

## R E T O U R D E S T A C H E S

*Observées dans le Soleil au commencement  
de Janvier.*

PAR M. MARALDI.

1704.  
9. Fevrier.

Nous attendions le 24. Janvier de cette année 1704. de voir de nouveau la Tache que nous avons observée le 7. & le 8. de Janvier près du bord Occidental du Soleil, après avoir parcouru son hémisphere supérieur. Par le calcul que nous fîmes elle devoit avoir disparu au bord Occidental le 10. de Janvier, & après avoir été cachée un peu plus de la moitié de sa révolution qui est de 14. jours, elle devoit retourner au bord Oriental du Soleil le 24. du même mois. Mais ce jour là & le suivant le Ciel ayant été entièrement couvert à Paris, nous ne pûmes l'observer. Elle fut cependant apperçue à Montpellier le 25. par M. de Plantade Conseiller, qui la trouva éloignée d'une minute du bord Oriental du Soleil.

Le 26 Janvier à 8<sup>h</sup>  $\frac{1}{2}$  le soleil ayant paru pendant quelques minutes au travers des nuages, nous apperçûmes avec une Lunette de 3. piés la Tache assez grande près du bord Oriental; mais nous n'eûmes pas le temps de déterminer sa situation, ni de la voir par de grandes Lunettes à cause des nuages.

Le 27 Janvier à 2<sup>h</sup>  $\frac{1}{2}$  après midi, le Soleil s'étant un peu découvert, nous déterminâmes la situation par le moyen des fils qui se croisent à angles de 45° au foyer de la Lunette. Elle étoit éloignée environ de 20'' de temps en ascension droite du bord Oriental, & d'environ 60 des mêmes parties en déclinaison du bord Méridional du Soleil. Avec la Lunette de 17. piés on voyoit que la Tache étoit composée de deux Taches obscures & longues jointes par une extrémité, & enfermées dans une nébulosité assez irrégulière,

étoit près du bord Occidental du Soleil, étoit éloignée en ascension droite de 25 secondes de temps, & sa différence de déclinaison à l'égard du bord Méridional, étoit de 53 des mêmes parties.

Le 4 Fevrier à 9 heures, la même Tache passoit par un cercle horaire 15 secondes après le bord Occidental, & elle étoit plus Septentrionale en déclinaison que le bord Méridional du Soleil, de 30 des mêmes parties.

Le même jour, avec la Lunette de 17 pieds on voyoit dans la partie Orientale du Soleil les facules plus avancées vers le milieu de son disque, & entre ces facules on y distinguoit six petites Taches qu'on n'avoit point vûes les deux jours précédens. Parmi ces Taches il y en avoit une plus grande que les autres.

Le 5 Fevrier à 8 heures & trois quarts, la Tache précédente passoit 10 secondes après le premier bord, & elle étoit plus Septentrionale de 45 secondes de temps du bord Méridional du Soleil. On voyoit aussi proche de cette Tache une grande quantité de facules.

La Tache suivante, qui étoit au milieu de plusieurs facules, étoit augmentée en sorte, que nous la vîmes distinctement avec des petites Lunettes, pour en déterminer sa situation par le moyen des fils qui se croisent au foyer de la Lunette. Elle passoit par un cercle horaire 22 secondes de temps avant le bord Oriental & étoit plus Méridionale de 60 de ces parties que le bord Septentrional.

Le 6 Fevrier, le Ciel fut couvert. Le 7 le Soleil ayant paru à midy, la Tache ne se voyoit plus. La Tache suivante paroissoit encore augmentée. Elle étoit éloignée de 49 secondes de temps du bord Oriental du Soleil, & d'une minute & 6 secondes de temps du bord Septentrional.

