

DESCRIPTION

de l'apparence de trois Soleils vus en même temps sur l'horizon.

Par M. CASSINI.

31. Janvier
1693. **L**Es parélies font assez ordinaires : mais on en voit peu de semblables à ceux qui parurent le dix-huitième du présent mois de Janvier au lever du Soleil. Le Ciel étoit alors couvert de nuages vers l'Orient, à la réserve de l'endroit de l'horison où le Soleil se devoit lever, qui étoit découvert jusqu'à la hauteur d'un degré ou un peu moins. A sept heures & presque 38 minutes du matin l'on aperçût d'abord en cet endroit une lumière éclatante, qui étoit de la largeur du diamètre apparent du Soleil, & qui s'élevoit perpendiculairement jusqu'aux nuages. Ensuite l'on vit paroître dans cette lumière entre des broüillards éclairés l'image du disque entier du Soleil, d'où s'élevoient des rayons perpendiculaires à l'horison, qui alloient finir en pointe à la hauteur de dix degrez.

Cependant M. Cassini qui avoit d'abord pris ce phénomène pour le Soleil, fut surpris de voir à l'horison le bord supérieur du véritable Soleil, aussi brillant qu'il est ordinairement quand le temps est très-serein. Cet éclat le fit aussi tôt distinguer du faux Soleil, qui paroissoit encore tout entier au-dessus dans la même ligne verticale, de la même grandeur, & de la même figure que le Soleil même ; & qui éclairoit les nuages par ses rayons perpendiculaires.

Peu de temps après, le véritable Soleil s'étant caché presque tout entier dans les nuages ; M. Cassini fut encore plus surpris de voir au-dessous un troisième Soleil, de la même grandeur que le premier, de la même figure,

& dans la même ligne verticale. Ce dernier Soleil avoit au-dessous une traînée de lumière qui ressembloit à celle que le premier avoit au-dessus, & qui s'élevoit de l'horison. Cependant le premier faux Soleil paroïssoit encore; mais ses raïons perpendiculaires commençoient à s'affoiblir & à se raccourcir. Enfin l'un & l'autre s'effaçant peu à peu, ils disparurent entierement tous deux à sept heures & 58 minutes.

Ce phenomène peut servir à en expliquer deux autres dont on a parlé dans les Memoires du mois d'Avril dernier, & qui furent observez, l'un le 21 May de l'an 1672, l'autre le 21 Mars 1692. Car il y a beaucoup d'apparence que ces météores étoient de même nature que celui-ci; mais que l'on n'en voïoit que les raïons perpendiculaires à l'horison qui suivoient le mouvement du Soleil après son coucher, & qui s'étendoient plus que celui-ci en longueur & en largeur à cause de l'absence du Soleil.

Il peut encore servir à expliquer un autre phenomene très rare vû dans le golphe de Grimaud en Provence l'an 1686, le treizième jour de Septembre. La mer étoit fort calme, & le Ciel tres serein & sans nuages, horsmis du côté de l'Orient où il y avoit seulement une vapeur rougeâtre qui s'élevoit jusqu'à la hauteur de trois degrez; lorsque M. Chazelles, Professeur Royal d'Hydrographie, se préparant à observer le lever du Soleil, vit paroître tout d'un coup sur l'horison le disque entier du Soleil, mal terminé, mais fort brillant. Une minute après, comme si le Soleil retournoit sous l'horison, il ne paroïssoit plus que la moitié de son disque, très-bien terminée & fort rougeâtre. Ensuite le Soleil se leva à l'ordinaire; & lorsqu'il fut au-dessus de l'horison, il parut suivi d'une clarté fort vive, laquelle se confondant avec le bord inferieur de son disque, sembloit lui faire comme un pied d'estal. Enfin cette clarté se transforma en un cône de lumière dont la pointe touchoit l'horizon lorsque le Soleil

se fut élevé de la hauteur de son diamètre ; & une minute après elle disparut.

Ce disque lumineux que M. Chazelles vit paroître tout d'un coup sur l'horizon & qu'il prit pour le Soleil , n'étoit sans doute qu'un parélie semblable au premier faux Soleil que M. Cassini observa le 18^e jour du présent mois , & qu'il eût eu de la peine à distinguer du Soleil même , s'il ne les avoit vûs tous deux ensemble sur l'horizon. Le second faux Soleil vû par M. Cassini avoit une queue de raïons qui se retrécissoit vers l'horizon presque de même que ce cône de lumière que M. Chazelles vit au-dessous du Soleil. Ainsi il y a beaucoup d'apparence que ces deux météores étoient de même nature : mais celui de M. Chazelles étoit beaucoup plus imparfait que l'autre où le vrai Soleil paroïssoit entre deux faux Soleils qui avoient chacun leurs raïons à l'opposite du vrai Soleil , l'un en haut , & l'autre en bas.

