

1685.



A S T R O N O M I E.

*SUR LA MANIERE D'EMPLOYER
des Tuyaux pour les Objectifs fort longs.*

NOUS rangerons dans l'Article de l'Astronomie ce qui fut proposé cette Année pour se servir des verres objectifs de très-long foyer.

Outre les Machines inventées par M. Perrault & par M. Bouffart de Toulouse, dont nous avons fait mention plus haut, M. Cassini, M. De La Hire, le P. Sebastien Religieux Carme, & M. Cuffet, qui fut peu de tems après reçu dans l'Académie, en proposerent d'autres,

Celle du P. Sebastien consistoit en une Vergue ou Antenne de la longueur à peu près du Tuyau de la Lunette. Cette Vergue étoit composée de plusieurs pièces de bois assemblées les unes aux autres, & assujeties par des liens de fer. Elle étoit suspenduë en son milieu à une chape par le moyen d'un boulon qui traversoit la chape & l'Antenne, enforte qu'elle pouvoit tourner autour de ce boulon. De vingt en vingt pieds il y avoit des poulies de six pouces de diametre enchassées dans l'épaisseur de la Vergue, sur lesquelles passoient des cordes attachées aussi de 20 en 20 pieds au tuyau de la Lunette. Toutes ces cordes alloient se rendre au bout du tuyau du côté de l'oculaire, & se replioient chacune sur une cheville particuliere que l'Observateur pouvoit tourner d'un sens ou d'un autre, & par-là redresser les différentes parties du tuyau, & le conserver toujours exactement en ligne droite.

M.

M. Cuffet avoit imaginé une suspension toute différente, & fort ingénieuse; il en fit imprimer la Description dans les Journaux des Sçavans de cette année, ce qui nous dispense d'en rien dire ici de plus.

Mais malgré toutes les précautions que l'on avoit prises dans chaque Machine en particulier, elles étoient toujours, ou fort composées, ou fort pesantes, ou du moins embarrassantes dans l'usage; & de plus il en falloit une pour chaque objectif, ce qui seroit devenu assés incommode à l'Observatoire, où l'on avoit des verres excellens depuis 20 pieds jusqu'à près de 200.

C'est pourquoi M. Cassini songea à quelque moyen aisé & général d'employer ces différens objectifs dans toutes les occasions qui seroient nécessaires, sans l'embaras des tuyaux; Il crut qu'un simple mats suffiroit, pourvû qu'en y adaptant le verre objectif on pût l'élever plus ou moins, & l'incliner aussi plus ou moins de tous les sens.

Au lieu de mats il se présenta un support, & plus solide, & d'une hauteur plus considérable, ce fut la Tour de bois de Marly haute de 120 pieds. On examina en particulier l'usage dont elle pourroit être, & l'ayant jugée très-propre au dessein qu'on avoit de continuer les Découvertes Celestes par le moyen des plus longues Lunettes, ou qu'on avoit, ou qu'on pourroit rencontrer dans la suite, l'Académie pria M. De Louvois d'obtenir du Roi la permission de la faire transporter à l'Observatoire, ce qui lui fut accordé, après quelques épreuves que M. Cassini en fit pendant deux ou trois nuits de suite à Marly même.

M. Cassini fit faire aussi-tôt un support pour loger l'objectif, & lui laisser la liberté de tourner en tous sens; ce support & le verre qui y étoit enchassé, pouvoit s'élever à volonté le long de deux coulisses appliquées aux angles de la Tour; la mécanique étoit d'ailleurs à peu

434 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
1685. près la même que celle que M. Huyghens avoit employée lorsqu'il s'appliqua aux Observations de Saturne avec des verres qu'il avoit taillés lui-même, & qui lui firent découvrir le système de l'Anneau, & un Satellite de cette Planette.

Ce fut avec ces nouveaux secours que M. Cassini continua ses Observations sur les Satellites de Saturne, & qu'il se trouva bien-tôt en état d'en presenter au Roi une Théorie complete.

SUR L'ECLIPSE DE LUNE
de cette Année.

Voyez les
Memoires,
Tom. 10.
P. 709.