On a remarqué tous les jours quelque changement dans la grande Tache. Le 27 Janvier elle étoit composée de deux Taches obscures jointes ensemble par une extrémité. Le 28. la Tache étoit séparée en deux. Le 29. elle étoit séparée en trois parties presqu'égales. Le 31. ces parties

s'étoient éloignées considérablement l'une de l'autre : mais elles étoient enfermées dans une même nébulosité. Le 1<sup>er</sup> Fevrier ces trois Taches s'étoient encore plus éloignées l'une de l'autre , & avoient chacune à part sa nébulosité. La Tache Occidentale étoit beaucoup plus grande que les autres : elle étoit environnée d'une plus grande nébulosité , & c'est la Tache qui est restée jusqu'à la fin. Les autres deux Taches , après avoir diminué , se sont dissipées. Du commencement il y avoit proche de cette Tache quelques facules qui ont été en plus grande quantité vers la fin à mesure que les Taches se dissipent.

Par l'observation du 4 de Fevrier , la Tache précédente fut à pareille distance du bord Occidental du Soleil à minuit , entre le 3 & le 4 qu'elle avoit été au 7 de Janvier à midi. Entre le midi du 7 de Janvier & le minuit du 3 de Fevrier , il y a 27 jours & demi , qui est la révolution ordinaire des Taches , comme on la trouve par quantité d'autres observations. Cependant ayant posé sa situation dans un cercle qui représente le disque du Soleil , & à l'aide de la Théorie de M. Cassini , ayant décrit les Poles & l'Equinoctial du globe du Soleil , nous trouvons que cette Tache n'a pas précisément la même situation à l'égard de l'Equinoctial , qu'elle avoit eu le mois passé ; mais qu'elle est plus Méridionale que dans la révolution précédente d'environ deux degrés de la circonférence du Soleil. Cela n'empêche pas que nous ne la supposions la même : car comme nous avons observé que la même Tache se divise en plusieurs parties , dont les unes s'éloignent des autres , on peut supposer aussi que la même Tache se soit éloignée de l'Equinoctial.

Par l'observation du 7 Fevrier , la Tache suivante s'est trouvée à minuit au même endroit du Soleil où elle avoit été le 11 de Janvier à 10 heures environ , ce qui donne la révolution de la Tache de 27 jours & 14 heures environ. Ayant aussi comparé la distance qu'elle avoit à l'Equinoctial du Soleil le mois passé avec la distance qu'elle a présentement , elle ne s'est pas trouvée précisément la même : mais

44 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE  
dans cette dernière révolution, la Tache étoit plus proche  
de l'Equinoctial qu'elle n'étoit dans la précédente; tout au  
contraire de ce qui est arrivé dans l'autre Tache, laquelle  
s'en est éloignée davantage. Ces deux Taches étoient  
éloignées l'une de l'autre environ 60 degrés de circon-  
férence du Soleil.

---

## OBSERVATIONS

*Du retour d'une des Taches qui parut le 7. de Janvier  
vers le bord Occidental du Soleil.*

PAR M. DE LA HIRE.

1704.  
9. Fevrier.

**L**A Tache qui avoit paru sur le bord Occidental du  
Soleil vers le commencement de ce mois, a com-  
mencé à reparoître vers la fin de ce même mois, après  
avoir parcouru l'hémisphère du Soleil qui ne nous est pas  
visible. Nous ne l'observâmes que le 28, les jours précé-  
dens ayant été couverts. Elle passa au Méridien plutôt que  
le bord Oriental du Soleil, de 30".

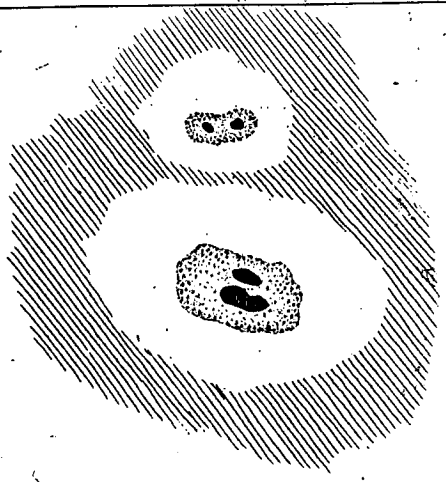
Le 29. elle passa au Méridien  $44'' \frac{1}{2}$  plutôt que le bord  
Oriental ou le dernier bord du Soleil. Sa hauteur Méri-  
dienne apparente étoit alors de  $23^{\circ} 5' 20''$ , & celle du  
bord supérieur du Soleil étoit de  $23^{\circ} 21' 30''$ .

