

AFD l'arc qu'il falloit trouver. Il est clair que lorsque *CS* devient verticale, elle tombe sur *CN*; les trois points *S*, *B*, & *D*, se confondent tous trois avec le point *N*; on a $BL(y) = a$, & la demie Cycloïde même *ABN* est la requise.

Quelque autre Cycloïde que l'on prenne pour constante, le même raisonnement aura lieu; & je n'ai pris celle dont *AC* est la demie base que pour la facilité, & pour la remarque qui suit. Toutes choses demeurant les mêmes; si l'on conçoit que la donnée de position *CSD* se meuve autour du point fixe *C* de *a* en *A*, elle prendra toutes les positions qu'elle peut recevoir. Je dis que la Courbe qui passe par tous les points *D* où la coupent dans chaque position les arcs du plus court tems est, une * Spirale * FIG. VII. *ADNdC*, dont le rayon *MD* est toujours à *AC*, comme la corde *CS* à son arc *CIS*, ou toujours à la corde *CS*, comme la demie circonference *CSN* du cercle Generateur à l'arc *CIS*; ce qui se voit clairement, puisqu'on a par tout $AQ(CIS).AC(CSN) :: BQ(CS).CD.$

OBSERVATION DU RETOUR
DE L'ETOILE CHANGEANTE

DE L'HYDRE.

PAR M. MARALDI.

L'Etoile de l'Hydre dont nous avons découvert les changemens, ayant été invisible pendant quelque temps, a paru de nouveau l'année dernière 1708. dans la même situation où elle étoit auparavant.

Nous avons cessé de la voir vers la fin de Février de l'année 1706. avec une Lunete de 12. pieds, par laquelle nous l'observions depuis le mois de Novembre précédent. Après le mois de Février de 1706. elle n'a pû être

1709.

E

1709.
13. Février.

34 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
apperçûë qu'au mois d'Avril de l'année 1708. quoiqu'on
ait été souvent attentif à regarder la partie du Ciel où
elle devoit se trouver. Nous commençâmes de la voir
le 18. du même mois d'Avril lorsqu'elle étoit déjà af-
sez sensible, & plus grande que les Etoiles de la sixième
grandeur; ce qui nous fit juger qu'on l'auroit pû remar-
quer auparavant à la vûë simple, si le temps eût été fa-
vorable, ou qu'on y eût fait attention. Neanmoins il n'y
avoit pas long-temps qu'elle pouvoit être visible; car
vers le milieu de Mars ayant considéré cet endroit du
Ciel, nous ne pûmes encore appercevoir l'Etoile, quoi-
qu'on distinguât fort bien toutes les autres qui lui sont
proches.

Le 24. Avril, six jours après que nous l'eûmes apper-
çûë, on reconnut qu'elle étoit un peu augmentée; mais
elle étoit encore un peu plus petite que l'antepenultié-
me de l'Hydre, qu'elle égala le 11. May. Le 16. & le 20.
du même mois elle étoit encore augmentée, ayant paru
plus belle que l'antepenultiéme de l'Hydre.

Le 5. Juin, après plusieurs jours de temps couvert &
de clair de Lune, nous reconnûmes qu'elle étoit un peu
diminuée, & la trouvâmes à peu près égale à l'antepenul-
tiéme de l'Hydre, comme elle l'avoit été au commence-
ment de May lorsqu'elle augmentoit; d'où l'on peut con-
clure qu'elle est arrivée à sa plus grande clarté entre le 11.
May & le 5. Juin. Dans la suite elle continua à dimi-
nuer; mais à cause du crépuscule du soir qui empêchoit
de voir non seulement l'Etoile que nous observions, mais
les autres Etoiles prochaines, nous la perdîmes à la vûë
simple. On en continua néanmoins les observations jus-
qu'à la fin de Juin avec la Lunete, en la comparant à
l'antepenultiéme de l'Hydre, qui est composée de deux
Etoiles inégales, une plus grande que l'autre, peu de mi-
nutes éloignées entr'elles, lesquelles étant proches du pa-
rallele de la changeante & de la plus claire des trois,
passoient toutes dans la même ouverture de la Lunete,
ce qui donnoit la commodité de les comparer ensemble.

Les derniers jours que nous la vîmes, elle parut égale à la plus claire des deux qui composent l'antepenultième de l'Hydre, & suivant cette apparence il y avoit lieu de croire qu'on l'auroit pû voir encore pendant quelque temps avant que la foiblesse de sa lumiere l'eût fait disparaître; mais nous cessâmes enfin de la voir à la fin de Juin par la Lunete dans les vapeurs de l'horizon, où les autres Etoiles cessent aussi de paroître.

