



MEMOIRES  
DE MATHEMATIQUE  
ET DE PHYSIQUE,  
TIREZ DES REGISTRES  
de l'Académie Royale des Sciences.

De l'Année M. D C. X C I I.

NOUVELLES DECOUVERTES  
de diverses Périodes de mouvement dans la Planete de  
Jupiter, depuis le mois de Janvier 1691. jusqu'au com-  
mencement de l'année 1692.

Par M. CASSINI.



E n'est pas seulement par un motif de curiosité <sup>31. Janvier</sup><sub>1692.</sub> que les plus fameux Astronomes de ce siècle se sont appliquez avec tant de soin à observer la Planete de Jupiter ; mais ils l'ont fait principalement dans la vûe de parvenir par là à une connoif-

Rec. de l'Ac. Tom. X.

A

fance exacte des longitudes, d'où dépend la perfection de la Géographie & de la Navigation. Ils ont jugé que l'on auroit un moyen court & assuré de déterminer les longitudes, si l'on découvroit une fois dans le Ciel quelque Phénomene qui eût un mouvement très-vîte, & qu'on pût de divers lieux de la Terre fort éloignez l'un de l'autre le voir arriver au même instant à un même point. Car cela supposé, en comparant ensemble les heures des Observations faites en même temps dans des lieux differens & éloignez l'un de l'autre d'Orient en Occident, il seroit aisé de connoître combien l'un de ces lieux est plus oriental que l'autre; en quoi consiste la difference de longitude.

La révolution journaliere des Astres à l'entour de la Terre auroit été très-propre à cet usage: Mais il n'y a dans le Ciel aucun point fixe où l'on puisse de divers lieux éloignez voir arriver les Astres par cette révolution.

On a donc été obligé d'avoir recours au mouvement particulier de la Lune, & l'on s'en est utilement servi pour trouver quelques longitudes. Car toutes les fois qu'il arrive des Eclipses de Lune, l'ombre de la Terre qui paroît alors sur la Lune se voit de tout un hemisphere en même temps au même endroit de son disque. Mais ces Eclipses ne sont pas assez fréquentes, & de plus il est si mal aisé de les bien observer, qu'on n'a trouvé par ce moyen que les longitudes de peu de lieux où il y avoit des Astronomes assez habiles & assez exacts pour apporter à ces Observations toutes les précautions nécessaires.

Cependant on n'avoit point eu d'autre moyen assuré de trouver les longitudes jusqu'au siècle où nous sommes. Mais depuis que les grandes Lunettes eurent été inventées, on découvrit les quatre petites Planettes appelées *Satellites de Jupiter*, qui tournent à l'entour de son globe: Et comme l'on se fut apperçû que le mouvement de ces petits Astres est très-vîte, leur période très-courte, &

leurs Eclipses fort fréquentes ; on pensa tout aussitôt à s'en servir pour trouver les longitudes. Mais il a fallu plus de la moitié d'un siècle pour executer ce dessein , qui n'a commencé à réussir qu'en l'année 1668. que M. Cassini donna au Public les Ephemerides de ces Satellites , & la méthode de calculer leurs Eclipses. Depuis ce temps-là on en a fait à l'Observatoire un grand nombre d'Observations , de concert avec les Astronomes de l'Académie envoyez exprès par ordre du Roy dans toutes les parties du monde , & avec d'autres Astronomes avec qui l'on avoit correspondance ; & par le moyen de ces Observations on a trouvé dans les longitudes marquées sur toutes les Cartes une fort grande quantité de fautes , que l'on a corrigées.

M. Cassini ayant toujours continué de chercher des révolutions célestes propres au même usage , en a découvert plusieurs autres encore plus vîtes & plus courtes que celles de ces Satellites.

