène était terrestre (image troublée, bien que sans grande agitation visible) ou martienne.

## Tentative d'interprétation des observations.

L'observation visuelle de Mars, comme tendent à le confirmer les résultats exposés ci-dessus, semble bien démontrer l'existence d'une atmosphère entourant la planète, atmosphère qui se révèle en général très sèche, bien qu'on y remarque à certaines époques des nuages sur les pôles, et parfois aussi sur d'autres régions.

En outre, des vents paraissent soulever, aux environs du périhélie plus spécialement [1], des tourbillons de poussières qui masquent temporairement les configurations.

D'autre part, des calottes polaires se formant en hiver et diminuant progressivement de diamètre au printemps et en été, suggèrent la présence de neige ou de glace. Toutefois l'épaisseur ne peut en être très grande, puisque ces calottes disparaissent pour ainsi dire totalement à la fin de l'été.

On observe enfin, sur toute la surface des mers, les effets d'un cycle saisonnier qui paraît étroitement lié aux variations de la blancheur polaire.

C'est à l'explication de ce dernier phénomène, qui demeure la grande inconnue de Mars, que tendent actuellement les efforts. L'observation visuelle à elle seule ne peut résoudre la

[1] C'est Antoniadi qui a remarqué que ces voiles jaunâtres sont plus fréquents vers le périhélie, « lorsque la chaleur solaire, plus forte alors de moitié qu'à l'aphélie, doit donner lieu à des vents plus forts ».

question, et l'on est obligé d'avoir recours à de nombreuses disciplines de l'Astrophysique (spectrographie, photométrie, polarimétrie, étude des températures au thermo-couple ou par la méthode du rapport des composantes spectrales, etc.) pour tenter d'obtenir les bases nécessaires à un essai d'interprétation.

Notre but n'étant pas d'exposer en détail toutes ces recherches, nous n'en donnerons ici, très brièvement, que les principaux résultats acquis à ce jour:

*Atmosphère.*

La méthode spectrographique n'a permis de déceler jusqu'ici que le gaz carbonique (Kuiper, 1947-48).

Adams et Dunham en 1934 et 1937-1939, Richardson en 1956, ne peuvent détecter ni l'oxygène, ni la vapeur d'eau.

L'atmosphère martienne doit donc être composée principalement de gaz non détectables spectroscopiquement: azote et gaz rares (argon, néon, krypton) ainsi que d'un peu de gaz carbonique.

S'il y a de l'oxygène et de la vapeur d'eau, leur quantité doit être inférieure à la limite des mesures spectroscopiques. (Pour la vapeur d'eau, par exemple, moins de 5% de la quantité contenue dans l'atmosphère terrestre.)

Par ailleurs, les taches de la surface devenant invisibles (sauf en de très rares exceptions) en lumière bleue, violette ou ultraviolette, il faut admettre l'existence dans la haute atmosphère martienne, d'une « couche violette », opaque au-delà de 4420 Angströms (Richardson, 1956) formée d'une matière finement divisée (cristaux de glace probablement selon le Dr Hess, 1956).

*Pression.*

Selon les méthodes, les résultats sont légèrement différents, mais ils concordent assez bien dans l'ensemble:

Méthode polarimétrique (Lyot-Dollfus): 6 cm de mercure au sol;

Méthode des nuages convectifs: 6 cm;

Méthode photométrique: 6 à 7 cm.

De Vaucouleurs [2] admet une moyenne (pondérée) probable de 65 mm, valeur qui dépasse les pressions de vapeur saturante de l'eau aux températures de Mars.

*Température.*

La moyenne annuelle est inférieure d'une quarantaine de degrés centigrades à celle de la Terre. La variation diurne offre une très grande amplitude: jusqu'à 50° C. dans les régions tropicales.

*Surface.*

Les études spectroscopiques n'ont donné jusqu'ici que des résultats négatifs. Kuiper, en 1947-48, a recherché en vain le spectre de réflexion typique de la chlorophylle. Il fait remarquer toutefois que celui des végétaux inférieurs (mousses, algues et champignons) ne présente pas les mêmes caractéristiques, et que le spectre des mers s'accorderait assez bien avec celui des lichens ou de certaines mousses sèches.

Sinton a recherché en 1956 la bande d'absorption due aux molécules organiques dans l'infrarouge, autour de la longueur d'onde de 3,4 microns. Les résultats ne sont malheureusement pas très nets, le tracé photométrique moyen d'un grand nombre de spectres semblant donner une légère dépression vers 3,46 microns, alors que les enregistrements, pris isolément, n'accusent aucune déviation. Sinton, en raison de la faiblesse du flux lumineux, a dû prendre le spectre de Mars en entier: son essai eût été plus probant s'il avait pu comparer celui des continents avec celui des mers.

Les recherches polarimétriques, par contre, ont donné dans ce domaine des résultats plus fructueux. B. Lyot avait déjà noté, après ses observations de 1922, 1924 et 1926, que les continents, à l'instar de la surface de la Lune, paraissaient recouverts de poussières.

A. Dollfus, reprenant ces études depuis 1948, a été conduit à considérer que ces régions sont constituées d'un oxyde de fer pulvérisé (Limonite).

Quant aux régions sombres, leur polarisation variant saisonnièrement, il faut admettre un changement de structure

« impossible à expliquer par le simple jeu des phénomènes géologiques » [5]. L'hypothèse végétale paraît donc la plus plausible, mais les courbes de polarisation des phanérogames et des cryptogames ne coïncidant pas avec celles des taches sombres de Mars, M. Dollfus pense qu'il s'agit plutôt de petits micro-organismes absorbants saupoudrant la limonite sous-jacente.

* * *

Telles sont les données avec lesquelles il nous faut tenter maintenant d'accorder les résultats des observations: malgré certaines contradictions apparentes, nous verrons que la chose n'est pas impossible.

