

taire. Le Ciel n'est pas serain à présent, ce qui m'empêche de voir la Comète, quoiqu'il soit 3 heures de nuit.

COMPARAISON DES PREMIERES
*Observations de la Comète du mois d'Avril de
 cette année 1702, faites à Rome & à Berlin.*

PAR M. CASSINI.

Monsieur Bianchini commença d'observer cette Comète à Rome le 20 Avril à 11 heures du soir proche des étoiles de la Fleche qui étoient à l'Orient près de l'horizon. Après qu'elle fut plus élevée, il la vit par une lunette, qui découvroit un degré du Ciel, avec des petites étoiles, à l'égard desquelles il s'aperçut qu'elle changeoit sensiblement de situation en peu de minutes d'heure. Et dans un plus grand espace de tems, il apperçut encore à la vûe simple cette variation, en comparant la Comète aux plus grandes étoiles des Constellations prochaines. Par des alignemens qu'il fit à minuit & demi, & à 3 heures & demie après minuit, il détermina les lieux de la Comète, qui dans l'espace de deux heures se trouva plus occidentale de plus d'un degré. Son mouvement propre étoit donc contre la suite des Signes.

1702.
31. Mai.

A Berlin, suivant les observations envoyées par Monsieur Leibnitz, on commença de voir la Comète le matin du 21 Avril à 1 heure & demie; & l'on continua de l'observer jusqu'à 3 heures & demie. On la vit en ligne droite avec plusieurs étoiles, qui déterminent sa situation, que l'on donne pour les 3 heures & demie du matin, c'est-à-dire, à la même heure des dernières observations de Rome, à la différence des méridiens près, qui n'est que de peu de minutes, dont Rome est plus occidentale que Berlin. Mais pour lors on n'aperçut pas encore son mouvement parmi les étoiles fixes. Les alignemens faits à Rome & à Berlin

1702.

Q

à la même heure par des étoiles différentes, portés sur le globe de Blaeu, s'accordent à placer la Comète dans l'espace qui est entre les étoiles de la Fleche, & la tête du Cygne, sans autre différence d'un lieu à l'autre, que celle qui peut être attribuée à quelque différence dans la situation des étoiles différentes, qu'on a employées en ces différens lieux, ou à quelque peu de parallaxe qui ne seroit pas assez évidente, nonobstant la différence des hauteurs entre Berlin & Rome, qui est plus de 12 degrés, dont Berlin est plus septentrional; ce qui devoit baïsser la Comète plus à Berlin qu'à Rome, & ne paroît pas être arrivé sensiblement. Il est vrai que dans le rapport qu'on a fait de la Comète à l'Ecliptique, qui pour lors en étoit éloignée de 43 degrés, il paroît une différence plus considérable, l'ayant trouvée à Rome dans le globe environ à 25 degrés du Capricorne, sans compter le mouvement des étoiles fixes, qu'elles ont fait depuis sa construction, qui la porteroit à 26 degrés de ce Signe, au lieu qu'à Berlin on l'a marquée à 27 degrés. Mais ce sont des déterminations qu'on ne donne qu'à peu-près, sauf une détermination plus précise par le calcul tiré des observations immédiates, qui demande plus de tems.

Le 21 Avril à Rome à 11 heures du soir par d'autres allignemens on trouva la Comète à 9 degrés du Capricorne avec 40 degrés de latitude à peu-près; de sorte qu'elle auroit fait en longitude contre la suite des Signes environ 16 degrés, & 3 degrés en latitude, d'où l'on conclut que sur sa route elle avoit fait en un jour environ 13 d'un grand cercle.

Le Ciel étoit alors couvert à Berlin, où le jour suivant 22 Avril à 11 heures du soir on fit divers allignemens, qui firent connoître qu'à 3 heures du matin suivant, la Comète devoit être au 23 degré du Sagittaire, & par conséquent qu'en deux jours elle avoit retrogradé de 33 degrés. Le soir du 23 à 9 heures, on remarqua à Berlin que la Comète faisoit un triangle presque équilatéral avec la tête d'Hercule & la tête du Serpenteire. A Rome on la com-

