

OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE RIO-DE-JANEIRO.

MÉMOIRE SUR MARS.

TACHES

DE LA

PLANÈTE ET DURÉE DE SA ROTATION

D'APRÈS

LES OBSERVATIONS FAITES PENDANT L'OPPOSITION DE 1877

PAR

Luiz Cruls.

Contenant 26 héliogravures de la planète,
exécutées au moyen des épreuves négatives de M.^r

J. O. LACAILLE.

RIO DE JANEIRO
TYPOGRAPHIA NACIONAL
1878.





THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTEN LENOX TILDEN FOUNDATION

505 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTEN LENOX TILDEN FOUNDATION

505 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTEN LENOX TILDEN FOUNDATION

505 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE RIO-DE-JANEIRO.

MÉMOIRE SUR MARS.

TACHES

DE LA

PLANÈTE ET DURÉE DE SA ROTATION

D'APRÈS

LES OBSERVATIONS FAITES PENDANT L'OPPOSITION DE 1877

PAR

Luiz Cruls.

Contenant 26 héliogravures de la planète,
exécutées au moyen des épreuves négatives de M.^r

J. O. LACAILLE.

RIO DE JANEIRO

TYPOGRAPHIA NACIONAL

1878.

V-320,4,2

BIBLIOTECA
BRASIL
NACIONAL

1.671.324

AA

19/06/2024

OBSERVATOIRE IMPERIAL DE RIO-DE-JANEIRO.

OPPOSITION DE LA PLANETE MARS EN 1877.

OBSERVATIONS DES TACHES.

Les observations ont été faites avec l'équatorial de 0,25 d'ouverture. Le grossissement le plus généralement employé a été celui de 240, l'état de l'atmosphère ne permettant que rarement des grossissements plus forts. Exceptionnellement, dans la nuit du 13 Octobre, il a été fait usage de ceux de 340 et 580, mais seulement lorsque la planète passait près du zénith.

L'étude des aspects de Mars a donné lieu à une série d'observations qui s'étend depuis le 16 Août jusqu'au 13 Octobre. Durant toute cette période, le pôle austral s'est constamment montré d'un blanc intense. La tache polaire a visiblement diminué d'étendue, comme en effet, cela devait avoir lieu, puisque ce pôle était éclairé par le

Soleil. La diminution a été telle que le 13 Octobre, la tache blanche n'était plus en contact avec le bord de la planète et se montrait isolée et plus réduite.

Nous ferons remarquer les conditions favorables dans lesquelles se trouve l'observatoire de Rio pour y faire des observations de planète. En effet pour les latitudes un peu hautes, la planète Mars ne s'élève guère au-dessus de l'horizon, tandis que nos observations n'ont été faites que lorsque l'astre atteignait au moins 45° de hauteur; sa distance zénithale méridienne durant cette opposition n'a d'ailleurs pas dépassé 12° .

Les circonstances atmosphériques interviennent pour une large part dans le plus ou moins de visibilité des taches. Ainsi, il arrive que par intervalles très-courts les contours des taches laissent voir leurs moindres détails tandis que généralement on ne distingue que l'ensemble des taches.

A ce propos, nous citerons ce qu'a dit Mr. le Général Liagre dans son rapport à l'Académie de Belgique sur les travaux de Mr. Terby, de Louvain, qui s'occupe depuis plusieurs années de l'étude de la planète Mars.

« Ce qui frappe, dit Mr. le Général Liagre, dans
« les observations de Mars, c'est la constance que
« certaines grandes taches présentent dans leur
« aspect général, tout en offrant cependant des
« variations de détails. »

En effet, si l'on compare des dessins de Mars exécutés par différents observateurs et à diverses

époques, on note une certaine variation d'aspect qui affecte les détails des taches plutôt que leur ensemble.

Il résulte des observations de Mr. Terby, que lors de l'opposition de 1873: certaines taches apparaissaient avec des dimensions plus grandes qu'en 1871; elles étaient aussi plus riches en détails, quoiqu'en 1873 la planète se trouvât dans une situation défavorable à cause de son peu d'élévation. Une tache a présenté une forme toute spéciale, dont on ne trouve pas de traces dans les observations de 1871. (*)

Que conclure de ces modifications et de ces changements et à quoi les attribuer? C'est ce qu'il est assez difficile de déterminer; tout au moins serait-il hasardé de rien affirmer à cet égard d'une manière absolue.

Mais au moins pouvons-nous examiner si ces phénomènes changeants peuvent se concilier avec l'hypothèse généralement admise, que les taches sont le résultat du contraste entre les teintes des mers et des continents ou îles de la planète.

Voici, à ce sujet, l'opinion émise par Mr. Emm. Liais, Directeur de l'observatoire de Rio.

Remarquez, dit Mr. Liais, que dans la variété des tons que nous rencontrons dans la nature, la teinte que nous offrent les eaux de l'océan occupe dans l'échelle des couleurs le degré intermédiaire entre celle des terrains clairs, tels que

(*) Flammarion. — Etudes et lectures sur l'astronomie.

ceux de sable, etc., et celle qui nous est fournie par les terrains couverts de végétation, ou foncés. Il ne semble donc pas que la teinte des mers puisse former un contraste obsolu et bien tranché avec celle des parties solides. De plus, il n'est guère admissible que les côtes de l'océan soient des lignes vagues et peu définies, ce qui cependant doit se déduire des conclusions tirées jusqu'aujourd'hui des observations de la planète, car d'après elles, les lignes qui limitent les taches semblent se déplacer, varient de formes et se modifient considérablement dans leurs détails. Ces changements, à mon avis, sont en contradiction avec l'hypothèse citée plus haut. Tandis que si nous admettons que les taches proviennent du contraste existant entre les terrains clairs et foncés, nous voyons immédiatement que le passage de l'un à l'autre ne se fait jamais brusquement, et qu'ainsi la ligne de démarcation restera toujours un peu vague et incertaine. Remarquons d'ailleurs que le rapport des intensités des tons doit varier dans les parties dénudées suivant que le temps antérieur a été sec ou pluvieux. Si nous considérons de plus une atmosphère tour-à-tour claire ou nuageuse, dont les perturbations incessantes modifieront complètement les divers aspects des contours des taches, nous croyons que l'on pourra assez bien expliquer ainsi tous les changements apparents et rapides que l'on constate à la surface de la planète Mars.