La plus importante de ces contradictions est celle qui oppose à l'existence évidente de calottes polaires les résultats négatifs des recherches de la vapeur d'eau par des moyens spectroscopiques. On a tenté d'éviter cet écueil en supposant les calottes recouvertes, non d'eau congelée, mais de neige carbonique. Pour plusieurs raisons, cette hypothèse ne paraît pas vraisemblable: en 1948 notamment, Kuiper, enregistrant le spectre infrarouge de la calotte polaire nord, conclut qu'il correspond bien à celui d'un dépôt de givre, la neige apparaissant noire au-delà de 1,5 $\mu$ alors que la neige carbonique reste blanche jusqu'à 2,5 $\mu$.

Mais de Vaucouleurs [2] a montré qu'en donnant à la calotte polaire une extension maximum de 60° aréocentriques, soit une surface de 10 millions de kilomètres carrés, et une épaisseur moyenne de 1 cm, sa masse serait de 100 milliards de tonnes. Répartie dans les dix premiers kilomètres de l'atmosphère de la planète, cette eau donnerait une densité de vapeur d'eau de $10^{-7}$ g/cm$^3$, soit 0,1 g par mètre cube, c'est-à-dire le 1% de ce que contient l'atmosphère terrestre.

Nous sommes donc bien au-dessous de la limite des mesures spectroscopiques, que nous avons vue égale à 5%.

On admet aujourd'hui que la majeure partie de cette eau congelée de la calotte passe directement par sublimation dans l'atmosphère, qui, par diffusion, transfère l'humidité des régions

polaires vers l'Equateur: ceci peut expliquer la vague d'assombrissement constatée, dont l'avance est en moyenne de 45 kilomètres par jour selon de Vaucouleurs, lequel ajoute que cette vitesse s'accorde bien avec celle que l'on peut calculer théoriquement pour la circulation atmosphérique générale entre le pôle chaud et le pôle froid.

Reste à préciser le mécanisme de formation de la frange sombre et des coulées qui en sortent, ces dernières avançant 2,5 fois moins rapidement que la vague d'assombrissement (18 km environ par jour). Bien que nous ayons vu que l'eau peut exister à l'état liquide sur Mars, il est impossible d'admettre qu'elle puisse réellement s'écouler vers l'Equateur, puisque la planète présente un aplatissement aux pôles de même ordre de grandeur que celui de la Terre (Probablement même un peu plus important.)

On a parlé de capillarité ou de porosité (Fournier), mais cette explication ne nous paraît pas satisfaisante.

La question ne semble donc pas encore résolue, et c'est un des points sur lesquels l'attention des observateurs devrait être portée plus spécialement lors des prochaines oppositions.

Une végétation qui se régénère par le seul fait d'une augmentation de l'humidité atmosphérique ne peut forcément être composée que de plantes inférieures: nous avons vu que suivant les observateurs il s'agirait de mousses et de lichens, ou même simplement d'algues microscopiques. Les deux hypothèses cadrent bien avec les observations, encore que la seconde expliquerait mieux la rapidité et surtout l'étendue des changements irréguliers qui interviennent parfois (ceux que nous avons relatés, concernant Amenthès et Thaumasia en 1956, par exemple).

Cependant nous avons vu que les variations non périodiques affectent généralement des régions ombrées, et non les parties paraissant nettement désertiques, qui se distinguent aisément par leur couleur claire.

Il semble donc qu'il s'agit de terrains en quelque sorte « préparés », où préexisterait une végétation vivant d'une vie latente, et prête à se développer si les circonstances veulent que l'humidité de l'air devienne suffisante.

Dans ce cas, les deux hypothèses seraient aussi valables l'une que l'autre.

D'autre part, des régions couvertes de touffes plus ou moins espacées de thallophytes ou de muscinées rendraient peut-être mieux compte de certaines observations de Schiaparelli et d'Antoniadi, que nous avons répétées à différentes occasions: à savoir que « quelques-unes des plages sombres... ou certaines traînées, se voient plus intenses sous une vision oblique que sur le méridien central » [1].

Des recherches spéciales seraient utiles pour confirmer ou infirmer ces remarques.

## Rôle futur de l'observation visuelle.

Nous voudrions terminer par quelques considérations sur l'avenir réservé à l'observation visuelle de Mars.

Il est certain que cette branche de l'astronomie planétaire a connu son apogée avec les travaux de Schiaparelli, Lowell et Antoniadi, qui ont établi des cartes si détaillées de la surface de cette planète, qu'il sera difficile de les surpasser. En ce qui concerne l'aréographie, on peut donc considérer que l'œuvre est achevée.

C'est surtout du côté des changements, saisonniers ou non, que doit être portée aujourd'hui l'attention des observateurs. Comme le signale de Vaucouleurs, une étude des variations saisonnières d'albedo des régions sombres, par exemple, en lumière blanche et filtrée, serait très utile pour l'interprétation objective des changements de colorations.

D'autre part, l'observation suivie des formations nuageuses et de leurs déplacements, donnerait des renseignements plus précis sur l'atmosphère martienne et ses courants.

Certes, les progrès de la photographie et spécialement l'augmentation de la sensibilité des émulsions permettent aujourd'hui de prendre utilement des clichés de Mars avec des instru-

[1] Le 29 octobre 1943, entre autres, nous apercevions à 23 h. 45 le Trivium Charontis et le Cerbère comme une barre noire tout près du limbe; mais 40 minutes plus tard, s'étant éloignés du bord, ils étaient devenus beaucoup plus pâles.

ments de 25 à 30 cm d'ouverture, mais cette technique ne supprime pas encore l'utilité des observations visuelles, qui permettent souvent de faire des constatations intéressantes même par images assez pauvres, alors que toute tentative photographique serait vouée à l'échec.