para le même soir du 23 par la lunette avec trois étoiles fixes comprises dans l'ouverture de la lunette, dont une plus claire que les deux autres, pouvoit être celle qui est dans la barbe ou dans le col du Serpenteire, qui font un triangle presque équilatéral avec sa tête & celle d'Hercules, & tombe à peu-près dans la ligne tirée par les deux observations précédentes à la distance de plus de 4 degrés des deux de l'épaule précédente : mais la situation de ces trois étoiles vûes avec la Comète à Rome, n'étoit pas encore déterminée par le calcul, ces étoiles n'étant pas apparemment toutes visibles à la vûe simple. On les vouloit employer à chercher la parallaxe de la Comète, par la méthode dont je m'étois servi à trouver la parallaxe de Mars l'an 1672, & celle de la Comète de 1680, & que le même M. Bianchini avoit depuis pratiquée en d'autres occasions rapportées dans les Journaux de Leipfick.

Comme elle demande les observations de plusieurs jours pour s'assurer du mouvement journalier de la Comète & de ses inégalités indépendantes de la parallaxe, M. Bianchini ne put achever toutes celles qui étoient nécessaires à cette recherche que le 26 d'Avril. Il m'en promet le détail, qu'il n'avoit pas le loisir d'envoyer dans le même ordinaire, à cause des occupations que lui donnoit alors le Pape, en l'envoyant à Naples avec le Cardinal Barberini Legat à *Latere* au Roi d'Espagne. Mais M. Maraldi m'écrit que ces observations donnent la parallaxe horizontale de la Comète le 26 d'Avril environ de 13 minutes. Il ajoute que depuis les observations du 20 d'Avril jusqu'au 1 de Mai, la Comète avoit fait sur sa route environ 72 degrés, où il a calculé qu'elle avoit été à son Perigée le 19 Avril, avec un mouvement journalier apparent de 13 degrés environ.

Comparaison de cette Comète à diverses autres.

M. Maraldi compare cette Comète avec celle de 1664, dont la trace coupa l'Ecliptique fort près des mêmes lieux

que cette dernière, avec une inclinaison peu différente, & eut à son Périgée une vitesse approchante de celle de cette année. En effet, un grand cercle tiré par les observations que nous avons de M. Bianchini, passe par les mêmes parties des mêmes Constellations par lesquelles passe le grand cercle tiré par la plupart des observations de la Comète de 1664, dont celle-ci semble suivre la route, la reprenant de la tête de la Baleine allant vers la Fleche, vers le Serpenteire & vers le Corbeau, où avoit commencé de paroître celle du 64, comme celle de 1698 continua la route de celle de 1652. Les premières observations de cette Comète avoient donné occasion à M. Bianchini d'examiner si elle ne seroit pas la même qui avoit paru sans tête au mois de Mars précédent, qui eût changé de direction, rétrogradant comme font les Planètes supérieures quand elles sont proches de l'opposition avec le Soleil. La direction de son cours vers la Constellation de la Baleine, dans laquelle devoit être cachée la tête de la Comète du mois de Mars, est un suffrage qui manquoit à l'hypothèse de ces illustres Astronomes d'Angleterre, qui supposèrent que la Comète de Decembre de 1680 fut la même que celle du mois d'Août précédent. Nous expliquâmes dans la Lettre au Roi sur ce sujet, les raisons que nous avions de les reconnoître pour différentes.

Regle observée dans la distinction des Comètes.

La principale condition que nous exigions pour reconnoître les Comètes qui ont paru en différens tems, pour les mêmes, est que leur retour se puisse représenter clairement par une hypothèse semblable à celle qui sert à représenter le retour de la même Planete, quand elle a été cachée long-tems : ce qui a servi aux Anciens, qui commencèrent à distinguer les Planetes, & à les reconnoître pour les mêmes. On peut accorder aux mêmes Comètes une variation de leur trace parmi les étoiles fixes, semblable à celle que l'on reconnoît dans la Lune, qui en 9 ans

peut monter jusqu'à dix degrés; un mouvement des nœuds, une variation de la plus grande latitude, une variation d'excentricité, un mouvement de l'Apogée correspondent à celui de la Lune. Plus il y aura de conformité, de la théorie que l'on inventera pour expliquer le retour d'une Comète aux théories des Planètes, qui servent à représenter leur retour, plus il y aura de vrai-semblance qu'elles puissent être les mêmes. Cette recherche à la vérité est pénible; mais nous avons déjà le plaisir d'avoir représenté le retour de quelques Comètes par des théories qui ne supposent point des variations si grandes que celles de la Lune.