L'apparition que nous venons de rapporter de cette Etoile, est la troisième que nous observons depuis sept ans. Dans ces trois differens retours il y a eu des inégalitez, tant à l'égard des intervalles de temps échûs entre un retour & l'autre, qu'à l'égard de la grandeur apparente où l'Etoile est arrivée dans le temps qu'elle a été visible. Nous la vîmes la première fois au commencement de Mars de l'année 1704. ainsi qu'il a été rapporté dans les Memoires de l'Academie, elle continua de paroître jusqu'à la fin de May à la vûe simple, & jusqu'à la fin de Juin avec la Lunete. Elle ne parut ensuite qu'au mois de Novembre de l'année 1705. & continua d'être visible avec la Lunete jusqu'à la fin de Février de l'année 1706. Elle n'a point paru depuis jusqu'au mois d'Avril de l'année 1708. qu'on commença de la voir.

Entre l'apparition de l'année 1704. & la suivante qui arriva au mois de Novembre de l'année 1705. il y a un intervalle de 19. mois; & depuis ce second retour jusqu'au troisième, il y a un intervalle de 30. mois beaucoup plus grand que le premier.

Sa grandeur apparente a été aussi sujette à des inégalitez. L'an 1704. dans sa plus grande clarté, elle fut égale aux Etoiles de la quatrième grandeur: elle est arrivée à la même clarté l'an 1708. mais elle a été fort foible pendant l'année 1708. n'ayant été visible qu'avec la Lunete. Elle ne parut point depuis le mois d'Avril jusqu'à la fin de l'année 1702. dans lequel temps on fut attentif pour l'observer.

L'Etoile n'est donc pas arrivée à sa plus grande clarté

36 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
dans l'espace de sept ans qu'aux années 1704. & 1708.
éloignées de quatre ans l'une de l'autre; ce qui pourroit
donner lieu de croire que le retour à sa plus grande
phase est de quatre années, au lieu de deux comme nous
l'avions supposé.

Mais l'observation que Montanari fit de cette Etoile
ne s'accorde pas avec la période de quatre ans. Cet Astro-
nome l'observa au mois d'Avril de l'an 1670. lorsqu'elle
étoit de la quatrième grandeur.

Suivant les observations que nous avons fait jusqu'à
présent, elle n'arrive à ce degré de lumière que vers le
milieu de son apparition. On peut donc supposer qu'elle
étoit alors à sa plus grande phase.

Par les observations de l'an 1704. que nous avons rap-
porté, elle arriva aussi à sa plus grande clarté au mois
d'Avril; ainsi la même phase est arrivée assez précisément
dans le même mois de l'année après trente-quatre années
échuës depuis 1670. jusqu'en 1704. entre lesquelles il y a
un nombre entier des révolutions de l'Etoile.

Dans cet intervalle il n'y a pas un nombre entier de
périodes de quatre années, mais il peut y avoir dix-sept
périodes de deux années chacune, ce qui se confirme
aussi par la comparaison de nos observations avec celles
d'Hevelius.

Nous avons déjà remarqué dans les Memoires de
1706. que cet Astronome a observé l'Etoile de l'Hydre.
Voici comme nous l'avons reconnu. Il prit la distance
entre l'Etoile qui est dans le genou du Serpenteire, &
une troisième qui est dans la queue de l'Hydre, & trouva
cette distance de $46^{\circ}. 20'. 45''$. Il observa aussi la distan-
ce entre la même Etoile de l'Hydre & la Luisante du col
du Serpent de $44^{\circ}. 14'. 15''$. Par le moyen de ces deux di-
stances, & de celle que nous avons calculé entre les deux
Etoiles du Serpenteire & du Serpent, en supposant la
longitude & la latitude de ces deux Etoiles telle qu'elle
résulte de nos observations, nous avons calculé la lon-
gitude de la troisième Etoile de l'Hydre pour l'année

1701. en $25^{\circ} 17'$ de Libra, & sa latitude Meridionale de $12^{\circ} 41'$. Par nos observations nous avons trouvé la longitude de l'Etoile changeante de l'Hydre pour la même année 1701. en $25^{\circ} 32'$ de Libra, & sa latitude Meridionale de $12^{\circ} 49'$. Ces deux différentes observations donnent la même latitude de l'Etoile à 8. minutes près, quoique la longitude differe de $15'$. Cette difference peut venir en partie de la differente maniere dont on s'est servi pour déterminer cette situation; c'est pourquoy elle ne doit pas empêcher de supposer que ce soit la même Etoile, d'autant plus qu'il n'y en a point d'autres en cet endroit du Ciel qu'on puisse prendre pour celle-ci.