Telle est l'opinion de Mr. Emm. Liais, et nous pensons qu'elle est plus en accord avec la réalité

que celle qui attribue exclusivement aux mers les taches que l'on aperçoit sur la planète.

Les taches sombres voisines des régions polaires ne nous ont apparu que très-vaguement, à peine produisaient-elles l'effet d'ombres à contours incertains, et dont la teinte se fondait insensiblement avec celle des parties voisines.

Celles au contraire comprises dans la zone équatoriale limitée par les parallèles de 50° de lat. sud et de 40° de lat. nord nous ont généralement paru assez distinctes. Nous ajouterons, ce qui d'ailleurs a déjà été noté par d'autres observateurs, que la présence dans notre atmosphère d'une légère couche de vapeurs, voilant en partie l'excessive lumière de la planète augmente la netteté des taches et les rend plus visibles.

Je crois que nous pourrions trouver l'explication de ce fait dans la manière dont Arago a voulu rendre compte de la disparition des taches quand elles approchent du bord de la planète. Rappelons à ce sujet que l'illustre astronome s'était déjà occupé antérieurement de la question suivante: *«quelle force doit avoir une lumière pour qu'elle en fasse disparaître une autre plus faible. (*)»* Ses observations sur la photométrie lui avaient prouvé que «deux lumières paraissent avoir le même éclat lorsque leur différence n'est que d'environ $\frac{1}{60}$.»

(*) ARAGO. — Oeuvres, tome X, pag. 255.

Je trouve dans le *Mémoire sur Mars* du même savant (tome XI des Oeuvres, page 261) le passage suivant :

« Supposons qu'une tache et la portion avoisinante aient entre elles, près du centre de la planète, des intensités représentées par 30 et 31; supposons que près du bord on ajoute à chacune des deux parties des lumières représentées par 30, les intensités définitives deviendront 60 et 61. Avant l'addition, l'intensité de la tache était très-différente de celle des parties qui l'entourent; après, la différence est insensible, puisqu'elle est $\frac{1}{60}$ au lieu de $\frac{1}{30}$. »

C'est ainsi qu'Arago, en se basant sur ce fait que l'atmosphère de Mars plus profonde aux bords qu'au centre doit renvoyer vers nous d'autant plus de lumière que la couche est plus épaisse, explique la disparition des taches lorsqu'elles sont près du bord de la planète.

Toutefois nous allons montrer qu'il est des cas où les taches se laissent voir jusqu'au moment où la rotation de la planète les entraîne dans l'hémisphère qui nous est caché et que dans ces cas aussi, les taches visibles sont bien plus foncées et mieux définies. C'est, ainsi que nous le disions plus haut lorsqu'une couche de vapeurs terrestres s'interpose entre la planète et nous. En effet, admettons pour un instant, les intensités relatives représentées par 30 et 31 et qu'Arago assigne à la tache et aux parties avoisinantes. La présence, dans notre atmosphère, d'un voile de vapeurs, diminuera ces intensités d'une quantité

que nous pourrions représenter par 10, elles se réduiront donc à 20 et 21. Si l'on ajoute ensuite les intensités représentées par 30, nous trouverons en définitive que 50 et 51 sont les intensités près du bord, quantités qui diffèrent entre elles de $\frac{1}{50}$, différence trop forte pour que la disparition des taches puisse avoir lieu.

Mais nous dirons plus, c'est qu'il n'est guère admissible d'exprimer les intensités au centre par 30 et 31. Cette différence entre les intensités de lumière émise par une tache et la partie qui l'entoure est bien certainement trop faible, et sans recourir à des déterminations photométriques nous pouvons admettre que ces intensités, au lieu de ne différer que de $\frac{1}{30}$, s'écarteront au contraire dans la plupart des cas jusqu'à $\frac{1}{20}$.

Ces intensités seront par exemple 40 et 42, et quoiqu'arbitrairement établies, comme le sont au surplus celles de 30 et 31 admises par Arago, nous croyons pouvoir affirmer qu'elles sont plus conformes à ce que l'observation permet de déterminer. Conservant d'ailleurs pour l'augmentation le chiffre d'Arago, et pour la diminution celui que nous avons donné, on obtiendra pour les intensités définitives (aux bords) 60 et 62 qui diffèrent de $\frac{1}{30}$. Il est digne de remarque que nous obtenons ainsi, *par suite d'atmosphère vaporeuse*, la même intensité relative *au bord* que celle admise par Arago pour les régions centrales. Ce qui précède nous autorise à dire que

la couche de vapeurs terrestres voilant légèrement la planète produit un double effet :

1.^o tout en diminuant également les intensités absolues de lumière émise par les taches centrales et leurs portions avoisinantes, elle augmente leur rapport et par suite la visibilité des taches ;

2.^o pour les régions près du bord, l'augmentation du rapport existe encore, *même* en tenant compte de l'addition de lumière due à l'atmosphère plus épaisse aux bords de la planète : les taches y sont donc quelquefois visibles.

Il importe beaucoup, à notre avis, de chercher un mode de représentation graphique exacte et aussi fidèle que possible de l'aspect de la planète telle qu'elle apparaît à l'observateur. On devra éviter de dessiner les taches en leur donnant des contours curvilignes représentés par un trait continu, car ce n'est pas ainsi que les taches se montrent. Celles-ci en effet, alors même qu'elles se laissent voir très-nettement, ne sont jamais limitées que d'une façon un peu confuse, leur teinte s'éteignant graduellement et se fondant insensiblement dans celle des parties voisines. C'est pour ce motif que nous avons fait usage d'une espèce d'estompage pointillé qui permet de produire des effets se rapprochant sensiblement de la réalité.