Diverses Comètes qui ont suivi à peu-près la même trace dans le Ciel.

La Comète de 1664 à laquelle M. Maraldi compare celle d'Avril de cette année, & M. Bianchini celle du mois de Mars qui parut sans tête, fut dans sa première apparition dans la Constellation du Corbeau, d'une grandeur & vitesse apparente qui augmenta pendant 11 jours, & diminua ensuite tant en grandeur qu'en vitesse. Dans cette même Constellation on observa en Amérique & en Asie une Comète sans tête l'an 1695. Elle fut observée à la Baye de tous les Saints au Brésil par le P. Jacob Jésuite François le 28 Octobre à l'Orient une heure avant le lever du Soleil. Il marqua la situation de sa pointe d'où ses rayons se répandoient vers l'Occident. Le matin du 29 Octobre il trouva cette pointe à la latitude australe de 17 degrés, le Soleil étant en 6 degrés du Scorpion. Cet Observateur ne voyant point de tête à la Comète, la comparoit toujours au Soleil, d'où il dit, qu'au commencement elle étoit éloignée de 12 degrés. Le 30 la Comète se voyoit à une plus grande distance du Soleil, d'où elle s'éloigna toujours par un mouvement rétrograde. Elle en étoit alors éloignée de 15 degrés: sa pointe se voyoit entre l'épi de la Vierge & l'extrémité de la queue du Corbeau en 16 degrés de Li.

bra, & ses rayons arrivoient au Signe de la Vierge avec une latitude australe de 18 degrés.

Le même jour 30 Octobre à Surate le P. Bouvet qui y étoit venu de la Mer-rouge, apperçut cette Comète sans tête une demie heure avant le commencement du Crepuscule. Sa longueur étoit environ de 18 degrés d'un grand cercle : l'extrémité où devoit être la tête, aboutissoit à la cuisse du Corbeau. Le 31 à Surate elle parut un peu plus courte, d'une lumière plus foible, ce qui fut attribué à l'approximation de la Lune : l'extrémité capitale occupoit le haut de la jambe droite du Corbeau. Le premier Novembre à Surate on la vit de meilleure heure que les jours précédens : elle étoit plus longue, occupant l'espace de 22 degrés, d'où l'on jugea qu'une partie avoit été auparavant cachée dans les rayons du Soleil. Cependant la Lune s'en étoit encore approchée ; mais comme elle étoit dans son 25 jour, sa lumière avoit moins de force : son extrémité du côté de la tête déclinait vers la région australe du côté de la jambe du Corbeau.

Le 2 Novembre en Amérique où le Ciel avoit été couvert les 2 jours précédens sur les Isles de sainte Anne, la Comète par sa pointe touchoit l'étoile qui est à la poitrine du Corbeau, ses rayons passant entre les étoiles du bec du Corbeau, & celles de la Coupe, s'approchant du Tropique du Capricorne. Le 5 Novembre la pointe de la Comète touchoit le bec du Corbeau sur le Tropique du Capricorne, étant observée proche de l'Isle-grande avec 23 degrés 30 minutes de latitude australe. Le 6 Novembre dixième de son apparition à 4 heures du matin, on la vit passer à l'étoile qui est dans le bec du Corbeau, traversant par ses rayons l'Hydre presque à 25 degrés de latitude australe. Après quelques jours nebuleux on la vit en Amérique continuer son cours rétrograde le 8 & le 11 Novembre, & le 16 on la vit sur le triangle de l'Hydre. On continua de la voir presque tous les jours à Surate, où le 16 elle parut entre les deux étoiles plus orientales du triangle de l'Hydre, qu'elle laissa à l'Occident le 18 & le 19 d'Avril, après quoi il ne resta qu'un foible reste de ses rayons.