En l'année 1665. il apperçût dans Jupiter une tache , qui cessa de paroître l'année suivante. On n'a point vû de tache dans cette Planete ni devant ni depuis , qui ait duré si long - temps , & qui soit si souvent revenuë. Car elle a paru & disparu plusieurs fois jusqu'au mois de Janvier 1691. qu'on la voyoit encore ; & toutes les fois qu'elle est revenuë , elle a toujours paru de la même figure & dans la même situation. M. Cassini a trouvé que la période de son mouvement étoit de 9 heures & de 55 à 56 minutes ; ses dernieres Observations lui ayant fait connoître que cette période est plus courte environ d'une minute quand Jupiter est plus proche du Soleil dans sa révolution de 12 années , que lors qu'il en est plus éloigné.

Depuis l'année 1665 jusqu'en 1690 il n'a paru que très rarement d'autres taches dans Jupiter , & même elles étoient si confuses & de si peu de durée , qu'il étoit difficile de déterminer bien précisément leurs périodes. Mais

au mois de Décembre 1690, M. Cassini apperçût du changement dans la figure de cette Planete & dans ses bandes, & il découvrit sur son disque quantité de nouvelles taches. Il en publia aussitôt une relation, dans laquelle il donne un extrait de ses nouvelles découvertes, & il montre l'usage que l'on en peut faire pour trouver les longitudes: Il y explique aussi (autant que la difficulté de la matiere le permet) d'où peuvent venir ces apparences de bandes, de brillants, & de taches; & pour en donner quelque idée, il dit que ce qu'on voit dans Jupiter, peut avoir quelque rapport avec ce qui arrive ici bas sur la terre.

Car si du haut du Ciel on regardoit la Terre en certaines situations, l'Océan qui environne toute la Terre, paroîtroit à peu près comme la grande bande méridionale, qui environne tout le globe de Jupiter; la mer Méditerranée feroit une apparence presque semblable aux bandes interrompues qui se voyent sur cette Planete; les autres mers feroient d'autres grandes taches obscures qui ne changeroient point; les Continens & les grandes Isles se verroient comme des taches claires, qui feroient aussi permanentes; les neiges feroient des brillants qui disparoîtroient de temps en temps; le flux & reflux de l'Océan, & les grandes inondations qui arrivent quelquefois, feroient paroître & disparoître d'autres taches; la Lune ressembleroit à un des Satellites de Jupiter; enfin les nuages de notre atmosphere ressembleroient à ces bandes interrompues & à ces taches passageres qui changent souvent de grandeur & de figure, & qui ont des mouvemens d'une vitesse différente.

Ces comparaisons de ce qui se voit dans Jupiter, avec ce qui se passe sur la Terre, ne sont pas seulement des imaginations agréables; mais elles pourront dans la suite du temps donner des lumières pour connoître la nature de ces Phénomènes. Car comme la plupart des chang.

mens qui se font sur la Terre , arrivent ordinairement avec quelque sorte de régularité , & que considérant la Terre du haut du Ciel , on les verroit revenir à peu près en certains temps de la révolution de la Terre à l'entour du Soleil ; de même il faudroit que les changemens qui paroissent sur le globe de Jupiter ( s'il est vrai qu'ils ayent quelque analogie avec ceux qui arrivent sur la Terre ) revinssent à chaque révolution que Jupiter fait tous les douze ans à l'entour du Soleil & de la Terre , ou au moins qu'ils revinssent en certains temps de la période de 83 ans, dans laquelle la même situation de Jupiter à l'égard du Soleil se rencontre aux mêmes degrez du Zodiaque. Ainsi en observant exactement les retours des bandes de Jupiter & de ses taches , on pourra un jour s'éclaircir de leur nature qui nous est presqu'inconnue à présent.

Tous ces changemens ayant continué de paroître dans Jupiter avec une grande diversité durant l'année dernière 1691 , M. Cassini les a toujours observez avec l'assiduité que merite la nouveauté de ces Phénomènes. Mais on ne peut pas ici entrer dans le détail de ces Observations : C'est pourquoi on se contentera de faire une relation succincte des changemens qu'il a remarquez pendant l'année dernière dans les bandes de cette Planete & dans ces taches.