Dans mes premiers croquis exécutés au moment de l'observation, la planète a un diamètre de 0^m,02. Ces dessins étaient ensuite agrandis de manière à donner à l'astre un diamètre de 0^m,10,

ce qui permettait d'y figurer les détails que les faibles dimensions des croquis n'avaient point permis de dessiner.

C'est d'après ces derniers qu'ont été obtenus les négatifs photographiques. Mon collègue à l'observatoire, Mr. J. O. Lacaille, a bien voulu se charger de cette partie du travail, opération délicate et qui exige des manipulations spéciales pour obtenir les effets voulus. Ces photographies me fournissent l'occasion d'ajouter qu'à mon avis, elles constituent le meilleur mode de représentation de la planète. La photographie possède par elle même, l'immense avantage de fondre les teintes les unes dans les autres, et de donner le nuancé bien mieux qu'on ne peut le faire en recourant au dessin ou à l'estompage. Mr. Lacaille emploie d'ailleurs des procédés particuliers que l'expérience lui a fait connaître et qu'il ne m'appartient pas de dévoiler.

ROTATION DE LA PLANÈTE.

La détermination de la durée de la rotation diurne a été obtenue par les observations combinées des 16 et 24 Août, 3 et 27 Septembre et 3 Octobre.

La même tache a été observée les 24 Août, 3 Septembre et 3 Octobre. Une autre l'a été les 16 Août et 27 Septembre. Nous ferons remarquer ici, qu'il n'a pas été fait de dessin représentant la planète le 3 Octobre. L'observation ce jour-là n'a été faite qu'en vue de la rotation, l'aspect était à peu près le même que le 24 Aout.

On a par des mesures micrométriques, déterminé, lorsqu'il y avait lieu, la distance qui séparait la tache du diamètre polaire de la planète, de façon à ramener les heures à ce qu'elles devaient être lorsque la tache occupait ce diamètre.

Le 3 Septembre la tache avait dépassé ce diamètre de $3''7$, et comme l'observation était faite à 3^h du matin, il en résulte que la tache, en *tenant compte des effets perspectifs*, occupait le diamètre polaire vers $1^h\ 30^m$ du matin. Nous disons *vers*, car, en effet, il est difficile de déterminer avec précision cet instant, à cause de l'incertitude provenant de la grandeur de la

tache ainsi que de son défaut de netteté. C'est d'ailleurs pour cette raison surtout que les résultats seront d'autant plus rigoureux que l'intervalle d'une observation à la suivante sera plus grand.

Les 16 Août et 27 Septembre on a observé le bord limitant la tache au Nord, en choisissant celui des points où cette ligne offre sa plus grande convexité, et qui, le 16 Août occupe le diamètre polaire. Le 27 Septembre ce point n'avait pas encore atteint ce diamètre à l'heure de l'observation, et en était écarté de 4''5, elle devait donc y arriver vers 10^h. 20^m, c'est-à-dire deux heures plus tard.

Ces divers éléments nous fournissent une première approximation des trois valeurs.

OBSERVATIONS DU 16 AOUT ET DU 27 SEPTEMBRE.

Intervale entre les deux observations..... 42 jours.

Heure d'obs. le 16 Août..... 9 h 0. m

» » (réduite) le 27 Sept. 10—20.

$$1-20+24 \text{ h} = 25 \text{ h } 20 \text{ m}$$

Rotation approchée 24 h 36 m 19 s

OBSERVATIONS DU 24 AOUT ET DU 3 SEPT.

Int, entre les deux observations..... 9 jours.

Heure d'obs. le 24 Août..... 8 h 0 m soir.

» » (réduite) 3 Sept. 1 » 30 » matin.

$$5 \text{ h } 30 \text{ m}$$

Rotation appr..... 24 h 36 m 40 s

OBSERVATIONS DU 24 AOUT ET DU 3 OCT.

Int. entre les deux obs.....	40 jours.
Heure d'obs. le 24 Août.....	8 h 0 m
» » (réduite) 3 Oct.	8 » 30 ».
	0 h 30 m. + 24 h = 24 h 30 m 0 s
Rotation appr.....	24 » 36 » 46 »

Ces valeurs approchées devront recevoir une correction provenant des mouvements de translation de la terre et de Mars. Ce déplacement relatif est, en effet, cause que le rayon visuel mené de la terre à la planète rencontre celle-ci en un point différent de celui où il la rencontrait dans une observation antérieure.

En notant que la translation de la terre est supérieure à celle de Mars, et tenant compte du sens de la rotation diurne de cette dernière planète, on trouve que les valeurs déterminées plus haut sont trop petites et que conséquemment la correction à leur faire subir doit être additive.

Pour se rendre compte de la valeur de cette correction, remarquons, que pour un observateur placé sur Mars, elle serait fournie par l'angle dièdre compris entre deux plans menés chacun par l'axe de la planète et par les deux positions occupées par la terre lors des observations, ou en d'autres termes par la différence des ascensions droites de la terre *vue de Mars*.

Nous calculerons donc pour chaque observation l'ascension droite de la terre vue de Mars. Dans ce but, nous commencerons par déduire

BIBLIOTECA
BRASIL
NACIONAL
1.671.324 AA 19/06/2024

des ascensions droites et des déclinaisons géocentriques de Mars les longitudes et latitudes également géocentriques. Nous transformerons ensuite aisément ces dernières en longitudes et latitudes *planéticentriques* de la terre en retranchant 180° des longitudes et en changeant le signe des latitudes. Puis à l'aide de la position de l'axe de Mars par rapport à l'Ecliptique nous déduirons des longitudes et latitudes de la terre vue de Mars les ascensions droites (qui seules nous suffisent) comptées sur Mars. Ces dernières prises deux à deux nous fournissent par leurs différences la valeur de chacune des corrections, lesquelles exprimées en temps, et divisées par le nombre respectif de jours écoulés entre les observations donneront finalement les corrections additives à appliquer aux rotations approchées trouvées plus haut.

Nous donnons ici pour les jours d'observations les ascensions droites planéticentriques de la terre et qui sont rapportées au nœud ascendant de l'équateur de Mars sur l'Ecliptique terrestre.