L'ECLIPSE de Lune arrivée le 10 Decembre 1685. & observée en divers lieux, a été fort importante pour les Astronomes, principalement parce qu'elle est arrivée lorsque la Lune étoit à très-peu près dans son Apogée, ce qui rend l'Observation très-propre à déterminer le moyen mouvement de la Lune, qui est le premier & le plus considérable élément des Tables Lunaires.

L'Apogée de la Lune fait une révolution par le Zodiaque selon la suite des Signes en 9 ans, & ses Nœuds près desquels elle se trouve dans les Eclipses font une révolution contre la suite des Signes en 18 ans; l'Apogée & le Nœud se rencontrent donc au bout de 6 ans, mais dans des points différens du Zodiaque, & à diverses distances de la Lune au Soleil; d'où il suit que les Conjonctions & oppositions Ecliptiques qui reviennent dans le même mois à la même distance de l'Apogée & du Nœud arrivent à diverses heures du jour, ce qui empêche d'en pouvoir observer plusieurs dans le même lieu.

M. Cassini a examiné toutes celles qui ont été observées

dans les deux derniers siècles, plus féconds en Observations que tous les précédens, & il lui a été impossible de les accorder ensemble, & avec les meilleures Tables, à un quart d'heure près, quoi qu'il dût raisonnablement esperer cet accord, en ne comparant que des Conjonctions & oppositions faites à très-peu de distance de l'Apogée; car dans d'autres où cette distance étoit plus grande, une plus grande différence qu'il trouvoit ne l'étonnoit pas à cause des autres inégalités de la Lune, & de leur diverse combinaison; l'embarras que cela cause devient encore plus grand, en ce qu'on ignore si la différence qu'on trouve vient de l'incertitude des Observations ou de quelque inégalité encore inconnue dans le mouvement de la Lune. C'est pourquoi M. Cassini attendit avec impatience l'Eclipse du mois de Decembre de cette année, pour en pouvoir déduire une position exacte de l'Apogée de la Lune, telle que la donneroient les Observations les plus exactes qu'on en pourroit faire, & parce que suivant son hypothèse particuliere du mouvement de la Lune, la durée de cette Eclipse devoit différer de celle que les autres Astronomes lui attribuoient, M. Cassini en fit le Calcul suivant son hypothèse, & le communiqua à l'Académie dès le 24 Novembre, selon lui la durée de l'Eclipse ne devoit être de 3^h 55'. au lieu que d'autres Tables la faisoient de 4^h. 18'. différence exorbitante, mais qui tourna à l'avantage de M. Cassini, comme il est aisé de voir par les Observations mêmes de cette Eclipse faites en un grand nombre de lieux par différens Observateurs.

A Paris MM. Cassini & De La Hire ne purent voir le commencement de l'Eclipse à cause des Nuages, mais à cela près elle fut bien observée dans tout le reste de sa durée; & les Observations de ces deux Messieurs s'accorderent entr'elles & avec le calcul à 1 minute près.

M. De Chazelles l'observa aussi à Marseille; les Peres

1685.

Jesuites de Lyon & M. Regnaud l'observerent à Lyon. MM. Gallet & Beauchamp, & le P. Bonfa à Avignon, M. Gauthier à Aix en Provence; elle fut encore observée à Genes, à Toulon, à Madrid, à Nuremberg, & même à Siam, ce qui donna les différences en Longitude entre ces lieux & l'Observatoire Royal.

M. Cassini remarqua dans cette Eclipsé une portion d'Ombre plus dense que le reste, ce qu'il expliqua par l'interception des rayons du Soleil rompus dans l'Atmosphère, & qui éclairent toujours un peu la Lune dans ses Eclipsés. Car s'il se trouve dans le bord de la terre vû du Soleil au tems d'une Eclipsé de Lune quelques continens plus élevés que le reste du Globe, ils empêcheront ces Rayons rompus de parvenir jusqu'à la Lune, & par conséquent l'ombre sera moins éclairée en cet endroit que par tout ailleurs. Dans celle-ci les Continens élevés de l'Asie & de l'Amérique se rencontroient justement au bord de l'Ombre, au tems que M. Cassini vit cette partie plus noire, qui fut aussi remarquée par M. Gallet à Avignon.

*SUR QUELQUES OBSERVATIONS
d'Eclipsés faites à Goa, ou sur la Longitude
de cette Ville.*

Monsieur Thevenot communiqua à l'Académie quelques Observations d'Eclipsés de Lune faites à Goa, & qui lui avoient été envoyées par les Missionnaires. M. Cassini les ayant examinées les trouva affés exactes & d'accord avec celles qui avoient été faites en Europe.