Le 2 Fevrier, la Tache passa au Méridien 34" après le  
premier bord du Soleil, & sa hauteur Méridienne appa-  
rente étoit de  $24^{\circ} 8' 30''$ , & celle du bord Supérieur du  
Soleil, de  $24^{\circ} 28' 10''$ .

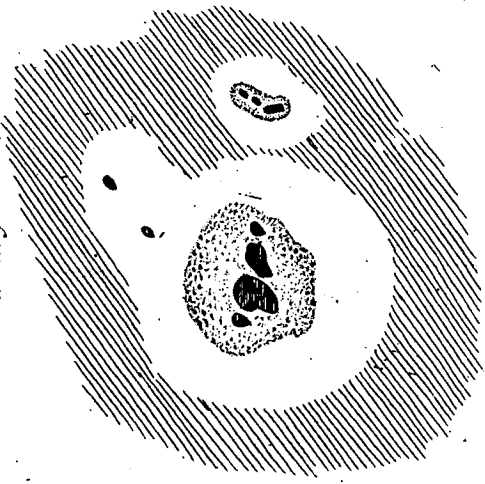
Le 3 Fevrier, la Tache passa au Méridien 23" après le  
premier bord du Soleil. Sa hauteur Méridienne apparente  
étoit de  $24^{\circ} 25' 10''$ , & celle du bord supérieur du So-  
leil, de  $24^{\circ} 45' 30''$ .

Le 4 Fevrier, la Tache passa au Méridien 14" après le  
premier bord du Soleil, & sa hauteur Méridienne appa-  
rente étoit de  $24^{\circ} 41' 40''$ : mais celle du bord supérieur  
du Soleil étoit de  $25^{\circ} 3' 10''$ .

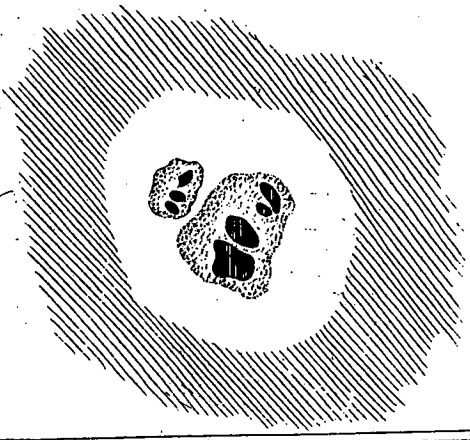
4. fevrier 1704.  
à mudy.



2. fevrier 1704.  
à mudy.



29. Janvier 1704.  
à mudy.



changera en  $r \pm \sqrt{rr - vv} = \frac{b \times a^{m-1}}{c^m}$ , ou  $rc^{\frac{1}{m}} + c^{\frac{1}{m}} \sqrt{rr - vv}$ ,

qui est l'équation cherchée de la Spirale OLZLK. Et ainsi des autres.

*J'aurois encore bien des choses à dire sur cette dernière génération de Spirales : ce sera pour un autre Mémoire, celui-ci n'étant déjà que trop long.*

O B S E R V A T I O N  
D'UNE NOUVELLE TACHE  
DANS LE SOLEIL.

PAR M. MARALDI.

Outre les trois différentes Taches qui ont paru au mois de Janvier & de Fevrier de cette année 1704, il en a paru une autre au mois de Mars. Nous commençames de la voir le 19. de Mars à 8. heures du matin proche du bord Oriental du Soleil. Nous déterminâmes aussi-tôt sa situation dans le Soleil par les fils qui se croisent au foyer de la Lunette, & qui font entr'eux des angles de 45 degrés. La différence d'ascension droite entre le bord Oriental & la Tache étoit de 15 secondes de temps, & la différence de déclinaison entre la Tache & le bord Septentrional étoit de 50 des mêmes parties.