Nous pensons donc que l'observation visuelle peut encore rendre de nombreux services, à la condition de ne pas se cantonner dans une sorte de « cartographie » de Mars, mais en cherchant au contraire à reconnaître les grandes lignes des transformations qui s'y opèrent, et en travaillant, non plus seulement en lumière intégrale, mais encore et surtout au moyen de filtres.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Antoniadi, E. M., *La Planète Mars*. Hermann, Paris, 1930.
2. de Vaucouleurs, G., *Physique de la planète Mars*. Albin Michel, Paris, 1951.
3. —— *Le Problème martien*. Editions Elzévir, Paris, 1946.
4. Bruhat, G. et E. Schatzmann, *Les Planètes*. Presses universitaires de France, Paris, 1952.
5. *L'Astronomie*, années 1935 à 1958, et notamment le rapport du président de la Commission des surfaces planétaires, A. Dollfus, dans les numéros de mars, avril et juillet-août 1958.
6. *Sky and Telescope*.
7. *Orion*.
8. Tiercy, G., A propos des observations de la planète Mars faites en automne 1943 à l'Observatoire de l'Institut universitaire d'astronomie de Lausanne. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, août 1944, n° 262, vol. 62.

27 novembre 1943.

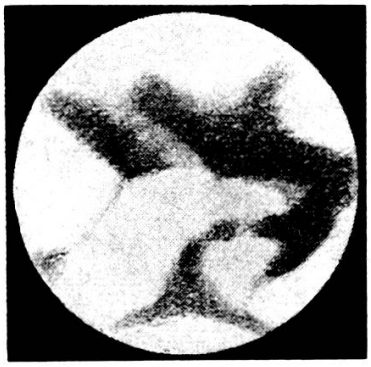

Fig. 1.
$\omega = 248°$; $\varphi = -5{,}8°$; $\eta = 69$
Rétr. 135 mm. 270 ×.
Diamètre = 17,3″.

24 janvier 1946.

Fig. 2.
$\omega = 217°$; $\varphi = +6{,}2°$; $\eta = 118°$.
Réfr. 110 mm. 184 ×.
Diamètre = 14,6″.

29 mai 1950.

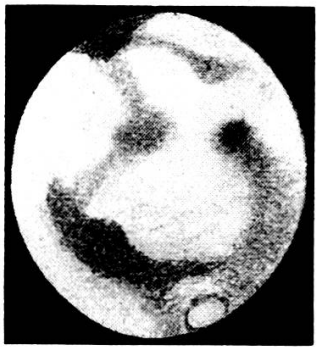

Fig. 3.
$\omega = 79°$; $\varphi = +24{,}6°$; $\eta = 213°$.
Réfr. 162 mm. 310 ×.
Diamètre = 9,9″.

19 mai 1952.

Fig. 4.
$\omega = 356°$; $\varphi = +19{,}7°$; $\eta = 230°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 16,4″.

29 mai 1952.

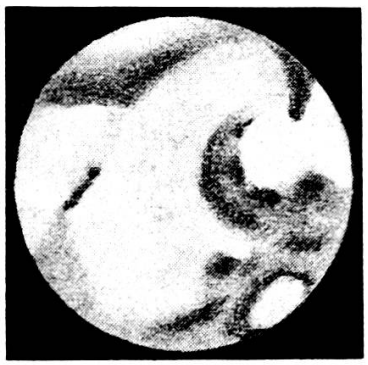

Fig. 5.
$\omega = 239°$; $\varphi = +20{,}7°$; $\eta = 235°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 15,7″.

8 juillet 1956.

Fig. 6.
$\omega = 216°$; $\varphi = -20{,}8°$; $\eta = 307°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 16″.

27 juin 1956.

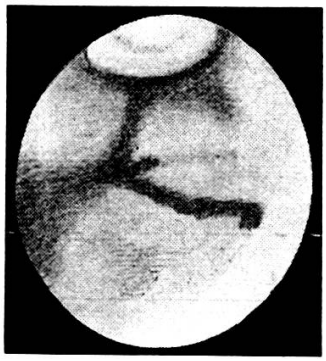

Fig. 7.
$\omega = 318°$; $\varphi = -20{,}9°$; $\eta = 301°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 14,5″.

31 juillet 1956.

Fig. 8.
$\omega = 351°$; $\varphi = -19{,}9°$; $\eta = 322°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 20″.

11 octobre 1956.

Fig. 9.
$\omega = 328°$; $\varphi = -21°$; $\eta = 7°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 20,6″.

10 août 1956.

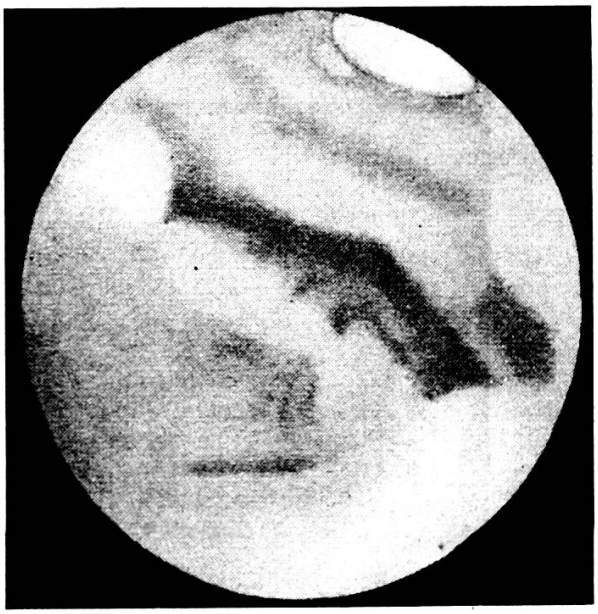

Fig. 10.
$\omega = 192,6°$; $\varphi = -19,4°$; $\eta = 332°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 22,8″.

15 septembre 1956.

Fig. 11.
$\omega = 246,5°$; $\varphi = -19,4°$; $\eta = 351°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 24,4″.

29 août 1956.

Fig. 12.
$\omega = 50,4°$; $\varphi = -19,1°$; $\eta = 340°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 24,3″.

30 septembre 1956.