Le 15 May 1650 ces Missionnaires observerent à Goa la fin d'une Eclipsé de Lune à 14^h 22'. A Majorque

Vincent Mut observa la même phase à $9^h 32' 24''$. ce qui donne $4^h 49' 36''$ de différence entre ces deux Villes, ou $72^\circ 24'$. mais la différence entre Majorque & Paris étant de $9' 45''$ de degré environ, celle qui est entre Goa & Paris sera de $72^\circ 34'$ environ.

En 1612 le 14 Mai on avoit observé à Goa le milieu d'une Eclipsé de Lune à $14^h 45'$. Wendelin l'observa à Liege à $9^h 56'$. la différence est de $4^h 49'$ ou $72^\circ 15'$ entre Liege & Goa; mais Liege est $3^\circ 45'$ plus oriental que Paris, donc Goa sera de 76 degrés plus oriental que Paris par cette Observation; si l'on se sert du milieu de la même Eclipsé observée à Munich par Scheiner à $10^h 26'$ on trouvera entre Munich & Goa une différence de $4^h 19'$. ou $64^\circ 45'$. mais Munich est plus oriental que Paris de $9^\circ 15'$. Donc Goa sera plus oriental que Paris de 74 degrés; mais il ne faut pas trop se fier à l'Observation de Goa, à cause que le tems n'en fut pas marqué précisément; on se contenta de dire que l'Eclipsé avoit été observée 2 minutes plus tard qu'elle n'avoit été marquée dans les Ephemerides d'Origan.

L'Eclipsé du 21 Décembre de l'année dernière fut encore observée à Goa, & comme nous l'avons déjà dit assés exactement pour donner la différence en Longitude à 1 degré près.

Le milieu de l'Eclipsé fut trouvé à Goa à $15^h 43' 30''$, à Paris il fut observé à $10^h 57' 50''$. la différence est donc de $4^h 45' 40''$. ou de $71^\circ 25'$. dont Goa est plus oriental que Paris. Les Cartes modernes faisoient cette différence de 23 degrés plus grande.

On reçut une autre Lettre de Goa qui contenoit diverses Observations sur la Déclinaison de l'Aiguille Aimantée & sur les Etoiles Australes.

On y disoit que ceux qui naviguent d'Occident en Orient connoissent s'ils approchent des Terres, & de quelles Terres à peu près, par certains Oyseaux qu'ils

1685.

rencontrent ; mais ils en jugent beaucoup mieux par la Déclinaison de l'Aiguille aimantée ; car s'ils sçavent la quantité de cette Déclinaison , par exemple , au Port de Lisbonne lors de leur départ , ils connoissent aussi-tôt de combien elle doit être dans les différens lieux de leur route , & cela par des Observations qui ont été faites long-tems avant.

Par exemple , ils sçavent que lorsque l'Aiguille aimantée n'avoit aucune déclinaison au *Cap des Aiguilles* , elle déclinait à Lisbonne de 7 degrés & demi vers l'Orient. Mais si partant de Lisbonne la déclinaison s'y trouve de 6 degrés & demi vers l'Orient , ils concluent qu'elle décline alors de 1 degré vers l'Ouest au *Cap des Aiguilles* , & elle augmente ensuite chaque année. Depuis le *Cap des Aiguilles* jusqu'à l'Isle S. Laurent , ou de Madagascar , la déclinaison vers l'Ouest augmente de 13 degrés , enforte que supposant toujours l'exemple précédent , lorsqu'elle est d'1 degré au *Cap des Aiguilles* , elle est de 14 à l'Isle S. Laurent. Depuis cette Isle jusqu'aux Côtes de Mozambique & d'Ajan , elle diminue de 3 degrés , & depuis les Côtes de Mozambique jusqu'à Zocotora , elle reste à très-peu près la même sans augmenter sensiblement ; mais depuis Zocotora jusqu'à Goa , la déclinaison Ouest diminue de cette maniere ; lorsqu'elle étoit *zero* au *Cap des Aiguilles* , elle étoit de 17 degrés Ouest à Goa , & quand elle étoit venue à 4 degrés vers l'Ouest au *Cap des Aiguilles* , elle avoit avancé d'autant de degrés vers l'Est à Goa , enforte qu'elle n'étoit plus que de 13 degrés vers l'Ouest.