Peut-être que cette observation célèbre des Hollandois , qui virent le Soleil sur l'horizon dans la nouvelle Zemble quatorze jours plutôt qu'il ne devoit paroître selon les principes de l'Astronomie , se pourroit encore expliquer par ce nouveau phénomène. Tous les Astronomes furent fort embarrassés à rendre raison d'un paradoxe si surprenant. Les uns prétendirent que les Hollandois en prenant leur hauteur de Pole s'étoient trompez : D'autres s'imaginèrent que le lieu où les Hollandois avoient débarqué , étoit une Isle flottante , & qu'elle avoit avancé de soixante lieuës , du Nord vers le Sud , depuis qu'ils eurent pris la hauteur du Pole : Les plus habiles Astronomes se sauverent du mieux qu'ils purent en attribuant aux réfractions un effet si extraordinaire. Mais la première & la seconde opinion sont manifestement insoutenables , parce que d'autres observations que les Hollandois avoient faites auparavant & après en ce même lieu , quadroient fort bien avec leur hauteur de Pole :

Et la troisième opinion n'est gueres vrai-semblable, parce qu'il n'y a point d'exemple d'une si prodigieuse réfraction. Il y a plus d'apparence que ce que les Hollandois prirent pour le Soleil, étoit quelque parélie semblable à celui du 18 Janvier dernier : & cette conjecture semble d'autant mieux fondée, que le Soleil ne leur parut bien clair que le 19 Février, lorsqu'à midi il étoit élevé de trois degrez ; & qu'alors ayant calculé la hauteur du Pole par l'observation du Soleil, ils la trouverent conforme à celle qu'ils avoient prise par l'observation des autres Astres.

On ne trouve point dans l'Histoire naturelle que l'on ait jamais vû de parélies aussi proches du Soleil que ces deux qui ont paru le 18^e de ce mois. Car leurs centres n'étoient éloignez de celui du Soleil que de trente-quatre minutes au plus ; au lieu que les centres des parélies ordinaires en font le plus souvent éloignez de vingt-deux degrez & demi, quelquefois de 45, & quelquefois même de 90.

Comme ce phénomène est tres-rare, il faut aussi que le concours des causes nécessaires à sa formation n'arrive que tres-rarement. C'est pourquoi il ne faut pas demander que l'on en donne des causes qui puissent se rencontrer souvent ; mais il suffit de donner une hypothese propre pour expliquer comment il se peut former naturellement.

On sçait que les parélies ordinaires se font par la réflexion & par la réfraction des rayons du Soleil : mais il semble que les parélies dont nous venons de donner la description, avoient été faits principalement par réflexion. Car on n'y remarquoit aucune diversité de couleurs ; ils paroissoient presqu'aussi bien terminez que le Soleil même, quand il est à l'horizon ; & ils étoient de la même figure que cet Astre & de la même grandeur, mais seulement plus pâles.

Il faut donc chercher dans l'air des corps qui soient capables de réfléchir les rayons du Soleil, & qui soient disposez de telle maniere qu'ils puissent représenter deux paréliez dont les centres soient éloignez de celui du Soleil d'environ trente-quatre minutes.

On peut supposer premièrement, que lorsque ces météores parurent, l'air étant très-froid, il s'y trouvoit quantité de feuilles de glace fort unies, plates, & minces, dont les surfaces étoient parallèles, tout de même que sont les feuilles de glace qui composent souvent les étoiles de neige, & qui étant couchées les unes sur les autres, forment les grains de gelée blanche, comme on le voit par le microscope.

Secondement, que plusieurs de ces feuilles étoient inclinées vers les rayons du Soleil qui venoient à l'œil du spectateur; & que les unes étoient plus inclinées de dix-sept minutes que les autres; ces dix-sept minutes étant la moitié de la distance apparente entre le centre du Soleil & ceux de ces paréliez.

Troisièmement, que le rayon central du Soleil, qui se peut diviser en des rayons plus foibles, rencontrant obliquement une de ces feuilles, se partageoit en deux autres rayons, dont l'un passoit au travers de la feuille de glace sans se détourner sensiblement par les deux réfractions faites dans ses surfaces insensiblement éloignées l'une de l'autre, & venant jusqu'à l'œil du spectateur, lui représentoit le centre du vrai Soleil, mais que l'autre rayon se réfléchissant faisoit l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence, suivant la loi ordinaire des réflexions.

Quatrièmement, que ce rayon réfléchi rencontroit quelqu'une de ces autres feuilles de glace inclinées de dix-sept minutes vers la première du côté de l'œil du spectateur; que de là il étoit réfléchi vers le rayon direct continué vers l'œil, & qu'il faisoit avec ce rayon un angle de

34 minutes, double de l'inclinaison mutuelle des feuilles de glace; qu'enfin quelque'une de ces feuilles de glace étoit à une telle distance de l'autre, que ce même angle de 34 minutes se faisoit à l'œil du spectateur. Ainsi ce rayon réfléchi deux fois, faisoit voir dans la seconde feuille de glace le centre du parélie éloigné de 34 minutes du centre du Soleil, conformément à l'observation.

La figure que l'on a jointe à ce discours, aidera à faire comprendre la disposition de ces feuilles de glace.

Soit ab le rayon central du Soleil, qui rencontre obliquement la feuille cd en b : soit bl un rayon réfléchi faisant l'angle lbd égal à l'angle abc ou dbe : soit gh une feuille de glace inclinée vers la feuille cd , de l'angle gic de 17 minutes; d'où se réfléchit le rayon fe faisant l'angle ife égal à l'angle gfb ou lfb . L'angle lfi est égal à l'angle $lbi + bif$: l'angle lfe est égal à $2lbi + 2bif$; il est encore égal à l'angle $lbe + bef$, c'est-à-dire à $2lbi + bef$: donc l'angle bef est égal à deux bif chacun de 17 minutes, & par conséquent il est de 34 minutes, qui est la distance apparente entre le centre du parélie f & celui du Soleil b vu par le rayon cba qui traverse la glace transparente.

Ce qui a été dit du rayon central, se doit entendre des autres rayons qui viennent de divers autres points du Soleil pour représenter tous ensemble son disque entier.

Deux autres feuilles de glace en m & en n , à contrefens des premières, représenteront le centre de l'autre parélie du côté opposé.



Ben. de Uleed. T.X. Pl. VI.
p. 240.