(1)	17 Août.....	88° 59' 32"
(2)	24 idem.....	87 9 10
(3)	2 Sptembre.....	84 43 44
(4)	27 id,.....	77 53 14
(5)	3 Octobre.....	77 31 2

Les différences entre (1) et (4), (2) et (3), (2) et (5) converties en temps et divisées respectivement par 42, 9 et 40 (intervalles en jours) nous donnent les corrections définitives dont les valeurs sont 1^m3^s , 1^m17^s et 58^s .

Comme l'exactitude de chacun des résultats est proportionnelle au temps écoulé entre les observations, on peut leur attribuer un *poids* représenté par les nombres respectifs 42, 9 et 40. On trouvera ainsi que la moyenne définitive pour la durée de la rotation diurne est de $24^h 37^m 34^s$. (*)

L. C.

(*) D'après un travail de Mr. R. A. Proctor de Cambridge, publié dans les « *monthly notices of the royal astronomical society* » de 1873, cette durée est de $24^h 37^m 22^s 71$ à $0^s 01$ près. Quoique ce résultat repose sur un intervalle de plus de deux siècles, à compter de l'observation faite par Hooke en 1666 le 14 mars (style nouveau), nous rappellerons ce que Mr. Terby a dit dans son *Aréographie*, pag. 32: « De plus, dit le savant astronome de Louvain, je ferai remarquer, avec Mr. Webb, qu'on ne peut arriver à une période de rotation tout à fait certaine, qu'en employant des dessins exécutés dans ce but exclusif; il en existe sans doute encore très-peu. Pour obtenir ce résultat, il faut s'attacher à fixer rigoureusement la position de quelques points bien visibles. » Nous citerons, pour terminer, les observations directes, faites par le P. Secchi, (C. R. de l'Acad. des Sciences, 1859), et d'après lesquelles la durée de la rotation est de $24^h 37^m 35^s$, résultat qui en diffère que d'une seconde avec le mien.

NOTE

sur la diminution des intensités lumineuses résultant de l'absorption des rayons dûe à la présence, dans notre atmosphère, d'une couche de vapeurs. (Voir pages 8 et 9.)

J'ai admis que la diminution était la même pour les intensités représentées par 30 et 31, tandis qu'elle devrait leur être proportionnelle, ainsi que le veut la loi d'absorption. Mais il intervient ici un phénomène de physiologie : la rétine étant, en effet, plus sensible pour saisir la distinction entre les impressions lumineuses d'une intensité moins forte que pour celles qui la fatiguent par leur éclat.

En d'autres termes, si les intensités absolues de deux lumières, tout en conservant un rapport constant, viennent à diminuer et à moins fatiguer l'oeil, c'est-à-dire, qu'après avoir été, par exemple 60 et 62, elles soient réduites à 30 et 31, dans ce cas, la différence des intensités paraîtra augmentée.

L'augmentation de sensibilité de l'oeil compense donc et même au-delà la diminution absolue de la différence, ainsi que je l'ai observé ; et l'on peut dire que le phénomène physiologique rétablit dans certains cas l'effet d'une égalité d'absorption là où la loi purement physique n'admet que la proportionnalité de cette même absorption aux intensités lumineuses.

ERRATA.

Il convient de corriger les erreurs suivantes qui affectent les dates et heures inscrites sur les planches d'héliogravures:

Au lieu de:

Lisez:

	h	m		h	m
Pl. 2.	20	Août	15—30.	19	Août 15—30.
» 4.	25	Août	16—15 } heures in- 2	4	Août 17—15.
» 5.	25	Août	17—15 { terverties. 2	4	Août 16—15.
» 8.	3	Sept.	15— 0.	2	Sept. 15— 0.
» 10.	13	Sept.	13—15.	12	Sept. 13—15.
» 13.	28	Sept.	14— 0.	27	Sept. 14— 0.

L'ordre, suivant lequel les dessins devaient se succéder, a été altéré dans le transport des clichés sur les plaques, notamment dans les pl. 2, 3, 4 et 5.

A fin de faciliter l'examen du déplacement des taches, produit par la rotation de la planète, j'inscris ici les dates et heures des observations, auxquelles ces dernières ont été faites.

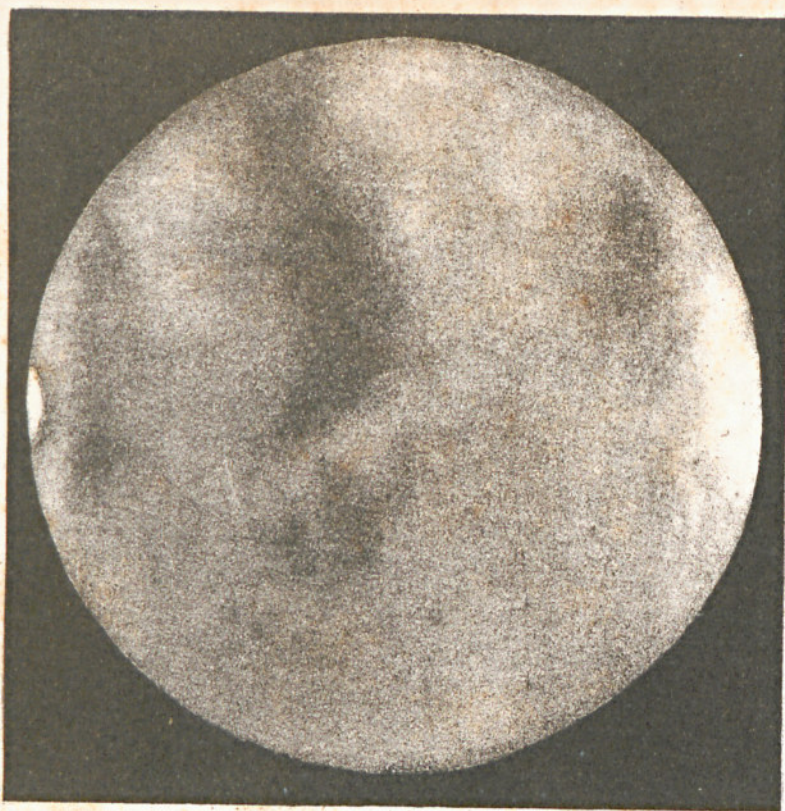
			h	m				h	m			
Pl.	1.	16	Août	9—	0.	Pl.	8.	2	Sept. 15—	0.		
»		19	Août	10—	45.	»		8	Sept.	9—15.		
Pl.	2.		»	15—	30.	Pl.	9.	10	Sept.	7—45.		
»		23	Août	11—	30.	»		12	Sept.	7—40.		
Pl.	3.	24	Août	8—	0.	Pl.	10.		»	8—45.		
»			»	9—	0.	»			»	13—15.		
Pl.	4.		»	10—	0.	Pl.	11.	16	Sept.	6—50.		
»			»	16—	15.	»			»	8—15.		
Pl.	5.		»	17—	15.	Pl.	12.	26	Sept.	8—30.		
»		29	Août	9—	0.	»		27	Sept.	8—20.		
Pl.	6.		»	10—	0.	Pl.	13.		»	14—	0.	
»			»	11—	30.				13	Octobre	8—	0.
Pl.	7.	1. ^o	Sept.	7—	30.							
»		2	Sept.	10—	0.							