La Tache vûe avec une Lunette de 18 pieds étoit composée de deux Taches obscures un peu distantes l'une de l'autre, & enveloppées dans la même nébulosité. Le 20. à 10 heures, le Soleil s'étant découvert, la différence d'ascension droite entre le bord Oriental & la Tache fut de 27 secondes, & la différence de déclinaison fut de  $53'' \frac{1}{2}$ . Le 21. à 8 heures & demi la différence d'ascension droite entre le bord Oriental & la Tache fut de  $38''$ , & la différence de déclinaison entre le bord Septentrional & la Ta-

R ij

1704-  
5. Avril.

132 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE  
che de 7". La figure de la Tache étoit à peu près comme  
les jours précédens , excepté qu'on voyoit une petite Tache  
adhérente à la nébulosité qui n'avoit point paru le jour précé-  
dent. Le 22. & le 23. Mars le Ciel fut couvert. Le 24. la  
Tache étoit diminuée. A 2 heures  $\frac{3}{4}$  la différence d'ascen-  
sion droite entre le bord Oriental & la Tache fut 1' 20" , &  
la différence de déclinaison entre le bord Méridional & la  
Tache de 52" de temps. Par cette observation on trouve  
que la Tache passa par le milieu du Soleil le matin du 23.  
fort près de son centre apparent. Les jours suivans on ne put  
plus voir la Tache , à cause qu'elle étoit diminuée , & que  
le Ciel ne fut pas bien clair. Cette Tache étoit dans l'hémis-  
phere Méridional du Soleil où se trouvent presque toutes  
les Taches qui ont paru depuis trente ans : elle avoit aussi  
une latitude Méridionale de 10 degrés , comme la plupart  
des Taches qui paroissent depuis plusieurs années.

---

## C O M P A R A I S O N

*Des Observations de M. Manfredi avec les nôtres.*

PAR M. MARALDI.

1704.  
5. Avril.

**M**onsieur Manfredi nous a envoyé les observations des  
Taches du Soleil qu'il a faites à Bologne les mois précé-  
dents , & ayant comparé ces observations avec celles que  
nous avons faites à l'Observatoire , on trouve qu'une Tache  
que M. Manfredi observa le 21. Decembre 1703, & qui ne  
put être observée à Paris à cause que le Ciel fut couvert de-  
puis le 17. jusqu'au 25. Decembre , est la même Tache que  
nous observâmes proche du bord Oriental du Soleil le 7.  
de Janvier : car si l'on compare la situation qu'avoit la  
moyenne des trois Taches qu'il observa proche du bord  
Occidental du Soleil , en supposant la révolution des Ta-  
ches de 27 jours & demi , on trouve que cette Tache  
après avoir parcouru l'hémisphere supérieur du Soleil,

devoit se trouver à l'endroit où nous observâmes celle qui parut près du bord Oriental du Soleil le 7. Janvier. M. Manfredi trouva à la Tache du 21. Decembre une latitude Méridionale de 10 à 11 degrés, qui est celle que nous trouvâmes à la Tache du 7. Janvier. C'est pourquoi ces deux déterminations étant les mêmes, il n'y a pas lieu de douter qu'elle ne soit la même Tache qui est retournée. C'est aussi ce que M. Manfredi supposa lorsqu'il la vit le 12. de Janvier fort près du milieu du Soleil, ne l'ayant pu voir auparavant à cause des nuages. Ayant continué les observations de cette Tache autant que le temps le permit, il cessa de la voir fort proche du bord Occidental du Soleil le 18. de Janvier, qui fut aussi le dernier jour que nous l'observâmes, étant passée le jour suivant dans l'hémisphere supérieur du Soleil. Cette Tache retourna quatorze jours après au bord Oriental du Soleil; mais elle étoit si fort diminuée qu'elle ne put être observée à Paris & à Bologne avec des Lunettes ordinaires, que lorsqu'elle étoit éloignée du bord du Soleil, & approchoit du milieu de son disque. Elle fut encore observée à Paris & à Bolognè le 9. de Fevrier, ayant passé le milieu du Soleil où elle disparut entièrement, ayant fait presque deux révolutions entières autour du Soleil depuis la premiere observation que M. Manfredi en fit le 21. Decembre 1703.