Hevelius l'observa le 18. & le 19. Avril de l'an 1662. & la trouva de la cinquième grandeur. Comme nous n'avons que cette observation faite dans la même année, & que l'on ne sçait point si l'Etoile augmentoit ou si elle diminuoit, on peut supposer qu'elle n'étoit pas éloignée du milieu de son apparition, puisqu'elle approchoit de la grandeur où elle a coûtume d'être dans son plus grand éclat. Il est à remarquer que cette observation tombe aussi dans le mois d'Avril, comme il est arrivé à celle de Montanari & aux deux nôtres faites en 1704. & en 1708. ce qui est une nouvelle preuve que la periode de l'Etoile qui doit ramener ces phases est composée d'années entieres.

Entre l'observation d'Hevelius qui est la plus ancienne que nous ayons, & celle de Montanari de 1670. il y a un intervalle de 8. années qui peut également comprendre quatre periodes de deux années chacune, ou deux periodes de 4. Mais on vient à exclure cette dernière par la comparaison de nos observations avec celle d'Hevelius, comme nous avons trouvé par l'observation de Montanari. Car entre celle de 1662. & les nôtres de 1704. & 1708. il y a deux intervalles dont le plus court est de 42. l'autre est de 46. ans, lesquels ne comprennent pas un nombre entier de periodes de quatre années; mais le

38 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
même intervalle de 46. ans est divisible par deux ans, qui est la période que nous supposons de l'Etoile.

Nous n'avons point trouvé d'autre période plus propre que celle - cy à représenter toutes les observations que nous avons jusqu'à présent : elle accorde ensemble les observations d'Hevelius, celle de Montanari & les nôtres, en supposant qu'entre celle d'Hevelius & de Montanari il y ait 4. périodes de deux années chacune ; qu'entre celle de Montanari & les nôtres de 1704. il y ait 17. périodes, & entre celle d'Hevelius & la nôtre de 1708. il y ait 23. périodes chacune de deux ans. Il est vrai que cette hypothèse représente deux fois l'Etoile dans sa plus grande phase, lorsque par nos observations elle n'étoit pas visible : car elle ne parut point au mois d'Avril de l'année 1702. lorsque par l'hypothèse elle devoit être de la quatrième grandeur. En 1706. elle ne fut visible qu'avec la Lunete, & nous cessâmes de la voir avec cet instrument dans le temps auquel suivant la révolution de deux ans, elle devoit augmenter.

Ces différences que nous trouvons entre l'hypothèse & les observations ne sont pas sans exemple dans les deux Etoiles de la Baleine & du Cigne, qui sont sujettes à changer tous les ans de grandeur apparente. On a observé que l'Etoile de la Baleine dans sa plus grande clarté est égale quelquefois aux Etoiles de la seconde grandeur. On a remarqué aussi que lorsqu'elle est plus belle, elle n'est guère plus grande que les Etoiles de la quatrième grandeur. L'Etoile qui est dans le col du Cigne paroît le plus souvent dans sa plus grande phase de la quatrième grandeur, & quelquefois elle n'a paru que foiblement. L'Etoile de l'Hydre peut être sujette à des variations semblables & encore plus grandes, qui la rendent invisible dans le temps que suivant la période ordinaire elle devoit paroître plus belle.

Quoiqu'après un grand nombre de révolutions l'Etoile retourne à la même phase dans le même mois de l'année,

cela n'arrive pas si précisément que dans un retour à l'autre il n'y ait eu quelque différence. En 1704. au commencement du mois de Mars lorsque nous aperçûmes cette Etoile, elle paroïssoit déjà de la quatrième grandeur; au lieu que vers la fin de Mars de 1708. elle n'étoit pas encore visible, ce qui fait voir que ce dernier retour avoit retardé de plus d'un mois l'apparition de 1704.

Les changemens que nous observons dans l'Etoile de l'Hydre, & dans celles du Cigne & de la Baleine, peuvent servir à expliquer des observations anciennes de quelques Etoiles qu'on rapporte avoir paru en différens temps.

Leovicus dit qu'on trouve dans les Histoires qu'en 945. du temps d'Oton premier Empereur, on observa dans la Constellation de Cassiopée une nouvelle Etoile semblable à celle qui parut de son temps en 1572. & qui est si célèbre par les observations & les écrits de tant d'Astronomes. Il ajoute qu'on trouve un témoignage encore plus authentique, qu'en 1264. on vit dans la partie Septentrionale du Ciel autour de la Constellation de Cassiopée, une Etoile grande & luisante sans chevelure, & qui n'avoit point de mouvement propre. Reisarcherus qui ne doute point de la vérité de ces observations, est porté à croire que l'Etoile qui parut dans le treizième siècle, est la même que la célèbre de l'an 1572. qui parut de son temps, & il est du sentiment de ceux qui supposent que l'Etoile de Cassiopée n'est pas nouvelle, mais qu'elle étoit aussi ancienne que les autres, & qu'elle se faisoit voir de temps en temps, & disparoïssoit dans la suite.