La plus large des trois grandes bandes obscures de Jupiter & la plus proche de son centre du côté du Septentrion , a toujours continué de paroître , mais avec quelques changemens. Au mois d'Octobre dernier M. Cassini y remarqua deux taches claires qui occupoient presque toute sa largeur ; & à la fin du même mois il en observa encore deux opposées l'une à l'autre , qui faisoient leur révolution en 9 heures & 51 minutes. Il s'apperçût aussi que cette même bande se retrecissoit ; & qu'au contraire les deux autres bandes , l'une méridionale & l'autre septentrionale entre lesquelles elle est , s'élargissoient peu à peu,

6 MEMOIRES DE MATHEMATIQUE

de forte qu'au mois de Décembre dernier il n'y avoit pas beaucoup de difference entre la largeur de ces trois bandes. Suivant l'analogie de ces grandes bandes à nos mers, aufquelles on les peut comparer en quelque sorte, on diroit que la bande du milieu se feroit déchargée en partie dans les deux autres : & en effet on voyoit entre ces bandes comme des traces de communication.

Fig. III, IV, &  
VI.

La grande bande méridionale & la septentrionale ne paroissent pas toujours entieres au premier mois de l'année dernière 1691 ; mais on y appercevoit souvent des interruptions, & l'on voyoit leurs bouts s'avancer de la partie orientale du disque de Jupiter vers l'Occidentale. M. Cassini ayant mesuré le temps que le bout de la bande méridionale employoit à retourner au milieu de Jupiter, & ayant comparé ensemble quantité de retours, trouva que chaque révolution étoit de 9 heures, 55 minutes, & deux tiers. Il y a peu de difference entre la période de cette bande & celle de l'ancienne tache qui a paru & disparu tant de fois depuis l'année 1665 : Et généralement les bandes ont paru faire leurs révolutions dans le même espace de temps que les taches qui leur étoient adherentes.

Au mois d'Octobre dernier on voyoit en certains temps sur le globe de Jupiter Jusqu'à sept ou huit bandes obscures fort proches les unes des autres, la plupart du côté du midy. Pour concevoir de quelle maniere ces bandes se forment, on peut, suivant la pensée de M. Cassini, s'imaginer que le globe de Jupiter est tout à l'entour creusé de canaux parallèles semblables aux canelures d'une boule tournée grossièrement au tour, & qu'il y a une matiere fluide qui coule dans ces canelures : cela supposé, la matiere liquide venant à s'étendre d'Orient en Occident, doit former une semblable apparence de bandes obscures.

Le mouvement du bout occidental des grandes bandes interrompues allant de la partie orientale de Jupiter à l'occidentale, paroît beaucoup plus vite que la période

entiere de leur révolution ; peut-être parce qu'on ne peut pas assez bien distinguer les intervalles qui sont entre le bout de ces bandes & le bord du disque de Jupiter, ou que suivant l'idée que l'on vient de donner de ces bandes, les matieres fluides qui coulent dans les canaux que l'on s'imagine sur le globe de Jupiter, étant exposées au Soleil ( comme elles le sont alors ) la chaleur du Soleil les rarefie & les étend.

Il a paru encore plus de changement dans les taches de Jupiter que dans les bandes. La nouvelle tache qui commença de paroître le 5. Décembre 1690. dans l'espace clair entre la bande large du milieu & la bande méridionale près du centre, après avoir changé de figure plusieurs fois, se trouva enfin le 23 jour du même mois partagée en trois taches, dont celle du milieu faisoit sa révolution en 9 heures & 51 minutes, comme la tache entiere avoit fait avant qu'elle fût partagée. Ces trois taches continuerent de paroître dans le même parallele de Jupiter au mois de Janvier & de Février de l'année dernière 1691 : & ce qui faisoit juger que c'étoit toujours les mêmes taches, c'est que la période de la tache du milieu fut toujours trouvée de 9 heures & 51 minutes durant plusieurs retours.