La Tache que M. Manfredi observa le 25. Janvier près du bord Oriental du Soleil, & que nous ne pûmes voir que le 26. à cause du temps couvert, est celle que nous avons observée le 7. de Janvier proche du bord Occidental. Les observations qu'il a faites jusqu'à sa sortie du Soleil s'accordent avec les nôtres: car par l'observation qu'il fit de la Tache le 31. Janvier à 10 heures du matin, on trouve qu'elle étoit arrivée 9 heures auparavant au milieu du Soleil, comme nous avons trouvé par l'observation du 30. Il donne aussi à la Tache une latitude Méridionale de 11 à 12 degrés, comme nous la déterminâmes par nos observations.

Nous observâmes aussi le 10 Fevrier à midi les nouvelles Taches que nous n'avions point vûes le 9, ni le matin



134 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE  
 du 10, que nous observâmes le Soleil au travers des nuages rares. Le premier jour que ces Taches parurent il n'y en avoit que deux : les jours suivans on en remarqua trois. Nous avons trouvé ces dernieres dans un parallele qui décline de l'équateur du Soleil de 13 degrés vers le midi.

Ces Taches ont été aussi observées à Genes par M. le Marquis Salvago ; à Marseille, par le P. de la Val Jesuite, & Professeur d'Hydrographie ; à Montpellier, par M. Plantade Conseiller à la Cour des Aydes, & par M. de Clavier ; & à Lyon, par les PP. Fulchiron & Thyoli qui nous ont envoyé leurs observations.

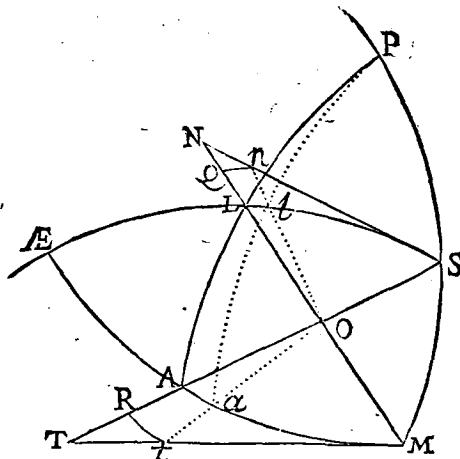
## D E T E R M I N A T I O N

*Du temps auquel le mouvement du Soleil en longitude est égal en son mouvement en ascension droite.*

PAR M. P A R E N T.

1704.  
9. Avril.

**S**Oit  $P$  le pole de la sphere,  $PSM$  un quart du colure des solstices,  $ÆLS$  un quart de l'écliptique,  $ÆAM$  un quart de l'équateur,  $Æ$  l'équinoxe,  $S$  le solstice.  $L$  le lieu du Soleil dans l'écliptique au temps de son mouvement médiocre en ascension droite qui est le temps désiré.  $PLA$  le quart d'un cercle de déclinaison mené du pole  $P$  par le Soleil  $L$  jusques à l'équateur en  $A$ ;  $Pla$  le quart d'un pareil cercle rencontrant l'écliptique au point  $l$  indéfiniment proche de  $L$ , & l'équateur en  $a$ ; soient conçues aussi



les tangentes  $SN$ ,  $MT$  à l'écliptique & à l'équateur au solstice  $S$ , & au point  $M$  de  $90^d$  de l'équateur, lesquelles rencontrent les rayons  $Ol$ ,  $OL$ ,  $Oa$ ,  $OA$ , menés du centre  $O$  de la sphère & prolongés indéfiniment aux points  $n$ ,  $N$ ,  $l$ ,  $T$ .

Soit nommé  $a$  le sinus de l'arc  $PS$  complément de l'obliquité  $SM$  de l'écliptique;  $r$  le rayon  $OS$ ,  $OL$ ,  $OA$ ,  $OM$  de la sphère;  $x$  la tangente  $SN$ ; &  $Nn$ ,  $dx$ .