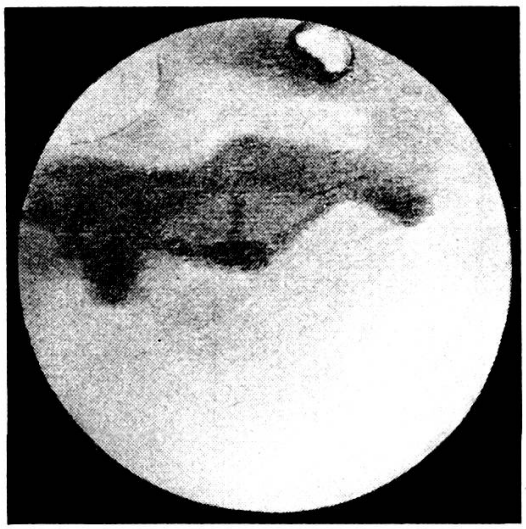

Fig. 13.
$\omega = 90{,}8°$; $\varphi = -20{,}3°$; $\eta = 360°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 22,4″.

24 septembre 1958.

Fig. 14.
$\omega = 323°$; $\varphi = -8{,}9°$; $\eta = 23°$.
Réfr. 270 mm. 315 ×.
Diam. = 15″.

22 octobre 1958.

Fig. 15
$\omega = 27{,}5°$; $\varphi = -9{,}4°$; $\eta = 40°$.
Réfr. 270 mm. 315 ×.
Diam. = 18,2″.

18 novembre 1958.

Fig. 16.
$\omega = 103°$; $\varphi = -13{,}9°$; $\eta = 54°$.
Réfr. 162 mm. 220 ×.
Diam. = 18,8″.

# Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève

## Pendant le mois de JANVIER 1959

Extrema de pression: 716,0 mm le 8 et 739,2 mm le 27.
Ecart de la température moyenne du mois avec la moyenne normale: + 1°,42.

| Jour du mois | Pression Moyenne 3 obs. | Vent 7 h. ½ | Vent 13 h. ½ | Vent 21 h. ½ | V. moy. km h. | Température Moy. 4 obs. | Température Min. | Température Max. | Fract. Satur. Moy. 3 obs. | Nébulosité Moy. 3 obs. | Durée d'insolation | Pluie Haut. en 24 h. | Pluie Durée h. min. | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | | | | ° | ° | ° | | | h. | mm | | |
| 1 | 31.03 | SW 1 | ENE 0 | N 1 | 1.3 | 5.35 | 2.9 | 9.8 | 80 | 7 | 0.3 | 0.2 | 1.30 | ..... |
| 2 | 24.83 | S 1 | SW 3 | SSW 5 | 15.7 | 3.43 | –1.0 | 7.3 | 78 | 7 | 3.8 | 5.8 | 6.45 | gelée blanche |
| 3 | 21.00 | S 4 | SW 2 | E 1 | 11.7 | 1.97 | 0.8 | 4.5 | 85 | 9 | 0.8 | 4.0 | 3.00 | brume matin et soir |
| 4 | 21.10 | S 3 | SW 2 | N 1 | 9.0 | 0.83 | –1.2 | 4.0 | 69 | 6 | 1.1 | 2.6 | 5.00 | neige le matin |
| 5 | 29.33 | WNW 1 | S 1 | N 1 | 3.0 | **–2.12** | –5.6 | 2.3 | 71 | 6 | 5.0 | 4.7 | 4.30 | neige la nuit |
| 6 | 25.70 | SW 1 | NNE 1 | N 1 | 3.0 | 2.48 | –3.0 | 4.5 | 96 | 10 | 0.0 | **13.7** | **12.35** | neige et pluie |
| 7 | 21.17 | SW 2 | S 2 | SSW 3 | 11.7 | 6.07 | 2.9 | 8.2 | 81 | 10 | 0.0 | 9.5 | 9.20 | ..... |
| 8 | 20.87 | NW 2 | SSE 1 | NNW 1 | 4.7 | 1.80 | –0.6 | 6.9 | 73 | 9 | 1.3 | 2.9 | 2.10 | averses de neige |
| 9 | 22.50 | S 1 | S 2 | SSW 4 | 10.7 | –0.20 | –2.6 | 2.5 | 79 | 9 | 4.1 | 2.0 | 9.30 | neige la nuit |
| 10 | 24.20 | W 1 | WNW 2 | S 2 | 8.3 | –0.43 | –2.6 | 2.2 | 65 | 8 | 5.7 | 0.2 | 1.40 | flocon le matin |
| 11 | 24.33 | SSW 5 | S 2 | S 1 | 15.0 | –0.50 | –2.2 | 1.9 | 63 | 5 | 4.6 | .... | .... | ..... |