Tycho n'est pas du sentiment que l'Etoile ait paru plusieurs fois: Une des raisons qu'il apporte est qu'on auroit observé plusieurs retours de cette Etoile depuis tant de siècles, si elle avoit été aussi ancienne qu'on la suppose. Il dit aussi qu'on auroit pu voir plusieurs fois cette apparition & occultation en quelques autres Etoiles. Mais ce qui ne s'étoit pas encore aperçû du temps de Tycho paroît présentement tous les ans, & si ce grand Astronome

40 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
avoit eu commè nous l'exemple de ces Etoiles qui changent de grandeur apparente , & qui paroissent & disparaissent , peut-être qu'il auroit été plus porté à suivre ce sentiment , & à croire que l'Etoile de Cassiopée pouvoit avoir paru en d'autres temps , & se rendre encore visible.

Cuspinien rapporte que l'an 339. de J. C. il parut une Etoile de la grandeur de Venus dans la Constellation du Cigne , qui disparut trois semaines après. C'est aussi dans la même Constellation qu'on a vû le siecle passé paroître & disparaître deux fois les celebres Etoiles de la poitrine & du bec , outre celle qui varie tous les ans dans le col de la même Constellation du Cigne.

On observe depuis quelque temps un grand nombre d'autres Etoiles qui sont sujettes à des changemens , quoiqu'on ne sçache point encore si ces changemens ont des periodes réglées. Outre celles dont nous avons déjà parlé à l'Academie , nous en avons remarqué d'autres depuis , dont nous répèterons ici les plus considerables.

On ne voit point l'Etoile de la sixième grandeur que Bayer marque dans la poitrine du Lion par la lettre (*i*).

Immédiatement au-dessous de la main australe de la Vierge , Bayer place deux Etoiles , une de la cinquième grandeur , l'autre de la sixième. Celle de la cinquième grandeur se trouve dans le même état ; mais on ne voit plus même avec la Lunete celle de la sixième grandeur , qui étoit un degré plus Méridionale.

Riccioli donne la situation d'une Etoile de la sixième grandeur , qui la place dans la cuisse boreale de la Vierge. Elle n'avoit point été marquée par Bayer , & elle ne paroît plus présentement.

On ne distingue plus depuis quelques années aucun vestige de l'Etoile de la sixième grandeur , que Bayer avoit marqué dans la Balance Occidentale au 12. degré , & un tiers du Scorpion avec une latitude Septentrionale de trois degrés.

Tycho & Bayer avoient trouvé une Etoile de la quatrième

trième grandeur dans le bassin Oriental de la Balance. Hevelius ne la marque point, & dit qu'elle avoit disparu; cependant nous l'avons apperçûë depuis près de 15. ans, moindre à la verité que Tycho & Bayer ne l'avoient trouvée, mais plus belle que les deux plus prochaines qu'Hevelius marque un degré & demi plus à l'Occident.

L'Etoile de la quatrième grandeur que M. Cassini découvrit proche de la Constellation du Lièvre, paroît encore dans le même état.

M. Cassini & M. Halley avoient observé que l'Etoile de la troisième grandeur qui est dans la cuisse postérieure du Sagitaire avoit disparu. Quoique nous l'ayons cherchée plusieurs fois, nous n'avons pû l'appercevoir que depuis dix ans qu'elle paroît à la vûë simple de la sixième grandeur; & étant vûë avec la Lunete, elle est composée de deux Etoiles éloignées entr'elles de 35. minutes en latitude.

On pourra verifler dans la suite des temps si ces changemens & ceux que l'on observe depuis plusieurs années dans un grand nombre d'Etoiles fixes, ont quelque periode réglée. On pourra aussi remarquer s'il n'y a point d'autres Etoiles sujettes à des variations.

Il seroit nécessaire d'avoir des Cartes celestes faites sur des nouvelles observations, où toutes les Etoiles visibles à la vûë simples fussent marquées. Il faudroit comparer souvent ces Cartes avec le Ciel, reconnoître chaque Etoile en particulier, & en marquer la conformité ou la différence.

Il y a apparence que l'Etoile de l'Hydre a toujours eu les mêmes changemens qu'on y observe présentement. On peut dire la même chose des Etoiles de la Baleine & du Cigne. Cependant le grand nombre de siècles qui se sont passez avant qu'on les ait apperçûs nonobstant les observations de tant d'Astronomes, fait assez voir la difficulté de les découvrir.