*Comparaison de ces Comètes entr'elles,
& avec d'autres.*

Nonobstant la rencontre de ces Phénomènes dans la même Constellation du Corbeau, où la Comète de l'an 1664 commença de paroître, & vers laquelle s'adressoit la Comète de cette année, je ne les reconnois pas encore tous pour le même. Premièrement, parce que les traces décrites dans cette même Constellation me paroissent décliner l'une de l'autre plus que ne déclinent les traces de la Lune décrites par la même Constellation aux années éloignées les unes des autres de 8 ou 9 années, quoiqu'il se puisse faire que les traces d'un même Astre par la même Constellation en des années différentes déclinent l'une de l'autre plus que celles de la Lune; comme celles de la Lune déclinent plus entr'elles que celles de la plupart des autres Planètes. Secondement, parce que je n'ai pas encore trouvé une hypothèse commune qui représente le retour de toutes ces Comètes de la manière que l'hypothèse du mouvement d'une Planète ordinaire représente ses retours, & comme fait la théorie de la Comète de 1577 & de 1680, exposées dans le Traité de cette dernière, & comme fait assez bien la théorie de celle de l'année 1652 & de l'année 1698. Il est vrai que je n'ai pas encore tant travaillé sur ces dernières que sur les précédentes; & qu'il se peut faire que le mouvement de la même Comète soit plus composé & plus difficile à déterminer que le mouvement des Planètes ordinaires.

Combien de siècles n'a-t-il pas fallu travailler pour trouver les mouvemens retrogradés des nœuds de la Lune; & le mouvement direct de son Apogée si divers en vitesse de celui des autres Planètes, la variation de sa plus grande inclinaison à l'Ecliptique, celle de son excentricité des conjonctions aux quadratures, des quadratures aux octans, & d'autres inégalités qui sont encore aujourd'hui en controverse ?

Utilité des comparaisons des Comètes.

Ces Philosophes qui soutenoient anciennement que les Astres sont des feux qui s'allument le soir & s'éteignent le matin, n'avoient pas la peine de les comparer. Si on les avoit cru, on n'auroit jamais entrepris de chercher les règles de leurs mouvemens, ni même de les distinguer les uns des autres. On a mieux fait de les supposer perpétuels, sans se rebuter du travail immense dans une infinité de comparaisons qu'il a fallu faire pour parvenir aux connoissances que nous en avons présentement.

Le travail que l'on a commencé à faire en ce siècle dans la comparaison des Comètes, a déjà eu le fruit de prévoir de bien près le cours que doit faire une Comète, après l'avoir observée deux ou trois fois; ce que nous fîmes particulièrement l'an 1664, & ensuite l'an 1680. Si l'on n'ose pas encore prédire leurs retours, après qu'elles ont cessé de paroître, c'est que l'on reconnoît, comme les Pitagoriciens cités par Aristote, que leur queue ou chevelure, qui les rend visibles, leur est accidentelle, qu'elles la prennent, & la quittent par des causes, & par des manières qui nous sont encore inconnues. Aristote a remarqué qu'il y a même des étoiles fixes qui prennent quelquefois la queue comme les Comètes. Lui-même observa cette chevelure à l'étoile qui est dans la cuisse du grand Chien. L'on voit parmi les étoiles fixes de celles qui en apparence augmentent & diminuent de grandeur & de lumière; jusqu'à ce qu'elles se perdent entièrement de vûe, & après quelque tems paroissent de nouveau aux mêmes lieux précisément, les unes par des intervalles à peu près réglés, les autres par des intervalles inégaux & irréguliers. Il se peut bien faire qu'il y ait des Planètes de la même nature, qui méritent d'être comparées ensemble, pour pouvoir distinguer les unes des autres, ou juger si elles ne feroient pas les mêmes.

Continuation

Continuation des observations de cette Comète.

Messieurs Bianchini & Maraldi m'ont depuis communiqué les observations suivantes de la même Comète.

Le 21 Avril à 11^h 23' l'ascension droite de la Comète fut moindre que celle de l'étoile du rameau d'Hercules de 15', sa déclinaison plus méridionale que la même étoile de 33 minutes. L'ascension droite de l'étoile est de 278° 24', ce qui donne l'ascension droite de la Comète de 278° 14', la déclinaison Septentrionale de l'étoile est de 17, 53, celle de la Comète de 17° 20', d'où l'on calcule la longitude de la Comète en γ 10° 21', & sa latitude Septentrionale de 40° 31'.