| 12 | 21.40 | NNW 2 | SSW 2 | WNW 1 | 8.3 | –1.70 | –3.4 | 1.6 | 77 | 7 | 2.1 | 0.1 | .... | neige le matin |
| 13 | 21.50 | ENE 1 | NNE 1 | W 1 | 5.0 | –0.10 | –3.6 | 3.0 | 64 | 10 | 2.5 | 1.5 | 5.00 | neige la nuit |
| 14 | **17.97** | SE 1 | W 1 | SSW 3 | 8.0 | 4.23 | –2.1 | 6.4 | 92 | 10 | 0.0 | 9.6 | 9.20 | ..... |
| 15 | 19.87 | S 3 | WSW 3 | SSE 2 | 14.3 | 8.40 | 4.6 | 11.0 | 61 | 8 | 0.7 | 1.4 | 1.10 | ..... |
| 16 | 25.20 | SE 1 | NNE 5 | NNE 5 | 22.3 | 1.10 | –0.8 | 4.2 | 72 | 5 | 3.5 | .... | .... | chasse-neige vers 11 h. 00 |
| 17 | 35.40 | NNE 5 | NNE 4 | NNE 1 | 19.0 | –1.65 | –3.4 | 0.2 | 68 | 1 | **7.7** | .... | .... | ..... |
| 18 | 32.67 | S 1 | NW 1 | NE 0 | 1.3 | –0.85 | **–6.6** | 1.5 | 76 | 4 | 5.7 | .... | .... | brume le soir |
| 19 | 28.30 | S 1 | SW 1 | SSW 2 | 5.7 | 3.25 | –3.0 | 6.7 | 77 | 6 | 0.0 | .... | .... | brouillard puis brume |
| 20 | 20.87 | NNE 1 | SW 1 | S 5 | 13.3 | 8.23 | 3.4 | 10.5 | 53 | 10 | 0.0 | 5.5 | 4.15 | ..... |
| 21 | 21.67 | S 5 | SW 1 | NE 1 | 12.3 | 7.35 | 5.6 | 11.3 | 81 | 7 | 4.1 | .... | .... | ..... |
| 22 | 21.30 | SW 1 | S 3 | SSW 5 | 15.7 | **11.45** | 5.0 | **14.7** | 58 | 7 | 4.2 | 3.1 | 3.30 | halo lunaire |
| 23 | 27.27 | SSW 2 | S 4 | NW 1 | 10.7 | 10.95 | 7.4 | 13.2 | 73 | 8 | 4.6 | 3.3 | 6.00 | ..... |
| 24 | 30.20 | W 1 | N 2 | NNE 0 | 5.3 | 4.95 | 3.2 | 9.7 | 81 | 10 | 0.0 | 2.8 | 6.20 | ..... |
| 25 | 35.37 | NE 5 | NE 4 | NE 4 | **25.0** | 1.58 | –0.1 | 3.7 | 70 | 1 | 6.4 | .... | .... | ..... |
| 26 | 37.40 | NE 1 | NNE 3 | NNE 3 | 11.7 | 0.20 | –1.6 | 2.5 | 72 | 2 | 6.9 | .... | .... | ..... |
| 27 | **38.03** | ENE 1 | NNE 1 | NE 1 | 5.0 | 0.45 | –2.6 | 2.4 | 81 | 3 | 6.5 | .... | .... | ..... |
| 28 | 35.93 | SSW 1 | NE 1 | NE 1 | 2.0 | 0.48 | –2.6 | 4.0 | 83 | 2 | 7.2 | .... | .... | brouillard, gelée bl. le matin |
| 29 | 34.20 | E 0 | S 1 | ESE 1 | 1.3 | –1.22 | –4.0 | 0.5 | **97** | 7 | 0.0 | .... | .... | brouill. tout le jour, gelée bl. |
| 30 | 31.30 | E 1 | SE 1 | E 1 | 4.0 | –1.08 | –2.1 | 0.0 | **97** | 10 | 0.0 | .... | .... | » » » |
| 31 | 29.53 | SE 1 | NW 1 | NE 1 | 3.0 | –1.35 | –4.2 | 0.2 | 94 | 10 | 0.0 | .... | .... | » » » |
| Mois | 26.82 | | | | 9.27 | 2.37 | –0.71 | 4.88 | 76 | 6.9 | 88.8 | 72.9 | 91.35 | neige s. le sol, 4 au 6 et 8 au 14 chute totale de neige: 16 cm. |

# Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève

## Pendant le mois de FÉVRIER 1959

Extrema de pression: 723,8 mm le 1er et 747,3 le 15.
Ecart de la température moyenne du mois avec la moyenne normale: + 0°,56.

| Jour du mois | Pression Moyenne 3 obs. | Vent 7 h. ½ | Vent 13 h. ½ | Vent 21 h. ½ | Vent V. moy. km h. | Température Moy. 4 obs. | Température Min. | Température Max. | Fract. satur. Moy. 3 obs. | Nébulosité Moy. 3 obs. | Durée d'insolation | Pluie Haut. en 24 h. | Pluie Durée h. min. | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | | | | ° | ° | ° | | | h. | mm | | |
| 1 | **25.90** | NNE 7 | NNE 7 | NNE 7 | **32.8** | 0.57 | –1.0 | 1.5 | **60** | 7 | 0.7 | .... | .... | ..... |
| 2 | 27.60 | NNE 5 | NNE 5 | NNE 4 | 20.5 | 0.40 | –0.6 | 1.8 | 65 | 10 | 1.6 | .... | .... | ..... |
| 3 | 32.67 | NNE 3 | NNE 2 | NE 4 | 13.9 | –0.13 | –1.0 | 1.5 | 72 | 10 | 1.5 | .... | .... | ..... |
| 4 | 33.70 | NNE 2 | NNE 1 | NE 1 | 4.4 | **–0.80** | –2.1 | 0.3 | 83 | 8 | 0.0 | .... | .... | ..... |
| 5 | 35.07 | E 1 | NNE 1 | NNE 1 | 2.9 | 1.07 | –2.8 | 5.4 | 82 | 6 | 7.4 | .... | .... | brouillard matin et soir |
| 6 | 33.93 | S 1 | NNE 1 | NE 1 | 2.7 | 1.95 | –1.8 | 6.8 | 82 | 4 | 7.7 | .... | .... | brouillard le matin, gelée bl. |
| 7 | 30,60 | S 1 | N 1 | NNE 1 | 2.7 | 2.15 | –2.0 | 7.3 | 81 | 4 | 7.7 | .... | .... | » » » |
| 8 | 32.67 | SW 0 | NE 1 | NE 0 | 2.4 | 2.23 | –1.6 | 6.6 | 80 | 3 | 6.9 | .... | .... | brume le matin |
| 9 | 37.17 | S 1 | NNE 1 | NNE 1 | 2.5 | 2.32 | –1.6 | 6.8 | 80 | 5 | 6.2 | .... | .... | brouillard le matin, gelée bl. |
| 10 | 37.83 | SW 1 | NNE 1 | S 1 | 1.8 | 3.20 | –0.8 | 8.5 | 80 | 6 | 7.2 | .... | .... | » » » |
| 11 | 35.67 | SE 1 | NNE 1 | NNE 1 | 5.1 | 2.85 | –0.4 | 5.7 | 90 | 9 | 5.5 | .... | .... | gelée blanche, brume |
| 12 | 36.43 | NE 1 | NE 2 | SW 0 | 4.1 | 1.45 | –0.3 | 3.8 | 90 | 9 | 2.3 | .... | .... | brume puis brouillard |
| 13 | 41.33 | E 1 | N 1 | E 1 | 3.4 | 0.02 | –1.0 | 2.5 | **94** | 9 | 0.3 | .... | .... | brouillard, gelée blanche |
| 14 | 44.33 | SE 1 | NNE 1 | NE 1 | 5.3 | 0.23 | –1.0 | 1.6 | 89 | 10 | 1.6 | .... | .... | brume tout le jour |
| 15 | **46.43** | E 1 | N 1 | E 1 | 4.7 | –0.05 | –1.9 | 2.4 | 92 | 9 | 3.1 | .... | .... | brume puis brouillard |
| 16 | 44.47 | NE 1 | NE 1 | E 2 | 3.4 | –0.30 | –2.4 | 3.1 | 87 | 7 | 3.7 | .... | .... | brouillard le matin |
| 17 | 43.57 | SE 1 | NNE 1 | NE 1 | 3.5 | 2.37 | **–4.0** | 6.9 | 69 | 3 | 8.3 | .... | .... | brume et gelée bl. le matin |
| 18 | 41.93 | SE 1 | NNE 1 | E 1 | 3.2 | 2.68 | –1.6 | 6.9 | 73 | 3 | 8.6 | .... | .... | brume matin et soir |
| 19 | 39.80 | S 1 | NNE 1 | E 1 | 3.0 | 2.42 | –2.1 | 8.0 | 76 | 2 | 8.7 | .... | .... | brouill. et gelée bl. le matin |
| 20 | 36.90 | SE 1 | NNE 1 | SW 2 | 6.0 | **6.55** | –1.8 | **13.8** | 62 | 1 | 9.0 | .... | .... | brume et gelée bl. le matin |
| 21 | 35.07 | SE 0 | NNE 2 | NNE 1 | 5.9 | 4.70 | 0.4 | 8.8 | 71 | 3 | 6.4 | .... | .... | ..... |
| 22 | 34.20 | N 1 | NNE 2 | NNE 4 | 10.0 | 6.23 | 2.4 | 8.6 | 79 | 5 | 5.8 | .... | .... | ..... |
| 23 | 34.90 | NE 0 | NW 1 | ENE 1 | 4.9 | 5.22 | 3.0 | 9.2 | 80 | 3 | 6.9 | .... | .... | ..... |
| 24 | 33.67 | S 1 | NNE 1 | E 1 | 4.4 | 5.30 | –0.6 | 8.7 | 80 | 3 | 8.8 | .... | .... | brume et gelée bl. le matin |
| 25 | 34.73 | S 1 | NNE 1 | NNE 1 | 3.5 | 4.53 | –0.5 | 10.3 | 89 | 3 | 8.9 | .... | .... | brouillard le matin |
| 26 | 36.43 | S 0 | N 1 | NNE 1 | 2.8 | 5.12 | 0.6 | 11.2 | 81 | 2 | 9.6 | .... | .... | brume et gelée bl. le matin |
| 27 | 36.67 | SE 1 | NNE 1 | NNE 0 | 3.1 | 5.15 | 0.2 | 10.7 | 74 | 1 | 9.6 | .... | .... | brume le matin |
| 28 | 34.20 | S 1 | NNE 1 | NE 1 | 3.4 | 5.78 | –0.1 | 12.7 | 71 | 2 | **9.7** | .... | .... | ..... |
| Mois | 36.35 | | | | 5.94 | 2.61 | –0.91 | 6.48 | 79 | 5.25 | 163.7 | 0.0 | 0.00 | ..... |

# Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève

## Pendant le mois de MARS 1959

Extrema de pression: 717,6 mm le 7 et 735,6 mm le 22 et le 23.
Ecart de la température moyenne du mois avec la moyenne normale: + 2°,54.