Sur l'hémisphere opposé à celui où étoient ces trois taches il se forma au mois de Janvier 1691. une autre nouvelle tache dans l'espace clair entre les deux grandes bandes obscures les plus proche du centre. M. Cassini ayant comparé ensemble 95 de leurs retours, trouva que chaque période étoit de 9 heures & 51 minutes. Au même mois de Janvier de l'année dernière il remarqua encore deux taches l'une auprès de l'autre, qui touchoient les bandes obscures les plus proches du centres. Elles étoient tout semblables à celles qu'il avoit observées dans la même situation le 13 Décembre 1690, & qu'il avoit appelées *Gemelles* dans la relation qu'il fit alors imprimer. Sup-

Fig. V.

posant donc qu'elles étoient les mêmes, il compara ensemble plusieurs de leurs retours, & il trouva que chaque révolution étoit de 9 heures & 53 minutes.

Il a remarqué que certaines taches qui au commencement étoient rondes, se font peu à peu allongées suivant la direction des bandes. Il en observa quatre de cette nature depuis le mois de Février de l'année dernière jusqu'à ce que Jupiter fût trop proche du Soleil pour les pouvoir distinguer; & ayant continué de les observer depuis que Jupiter fut sorti des rayons du Soleil, il ne les aperçut plus, mais il en remarqua d'autres nouvelles.

Il en paroît à présent quelques-unes qui passent près du centre de Jupiter & qui ont un mouvement plus vite que les anciennes; car leur période n'est que de 9 heures & 50 minutes: Et généralement toutes les taches qui passent plus près du centre apparent de Jupiter, ont un mouvement plus vite que celles qui en passent plus loin. Ce n'est pas que l'inégalité de la vitesse des taches dépende de l'inégalité de leur distance à l'égard du centre de Jupiter vu de la Terre: mais elle se doit plutôt prendre de l'inégalité de leur distance à l'égard de ce même centre vu du Soleil qui contribuë peut-être à faire mouvoir avec plus de vitesse les taches qui lui sont plus exposées. Car le centre de Jupiter vu du Soleil nous paroît ici bas tantôt sur une ligne droite qui ne décline que très peu des bandes de Jupiter & qui passe par son centre vu de la Terre, & tantôt sur une ellipse presque parallèle aux bandes & fort étroite, dont la distance au centre de Jupiter vu de la Terre est presque imperceptible. Ces taches de Jupiter qui ont un mouvement plus vite que les autres, sont aussi très-proches de son équinoxial, qui est parallèle aux bandes: ainsi suivant l'analogie des bandes de Jupiter avec nos mers, on pourroit comparer le mouvement de ces taches à celui des courans qui sont près de l'équinoxial de la Terre.

L'ancienne



L'ancienne tache apperçûë dès l'année 1665, & les nouvelles qui n'ont paru qu'à la fin de l'année 1690. & au commencement de 1691. étoient dans l'hémisphère austral de Jupiter, où la saison de l'Hyver qui y dure six de nos années, doit regner présentement. Les autres taches qui ont paru à la fin de l'année dernière, & qui paroissent encore au commencement de l'année présente, sont dans l'équinoxial de cette Planete.

Il est à remarquer qu'on n'a jamais tant vû paroître de nouvelles taches sur le globe de Jupiter, que depuis le mois de Septembre 1690. & qu'alors Jupiter non seulement étoit à son perihelie, (c'est-à-dire, qu'il étoit le plus près du Soleil qu'il puisse être pendant une de ces révolutions ou années qui en durent douze des nôtres) mais encore il étoit proche de son opposition au Soleil. Au temps des autres retours de Jupiter à son perihelie, qui ne revient qu'après douze de nos années, M. Cassini a remarqué des changemens dans les bandes; mais il n'a point vû une si grande quantité, ni une si grande diversité de taches; peut-être parce que l'on ne pouvoit pas si bien voir ce qui se passoit sur le globe de Jupiter qui n'étoit pas alors si proche de son opposition au Soleil, étoit par conséquent plus éloigné de la Terre. Il faut attendre une autre semblable opposition de Jupiter au Soleil pour vérifier si l'on verra paroître des taches en aussi grand nombre, & aussi différentes. Mais cette Observation est réservée pour nos neveux; car l'opposition de Jupiter au Soleil dans le même degré du Zodiaque ne revient que tous les 83. ans.