16 Août 9^h 0^m19 Août 10^h 45^m

OBSERVATIONS DE L. GRULS

*Phot. de J. C. Lacaille.**Reliogr. de J. F. Schmidt.*

TYPOGRAPHIA NACIONAL



23 Août 11^h30^m

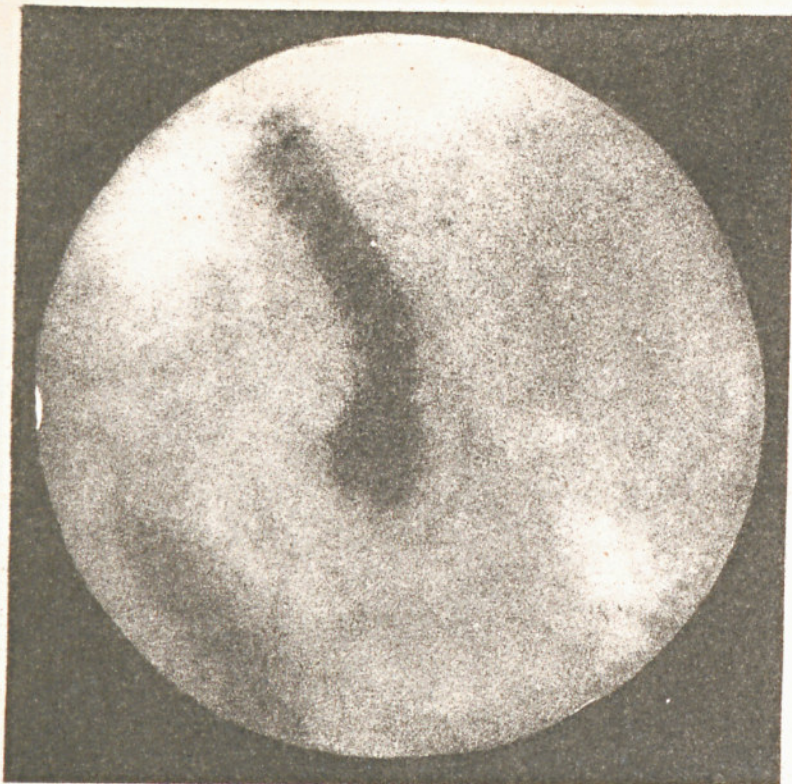
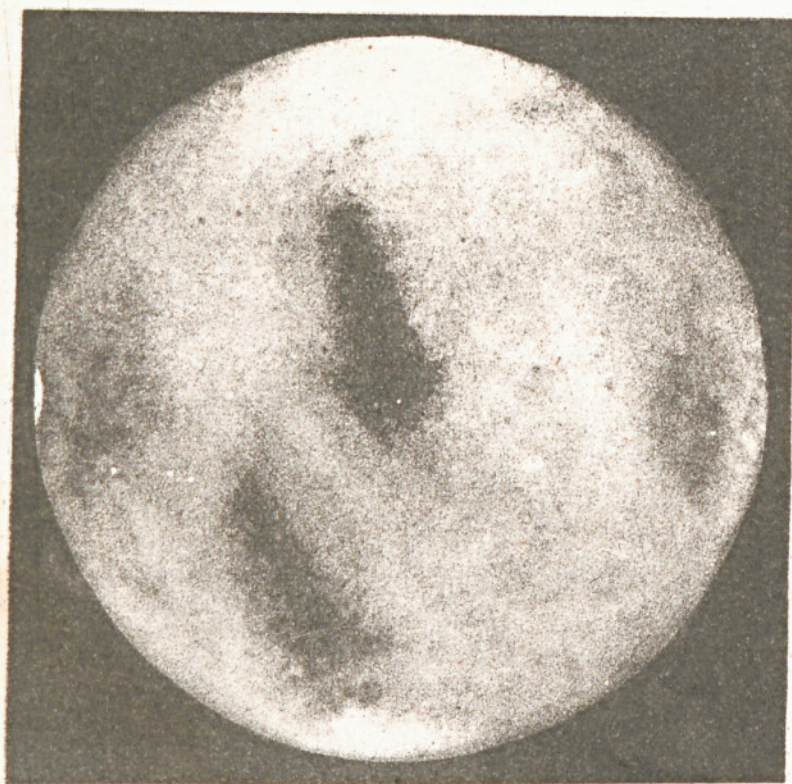