Le 23 à 11^h 7' la Comète étoit proche de l'étoile *f* dans la tête du Serpente un peu plus Septentrionale ; & par la comparaison qu'on en fit aux étoiles voisines, on la trouva en 47° 16' de \rightarrow avec une latitude Septentrionale de 32° 30'. On continua les observations jusqu'à 3^h 44 après minuit pour chercher sa parallaxe qui ne fut pas beaucoup sensible.

Le 24 à 11^h ayant comparé la situation de la Comète aux étoiles de l'épaule occidentale d'Ophiuchus & à celles de la massue d'Hercules, dont la situation est corrigée par les nouvelles observations, on trouve l'ascension droite de la Comète de 252, 50', & sa déclinaison de 6° 40'.

Le 26 à 11^h 35' l'ascension droite de la Comète étoit de 244° 8', plus grande que celle de l'étoile λ du Serpente de 8' $\frac{1}{2}$, & sa déclinaison méridionale de 2^d 12', moindre de 31' que celle de l'étoile.

Le 27 à 10^h 40' l'ascension droite de la Comète excédoit de 8 minutes celle de l'étoile σ du Serpente, & étoit de 242^d 11', sa déclinaison de 2 degrés 14, moindre de 17' que celle de l'étoile.

Les jours suivans par le moyen des fils qui se croisent au foyer de la lunette, suivant la méthode de M. Cassini, on trouva la différence d'ascension droite & de déclinaison

entre la Comète & l'étoile μ du Serpenteire dont l'ascension droite est de $233^d 22'$, la déclinaison méridionale de $2^o 29'$.

Asc. droite de la Comète. Déclinaif. mérid.

		deg.	min.	deg.	min.
Le 1 Mai	à 15 ^h 45 ^r	234	37	2	12
Le 2	à 10 10	233	45	2	32
Le 3	à 13 0	233	37	2	59
Le 4 Mai	à 10 15	231	52	3	14

Messieurs Bianchini & Maraldi virent encore la Comète le 5 Mai avec la lunette, mais ils n'en purent déterminer la situation, à cause du clair de la Lune.

L'ascension droite & la déclinaison de ces étoiles est prise des Tables de M. Maraldi.