On trouve la variation annuelle de déclinaison de 9 minutes & demie , ou 10 minutes tout au plus , en supposant la même Aiguille , & qu'elle n'ait rien perdu de sa force , & cette déclinaison ne parcourt pas le cercle entier , mais elle commence à retourner vers le Nord dès qu'elle est arrivée à un certain degré vers l'Est ou vers l'Ouest.

Le même Missionnaire qui avoit écrit cette Lettre, ajoutoit quelques Observations générales sur les Etoiles Australes. Il les avoit comparées avec les Cartes du P. Pardies, tant dans le cours du Voyage, que depuis son arrivée à Goa. Voici ce qu'il en marquoit.

Canopus est presqu'aussi beau que *Sirius*, il a la même couleur & la même scintillation. Seulement il paroît un peu moindre.

L'Etoile qui est à la cuisse de derriere du Cheval du Centaure, & qui est marquée de la premiere grandeur, n'est que de la seconde, mais un peu plus belle à la vérité qu'une autre de la seconde grandeur, qui en est fort proche.

Celle qui est au pied du *Cruzero* est à très-peu près de la premiere grandeur, elle étincelle beaucoup, & celle qui est au haut du *Cruzero*, est presqu'aussi belle, mais elle paroît rougeâtre à peu près comme le Cœur du Scorpion, qu'elle surpasse en brillant, quoiqu'elle soit un peu plus petite.

Celle du Croison gauche ou meridional du *Cruzero* est certainement de la premiere grandeur, quoiqu'elle soit marquée de la troisième dans les Cartes. Celle du Croison droit n'est que de la troisième.

L'Etoile qui est au pied de devant le plus avancé du Centaure, ressemble parfaitement à *Arcturus* en grandeur, en couleur & en scintillation. Celle qui est à l'autre pied de devant, qui est marquée de la seconde grandeur, est absolument semblable à celle du pied du *Cruzero*.

Le Triangle Austral est formé par 3 Etoiles des plus petites de la seconde grandeur, ainsi que les 3 qui sont à la tête, au dos, & à l'aile droite de la Gruë.

L'œil du Pan est une belle Etoile fort brillante.

Les 4 principales Etoiles du Toucan, qui sont marquées de la seconde grandeur, sont tout au plus de la troisième.

1685. Celle du Col du Phenix est une des petites de la seconde grandeur.

Celle qui est à la source de l'Eridan, nommée *Acarnar*, est de la premiere grandeur, & semblable par sa couleur & par son brillant à la Lyre, mais elle paroît un peu plus petite.

L'Etoile de la gueule de l'Hydre est trop petite pour être de la seconde grandeur; elle est tout au plus de la troisième.

*DIVERSES OBSERVATIONS
Astronomiques.*

I.

A La fin du mois de Mars M. Cassini revit la grande Tache ancienne de Jupiter, qui n'avoit pas paru depuis six ans. M. Cassini l'avoit observée pour la premiere fois en 1665. elle fait une révolution entiere en $9^h 55' 52''$. Elle peut servir commodement à déterminer les Longitudes Terrestres, en employant pour l'observer une Lunete de 16 ou 18 pieds.

II.

M. Cassini a continué d'observer la Lumiere Zodiacale le matin & le soir dans les différentes saisons de l'année, & il a établi de plus en plus la Théorie qu'il en avoit conçuë dès les premieres Observations; il en a lû plusieurs morceaux à la Compagnie. Il a fait part aussi des Observations du même Phénomene faites par M. Facio.

III.

III.

M. Sauveur a fait voir un Calendrier pour plusieurs années qui marque les jours de la semaine, du Mois, de la Lune, les Eclipses, les Fêtes mobiles, &c.

M. Du Hamel a lû une Lettre de M. Huyghens, où il parle d'un Traité qu'il vient d'achever, qui regarde les Observations Astronomiques.

IV.

M. De La Hire a fait voir la Machine pour prédire les Eclipses du Soleil & de la Lune, dont le Roi a dessein de faire present au Roy de Siam.

V.

M. Cassini a commencé la lecture d'un Traité de la Libration de la Lune.