20 Août 15^h30^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

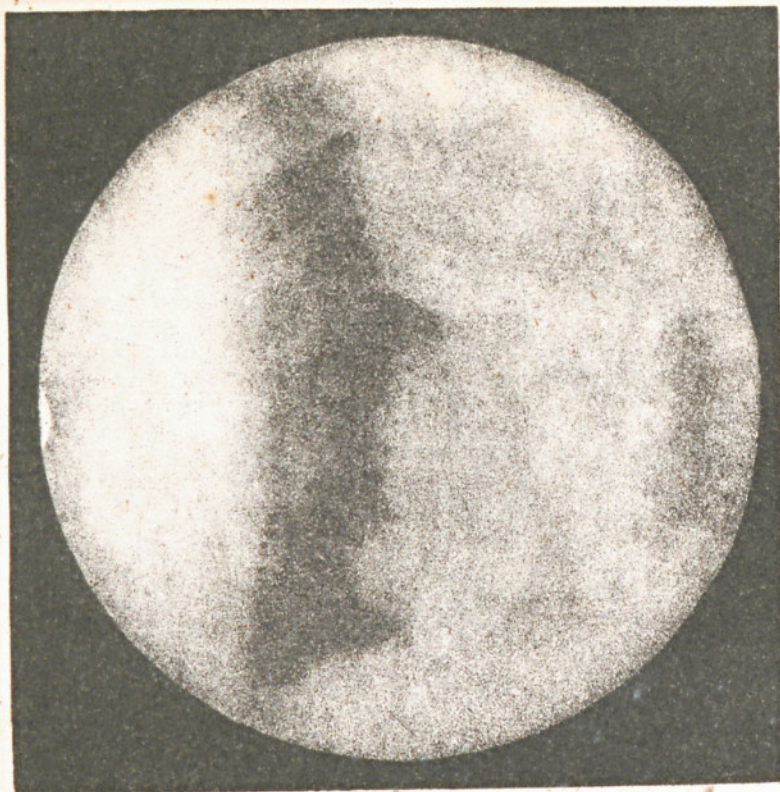
Phot. de J. C. Lacaille.

Héliogr. de J. F. Schmid.

24 Août 9^h0^m24 Août 8^h0^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

*Phot. de J. O. Luvette.**Alcogr. de J. F. Schmid.*

25 Août 16^h15^m24 Août 10^h0^m

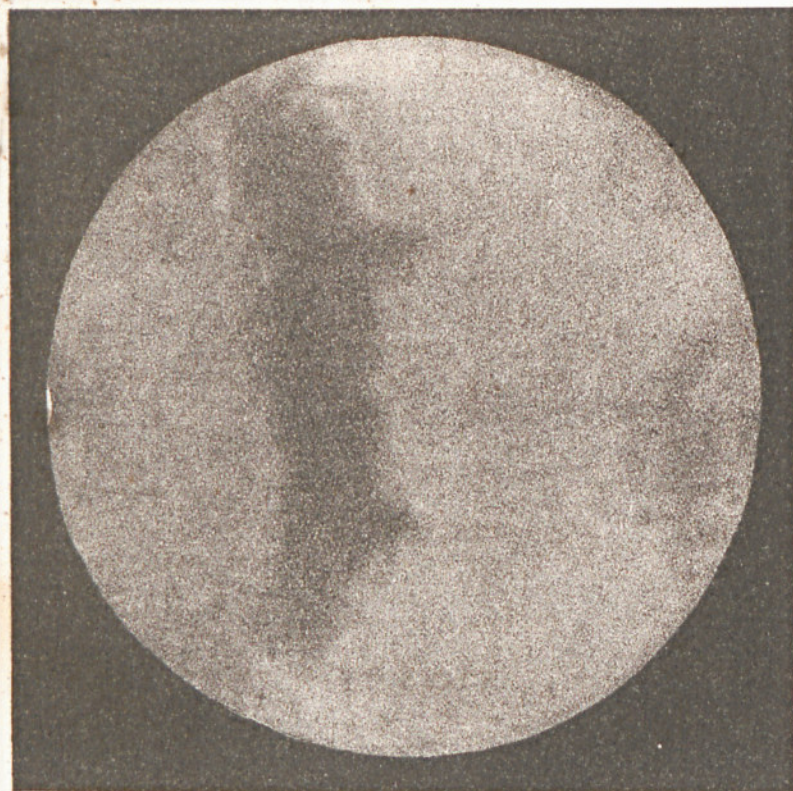
OBSERVATIONS DE L. CRULS

*Phot. de J. C. Lavault.**Néologr. de J. F. Schmidt.*

TYPOGRAPHIA NACIONAL



29 Août 9^h 0^m



25 Août 17^h 15^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille

Héliogr. de F. K. Schmid.