Menant donc encore  $nQ$  perpendiculaire à  $NO$ , on aura les triangles rectangles semblables  $nNQ$ ,  $ONS$ ; ce qui donnera les analogies ( $Nn | nQ || NO | OS || nO | lO || nQ | Ll$ ). Donc aussi ( $Nn | Ll || NO^2 = OS^2 + NS^2 | OS^2$ ) ou ( $dx | Ll || r^2 + x^2 | r^2$ ). D'où l'on tire ( $Ll = \frac{dxr^2}{r^2 + x^2}$ ).

Menant de même la perpendiculaire  $tR$  sur  $OT$  en  $R$ , on aura l'analogie ( $Tt | Aa || TO^2 = OM^2 + TM^2 | OM^2$ ). Or on fait par les analogies des triangles sphériques rectangles que (le sinus de l'arc  $PS = a$ , est au sinus total  $= r$ , comme la tangente de l'arc  $LS$ , savoir,  $NS = x$ , est à la tangente de l'arc  $AM$ , savoir  $TM$ ). Ce qui donne

( $TM = \frac{rx}{a}$ ), & ( $Tt = \frac{rdx}{a}$ ), d'où l'on tire l'analogie

( $Tt = \frac{rdx}{a} | Aa = Ll$  (par la supposition)  $= \frac{dxr^2}{r^2 + x^2} ||$

$OM^2 + TM^2 = \frac{a^2r^2 + x^2r^2}{a^2} | r^2 = OM^2$ ), qui fournit l'éga-

lité suivante ( $ar^2 + ax^2 = a^2r + rx^2$ ) qui se change en cette autre ( $rx^2 - ax^2 = ar^2 - a^2r$ ), & divisant le tout par  $(r-a)$  il reste enfin ( $ar = x^2$ )

D'où l'on conclut que la tangente  $x$  ou  $SN$  de la distance du solstice  $S$  au point  $L$  du mouvement médiocre en ascension droite, est moyenne proportionnelle entre le rayon de la sphère, & le sinus du complément de l'obliquité de l'écliptique.

Ajoutant donc le logarithme du sinus de  $66^d 31'$  complément de la plus grande déclinaison du Soleil, savoir,

136 MEMOIRES DE L'ACADE' MIE ROYALE  
 99624627 au logarithme du sinus total qui est 100000000,  
 & prenant la moitié de la somme 199624527, savoir,  
 99812263½, on aura le logarithme de la tangente d'un arc  
 qui est le complément de 46<sup>d</sup> 14'; ce qui fait voir que  
 quand le Soleil a 46<sup>d</sup> 14' de longitude, son mouvement  
 sur l'écliptique est alors égal à son mouvement en ascen-  
 sion droite.

Ceci peut donc servir à corriger quelques Tables Astro-  
 nomiques qui pechent contre ce calcul, mettant le Soleil  
 vers le 44 ou 45 degré de longitude au temps de son mou-  
 vement médiocre. Voyez les Tables du Traité de Navi-  
 gation de M. Bouguer.

---

## D E M O N S T R A T I O N

*Du Principe de M. Hughens, touchant le centre de  
 Balancement, & de l'identité de ce centre  
 avec celui de percussion.*

PAR M. BERNOULLI, Professeur à Bâle.

*Lettre du 3. Avril 1704.*

1704.  
 19. Avril.  
 \* Voyez les  
 Mémoires de  
 1703. p. 78.

**A**près la démonstration de la doctrine du centre de  
 Balancement que je donnai l'année passée à l'Acadé-  
 mie, \* par un principe incontestable tiré de la nature du  
 Levier, il me fera présentement facile, en retournant sur  
 mes pas, de démontrer la vérité du Principe de M. Hu-  
 ghens, qui peut-être sans cette démonstration seroit plus  
 sujet à être contesté : savoir, que le centre commun de gra-  
 vité des parties d'un Pendule, qui descendent conjointement &  
 remontent ensuite séparément chacune avec sa vitesse acquise,  
 doit remonter précisément à la même hauteur dont il est des-  
 cendu.

Pour