| Jour du mois | Pression Moyenne 3 obs. | Vent 7 h. ½ | Vent 13 h. ½ | Vent 21 h. ½ | Vent V. moy. km h. | Température Moy. 4 obs. | Température Min. | Température Max. | Fract. satur. Moy. 3 obs. | Nébulosité Moy. 3 obs. | Durée d'insolation | Pluie Haut. en 24 h. | Pluie Durée h. min. | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | | | | ° | ° | ° | | | h. | mm | | |
| 1 | 32.03 | S 0 | NNE 1 | ESE 0 | 3.3 | 6.13 | 1.5 | 10.8 | 74 | 6 | 6.4 | .... | .... | ..... |
| 2 | 30.10 | SSW 1 | N 1 | NNE 0 | 3.2 | 6.22 | 0.6 | 13.0 | 74 | 3 | 7.9 | .... | .... | brume et gelée bl. le matin |
| 3 | 26.70 | S 0 | NW 1 | S 4 | 4.6 | 8.73 | 1.4 | 13.2 | 71 | 10 | 0.6 | 5.9 | 4.55 | " " " |
| 4 | 21.17 | NNE 1 | SSE 3 | NE 1 | 4.4 | 7.10 | 6.0 | 13.5 | **94** | 10 | 0.0 | 31.3 | 12.50 | brume la matinée |
| 5 | 21.10 | S 0 | N 2 | NNW 0 | 4.9 | 6.77 | 5.5 | 8.5 | 92 | 10 | 3.0 | .... | .... | " " " |
| 6 | 19.63 | NE 1 | SW 1 | N 2 | 7.1 | 9.10 | 6.0 | 13.1 | 76 | 10 | 0.0 | **47.1** | **18.50** | ..... |
| 7 | **19.47** | N 1 | NNE 0 | E 1 | 3.4 | 7.33 | 6.5 | 8.3 | 88 | 8 | 0.0 | 7.2 | 9.30 | ..... |
| 8 | 24.47 | NNE 0 | NE 1 | ENE 0 | 5.3 | 7.27 | 5.6 | 10.5 | 73 | 5 | 9.0 | .... | .... | ..... |
| 9 | 24.53 | S 0 | N 1 | ESE 1 | 4.0 | 7.15 | 3.5 | 10.3 | 76 | 10 | 3.5 | .... | .... | ..... |
| 10 | 23.53 | S 0 | N 1 | NNE 1 | 3.7 | 8.38 | 5.6 | 11.5 | 75 | 9 | 0.2 | .... | .... | brume le matin |
| 11 | 20.60 | NW 0 | NNE 1 | NE 1 | 5.1 | 9.48 | 4.4 | 13.5 | 70 | 5 | 7.1 | 3.4 | 7.50 | ..... |
| 12 | 23.07 | SW 1 | NNE 1 | NNE 1 | 6.1 | 6.67 | 5.7 | 8.4 | 85 | 10 | 0.0 | 2.1 | 8.50 | ..... |
| 13 | 29.47 | NNE 2 | NNE 2 | ENE 4 | .... | 7.13 | 5.2 | 9.7 | 76 | 9 | 3.3 | .... | .... | ..... |
| 14 | 30.93 | NE 3 | NNE 6 | NE 5 | .... | 6.42 | 3.7 | 8.5 | 68 | 1 | 7.0 | .... | .... | ..... |
| 15 | 31.33 | NE 2 | NNE 3 | NE 1 | .... | 5.10 | 2.2 | 8.0 | 78 | 5 | 5.6 | .... | .... | ..... |
| 16 | 26.13 | E 1 | NNE 3 | NNE 4 | .... | **2.95** | 1.0 | 8.0 | 86 | 10 | 1.0 | 6.7 | 11.40 | neige dans la nuit: 1 cm |
| 17 | 24.10 | NE 1 | NNE 3 | NE 3 | .... | 4.60 | **0.2** | 8.2 | 81 | 7 | 4.9 | 0.8 | 1.00 | ..... |
| 18 | 25.50 | NE 1 | NNE 2 | NE 1 | 4.4 | 6.42 | 0.7 | 9.6 | 73 | 6 | 5.9 | .... | .... | légère gelée blanche |
| 19 | 27.90 | NE 1 | NNE 2 | ENE 1 | 5.2 | 9.23 | 6.1 | 11.4 | 74 | 7 | 4.7 | 0.2 | 0.50 | ..... |
| 20 | 29.50 | SE 1 | W 2 | SW 1 | 7.1 | **12.72** | 7.3 | **18.0** | 62 | 3 | **9.3** | .... | .... | ..... |
| 21 | 32.30 | NNE 1 | NW 1 | N 1 | 3.7 | 10.63 | 5.7 | 16.2 | 73 | 6 | 8.1 | 0.4 | 1.00 | ..... |
| 22 | **34.30** | NW 0 | SW 1 | SSW 1 | 4.5 | 11.45 | 9.1 | 14.2 | 80 | 10 | 0.0 | 2.0 | 4.40 | ..... |
| 23 | 33.97 | NNE 1 | NNE 1 | SSW 1 | 5.4 | 11.80 | 8.2 | 14.9 | 74 | 7 | 8.7 | .... | .... | brouillard le matin |
| 24 | 31.23 | NNE 0 | NNE 1 | WNW 1 | 6.1 | 11.42 | 7.7 | 16.5 | 80 | 8 | 4.8 | 4.5 | 6.20 | ..... |
| 25 | 27.13 | SSE 1 | S 1 | NE 0 | 5.6 | 8.15 | 6.8 | 9.6 | 89 | 10 | 0.0 | 9.6 | 15.10 | ..... |
| 26 | 27.00 | NNE 0 | N 3 | NNE 1 | 6.8 | 8.45 | 5.3 | 11.9 | 72 | 4 | 8.2 | .... | .... | ..... |
| 27 | 25.43 | WSW 1 | NNE 2 | NNE 1 | 5.9 | 8.30 | 2.4 | 12.9 | 71 | 7 | 8.3 | 2.2 | 4.10 | ..... |
| 28 | 25.60 | S 1 | SW 1 | E 1 | 5.7 | 10.00 | 8.2 | 13.9 | 81 | 10 | 1.5 | 1.0 | 4.30 | ..... |
| 29 | 23.57 | S 0 | NNE 2 | SSW 3 | 9.8 | 10.63 | 6.4 | 13.4 | 64 | 7 | 9.2 | 3.6 | 2.50 | ..... |
| 30 | 20.87 | S 2 | S 3 | NW 1 | 11.0 | 9.07 | 6.2 | 12.2 | **57** | 7 | 5.1 | .... | .... | ..... |
| 31 | 25.90 | NNE 5 | NNE 6 | NNE 4 | 22.7 | 9.03 | 7.1 | 11.9 | 68 | 6 | 7.5 | .... | .... | ..... |
| Mois | 26.40 | | | | .... | 8.19 | 4.90 | 11.73 | 76 | 7.3 | 140.8 | 128.0 | 114.55 | chute de neige: 1 cm |

# Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genè

## Pendant le mois d'AVRIL 1959

Extrema de pression: 712,7 mm le 10 et 732,9 le 2.
Ecart de la température moyenne du mois avec la moyenne normale: + 0°,87.