TYPOGRAPHIA NACIONAL

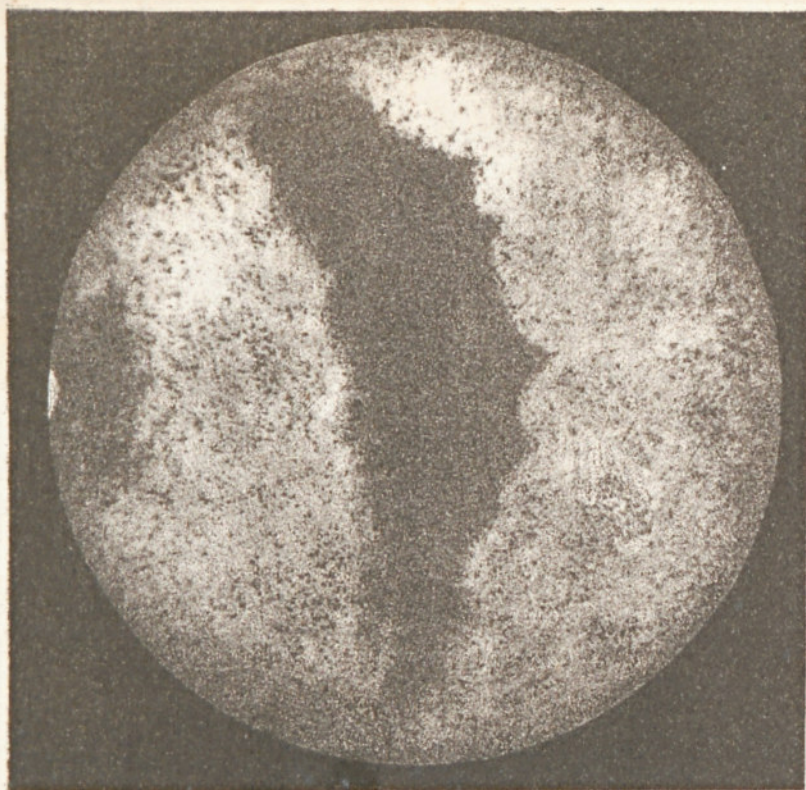
1877

29 Août 10^h0^m29 Août 11^h30^m

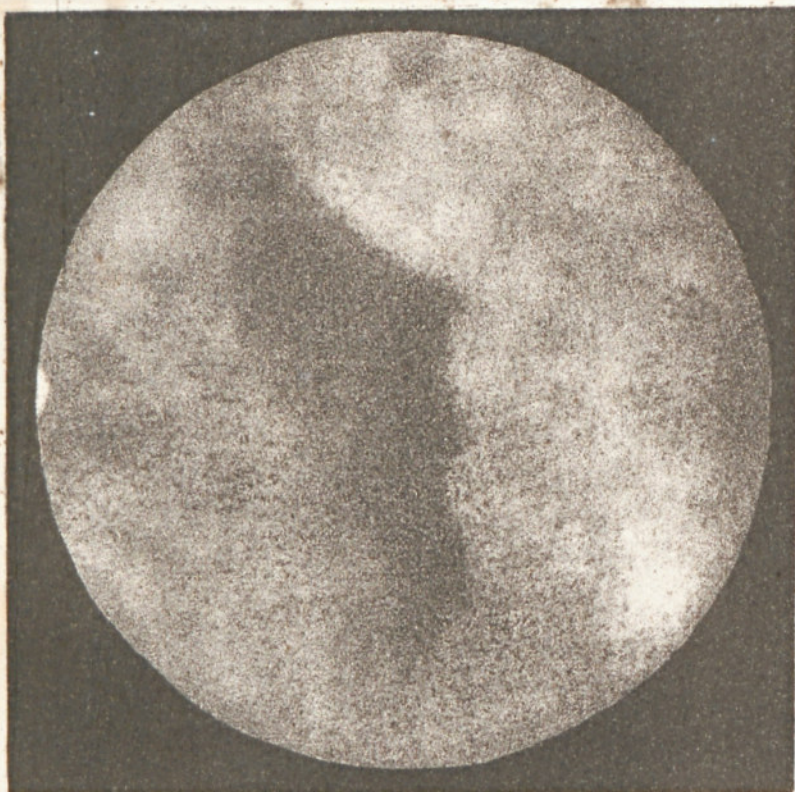
OBSERVATIONS DE L. CRULS

*Phot. de J. C. Lacaille.**Héliogr. de J. P. Schmid.*

TYPOGRAPHIA NACIONAL



1^{er} Sept. 7^h 30^m



2 Sept. 10^h 0^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Héliogr. de J. F. Schmid.

TYPOGRAPHIA NACIONAL



3 Sept. 15^h 0^m



8 Sept. 9^h 15^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Héliogr. de J. F. Schmid.



10 Sept. 7^h45^m

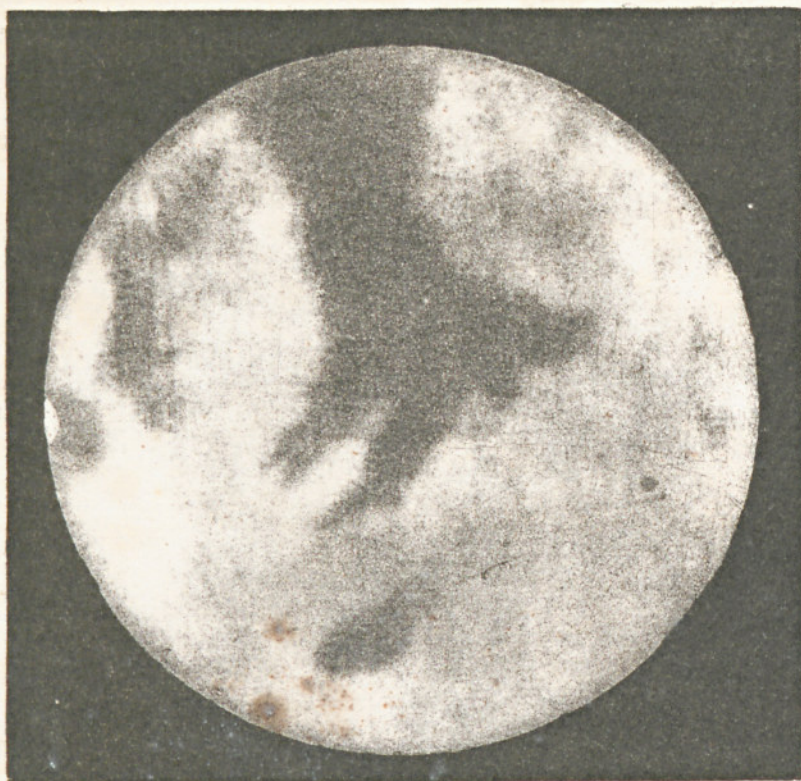