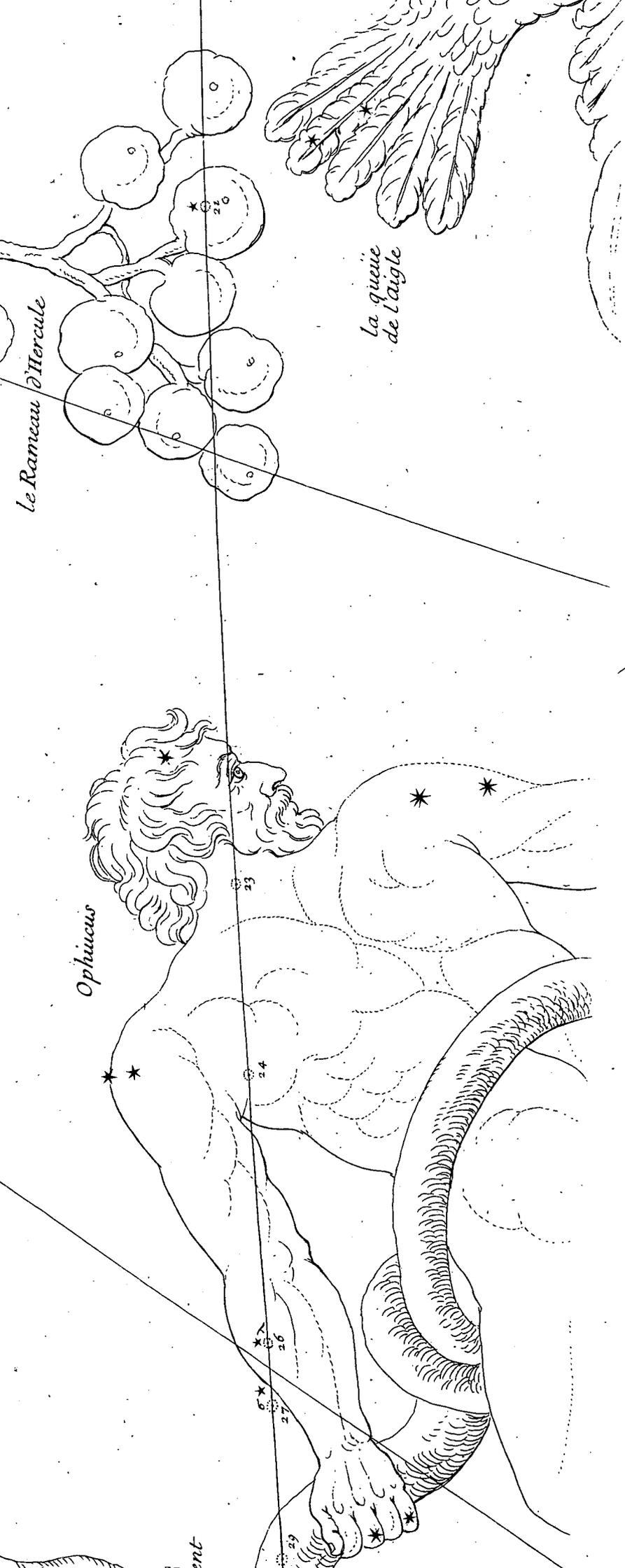
Tous ces lieux de la Comète sont encore disposés près du grand cercle, qui passe par les Constellations par où passa la Comète de 1664. J'en dressai la théorie à l'imitation de celles des Planetes, que je présentai à la Reine Christine de Suede, après quelques observations que j'en fis à Rome en présence de Sa Majesté. Elle servit à montrer le chemin qui lui restoit à faire pendant les mois de Janvier & de Février de l'an 1665. Ce qu'elle fit avec autant de justesse, que les théories anciennes représentoient au commencement les mouvemens des Planetes. Elle sert aussi à montrer le mouvement apparent de cette dernière Comète avec ses inégalités. La Comète de 1577 me servit à marquer le chemin que devoit faire celle de l'an 1680 dans la description que j'en présentai au Roi; ce qu'elle fit aussi pendant les deux mois suivans, comme il est montré dans le Livre que j'en dédiai à Sa Majesté.

De même la théorie de la Comète de l'an 1652, dont je présentai les premières observations au Duc François I. de Modene, avec la description de la route qu'elle devoit suivre, si elle avoit assez de durée, depuis la Constellation de Céphée jusqu'à celle du Scorpion, servit à la Comète de l'année 1698, qui suivit cette même route.

le Rameau d'Hercule

*la queue
de l'aigle*

Ophiucus



ent

Enfin la comparaison du Phénomene extraordinaire que j'observai l'an 1668, avec celui qui avoit paru du tems d'Aristote dans la même forme, & au même endroit du Ciel, servit à M. Maraldi pour le reconnoître à son retour. Il a paru trois fois au même endroit, avec le même mouvement, après des périodes aussi commensurables entre-elles, que celles des retours de Mercure au même endroit du Ciel, quand il y est visible; ce qui n'arrive que rarement après plusieurs révolutions autour du Soleil.

Ainsi, quoique les Comètes soient des objets si rares; il y en a eu de notre tems quatre, dont les théories différentes peuvent servir à quatre autres.

L'usage que nous en avons fait aux occasions qui se sont présentées, a toujours eu un succès qui a fait de l'honneur à l'Astronomie, qui a pû réduire à l'égalité, des mouvemens apparens beaucoup plus inégaux que ceux des Planetes ordinaires.

OBSERVATIONS

De la Tache du Soleil, qui a paru le 6 Mai 1702.

PAR M. CASSINI le fils.

Nous avons continué d'observer jusqu'au 11 de ce mois la Tache que nous découvrîmes dans le Soleil le 6 Mai de cette année 1702, & dont nous donnâmes part le même jour à l'Académie. 1702
13. Mai.

Cette Tache parut le 6 près du bord Oriental du Soleil, assez petite & étroite, comme on les voit ordinairement dans cette situation.

L'ayant observée le 7 avec une lunette de 45 pieds, on la voyoit composée de deux Taches jointes ensemble, dont la plus petite étoit vers le bord Oriental. Elle étoit environnée d'un atmosphère & de plusieurs facules ou parties du Soleil plus luisantes que le reste,

R ij