| Jour du mois | Pression Moyenne 3 obs. | Vent 7 h. ½ | Vent 13 h. ½ | Vent 21 h. ½ | V. moy. km h. | Température Moy. 4 obs. | Température Min. | Température Max. | Fract. satur. Moy. 3 obs. | Nébulosité Moy. 3 obs. | Durée d'insolation | Pluie Haut. en 24 h. | Pluie Durée h. min. | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | | | | ° | ° | ° | | | h. | mm | | |
| 1 | 31.67 | NE 1 | NNE 5 | NE 1 | 18.0 | 10.50 | 6.0 | 14.5 | 58 | 2 | 11.0 | .... | .... | ..... |
| 2 | **32.07** | N 1 | NNE 2 | NE 1 | 7.8 | 11.08 | 5.4 | 15.2 | 60 | 0 | 11.5 | .... | .... | ..... |
| 3 | 29.90 | NE 0 | NNE 1 | N 0 | 4.6 | 11.32 | 4.9 | 17.5 | 66 | 0 | 11.2 | .... | .... | ..... |
| 4 | 28.70 | S 1 | S 2 | SE 2 | 8.5 | 14.33 | 5.4 | **22.5** | 55 | 0 | 11.1 | .... | .... | ..... |
| 5 | 25.87 | N 1 | S 2 | SE 1 | 8.1 | 14.70 | 8.4 | 21.2 | **48** | 1 | 11.8 | .... | .... | ..... |
| 6 | 20.50 | N 1 | SSW 4 | SSW 4 | 16.7 | 13.15 | 7.6 | 18.8 | 55 | 6 | 6.4 | 14.6 | 4.35 | ..... |
| 7 | 19.23 | SW 3 | SSE 2 | S 4 | 11.4 | 8.85 | 7.2 | 12.6 | 74 | 8 | 3.0 | 3.1 | 2.20 | ..... |
| 8 | 18.73 | NNE 1 | S 4 | S 1 | 15.2 | 12.70 | 6.3 | 18.1 | 61 | 2 | 11.8 | 0.5 | 0.30 | ..... |
| 9 | 15.33 | S 3 | S 3 | ENE 1 | 10.7 | 6.55 | 5.0 | 10.5 | 85 | 8 | 1.6 | 5.9 | 7.40 | ..... |
| 10 | 15.63 | S 4 | S 3 | SE 2 | 15.6 | 5.62 | 4.2 | 9.3 | 80 | 8 | 3.9 | 8.5 | 6.30 | ..... |
| 11 | 23.67 | S 3 | S 3 | SSW 1 | 9.8 | 9.25 | 3.8 | 12.9 | 60 | 9 | 5.8 | .... | .... | ..... |
| 12 | 26.20 | NNE 1 | SSW 1 | S 1 | 6.6 | 13.85 | 7.9 | 20.2 | 56 | 2 | 11.8 | .... | .... | ..... |
| 13 | 25.53 | NNE 1 | NNE 1 | N 1 | 5.3 | 12.75 | 7.4 | 16.4 | 64 | 0 | 11.9 | .... | .... | ..... |
| 14 | 23.57 | N 1 | NE 1 | ENE 1 | 5.1 | **14.90** | 7.9 | 22.2 | 59 | 5 | 10.3 | .... | .... | ..... |
| 15 | 23.33 | N 1 | W 1 | SE 1 | 7.1 | 14.75 | 9.2 | 18.4 | 62 | 9 | 5.2 | .... | .... | ..... |
| 16 | **15.07** | ESE 1 | S 3 | WNW 1 | 8.2 | 8.08 | 5.0 | 12.7 | **90** | 10 | 0.0 | 3.2 | 5.40 | ..... |
| 17 | 15.67 | NNE 1 | NNE 1 | NNE 1 | 7.4 | 8.55 | 4.5 | 11.7 | 80 | 8 | 4.9 | .... | .... | ..... |
| 18 | 19.27 | NW 1 | S 1 | NNE 1 | 3.8 | 9.97 | 7.9 | 12.7 | 83 | 10 | 0.0 | 7.0 | 9.00 | ..... |
| 19 | 25.73 | NNE 2 | NNW 2 | NNE 2 | 8.5 | 7.18 | 6.2 | 8.9 | 79 | 10 | 0.3 | 0.8 | 3.30 | ..... |
| 20 | 29.27 | NNE 4 | NNE 4 | NNE 5 | **23.5** | 6.63 | 4.0 | 8.8 | 60 | 7 | 4.7 | .... | .... | ..... |
| 21 | 30.77 | NNE 4 | NNE 6 | NNE 5 | 21.7 | **5.12** | 1.7 | 8.3 | 49 | 1 | 12.4 | .... | .... | ..... |
| 22 | 31.00 | NE 2 | NNE 5 | NNE 1 | 15.2 | 7.20 | 1.4 | 11.4 | 49 | 0 | **13.0** | .... | .... | ..... |
| 23 | 27.73 | S 1 | N 1 | N 1 | 5.6 | 8.88 | **0.9** | 13.5 | 55 | 1 | 12.1 | .... | .... | ..... |
| 24 | 28.03 | SW 0 | NNE 2 | N 1 | 5.3 | 10.45 | 2.6 | 16.9 | 54 | 1 | 12.0 | .... | .... | ..... |
| 25 | 27.90 | N 0 | N 1 | S 2 | 5.4 | 13.15 | 4.0 | 20.9 | 54 | 1 | 12.5 | .... | .... | ..... |
| 26 | 25.63 | ENE 1 | SSW 3 | SW 1 | 9.4 | 11.40 | 9.4 | 15.4 | 71 | 10 | 0.0 | 0.5 | 3.00 | ..... |
| 27 | 23.10 | S 1 | SSW 4 | SSE 1 | 9.6 | 12.87 | 8.9 | 17.7 | 63 | 6 | 6.6 | 8.1 | 7.00 | ..... |
| 28 | 21.20 | N 1 | S 1 | N 3 | 8.5 | 9.58 | 8.1 | 15.7 | **90** | 10 | 1.0 | **21.9** | 9.50 | orage à 17 h 50, grêle |
| 29 | 18.60 | NW 1 | NNW 1 | S 4 | 7.7 | 9.75 | 7.4 | 11.9 | 86 | 10 | 0.8 | 5.8 | 13.30 | ..... |
| 30 | 22.37 | NE 1 | S 3 | S 1 | 9.2 | 7.30 | 5.5 | 10.5 | 81 | 10 | 0.0 | 18.2 | **19.50** | ..... |
| Mois | 24.04 | | | | 9.98 | 10.35 | 5.80 | 14.91 | 66 | 5.2 | 208.6 | 98.1 | 92.55 | ..... |