12 Sept. 7^h40^m

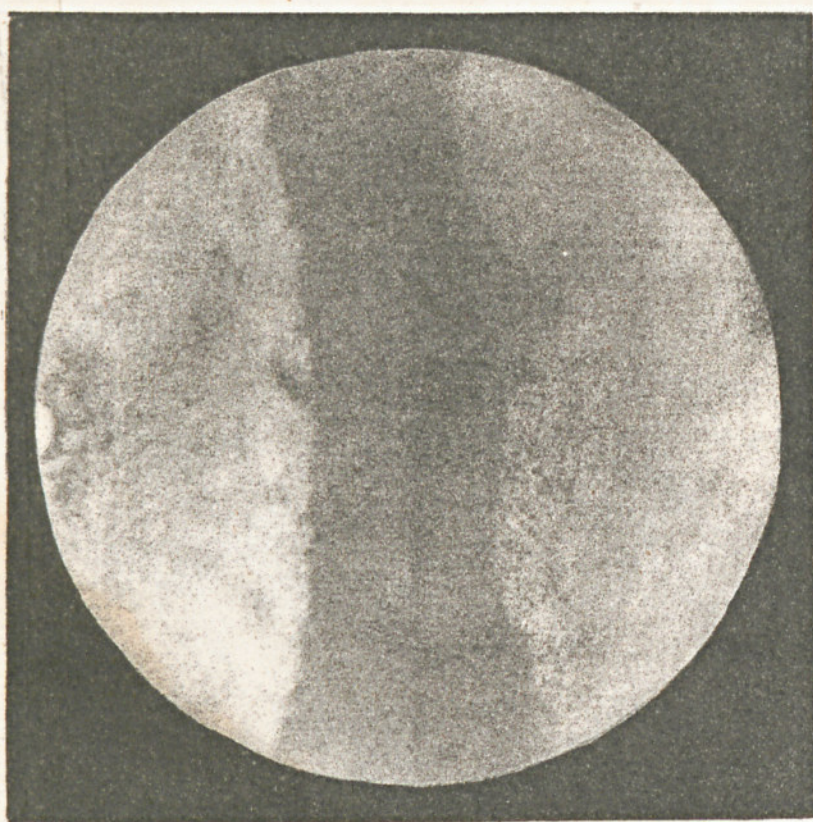
OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Heliogr. de J. F. Schmid.



12 Sept. 8^h 45^m

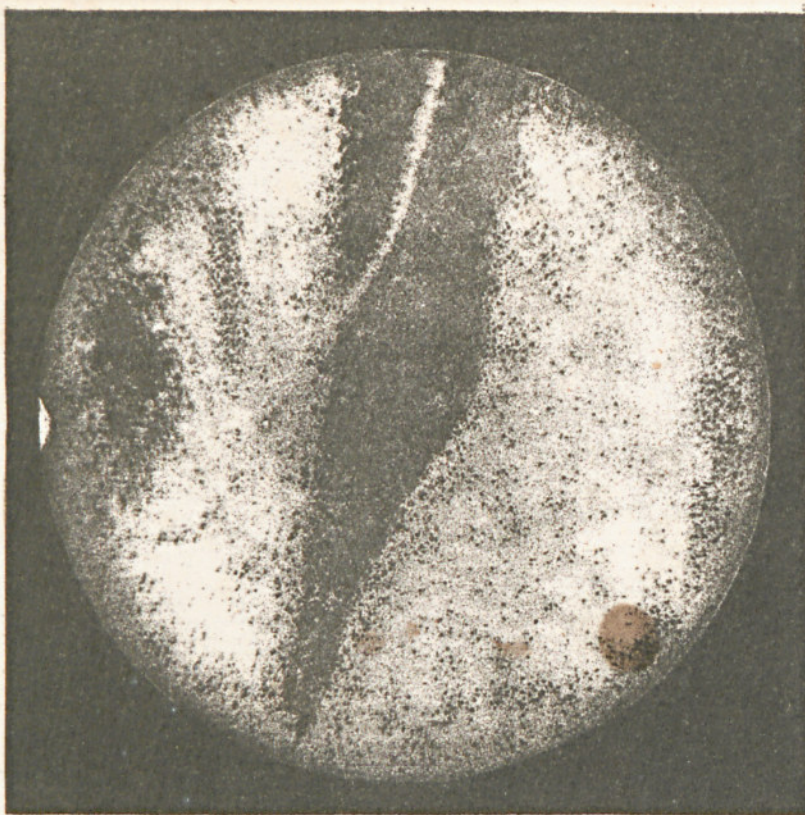


13 Sept. 15^h 15^m

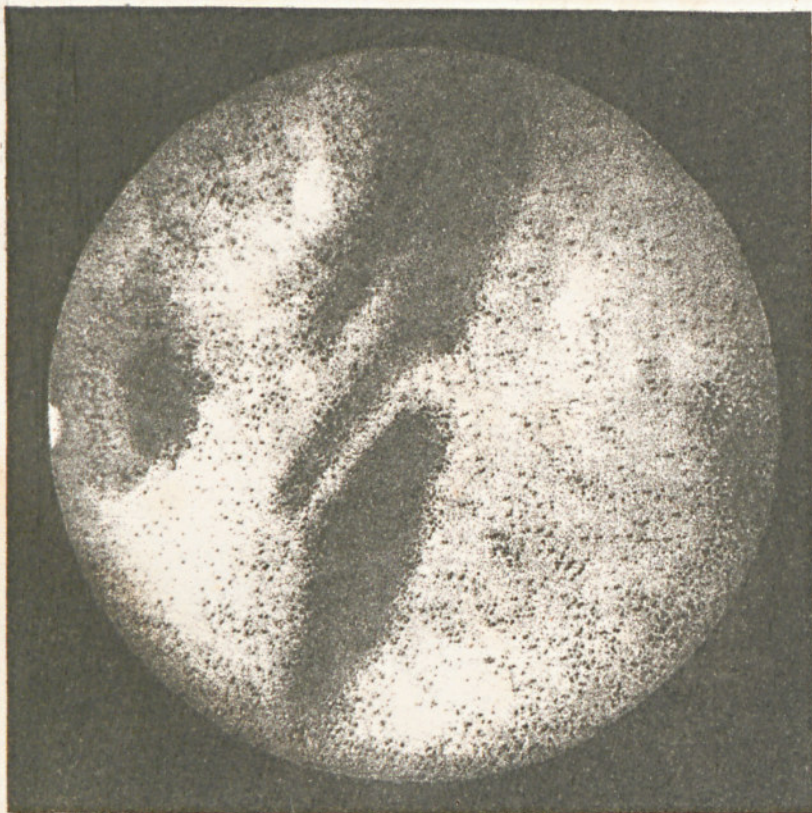
OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Heliogr. de J. F. Schmid.



16 Sept. 6^h50^m



16 Sept. 8^h15^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Héliogr. de J. F. Schmid.



26 Sept. 8^h50^m



27 Sept. 8^h20^m

OBSERVATIONS DE L. CRULS

Phot. de J. C. Lacaille.

Héliogr. de A. F. Schmid.

