

rée de la bande, peut avoir eu un mouvement particulier du Septentrion vers la partie meridionale de Mars, par lequel elle s'est approchée à la bande, & y a formé la pointe que nous observâmes vers le milieu d'Octobre, & le 22 de Novembre qu'elle parut diminuée. Ces changemens ont quelque ressemblance à ceux qui ont été observés par M. Cassini dans les Taches de Jupiter, & à ceux mêmes qui s'observent quelquefois dans les Taches du Soleil.

REFLEXIONS

Sur les observations envoyées à Monsieur le Comte de Pontchartrain par le Pere Laval Professeur Royal d'Hydrographie.

P A R M. C A S S I N I.

1706.
23 Mars.

LA situation de l'Observatoire de Marseille en vûe de l'horizon de la mer, donne au Pere Laval la commodité d'observer les variations horizontales qu'on attribue communément aux refractions des rayons visuels.

Celles qu'il a faites jusqu'à present étant corrigées par la regle que nous avons donnée à l'occasion des observations faites à la montagne de Nôtre-Dame de la Garde de Toulon, font voir l'une portant l'autre que l'horizon de la mer est éloigné de l'Observatoire de sept petites lieuës, & que l'Observatoire est élevé sur la surface de la mer de 175 pieds.

C'est une chose qui meriteroit d'être examinée par le nivellement fait depuis l'Observatoire jusqu'à l'eau de la mer.

Nous avons remarqué que l'horizon apparent de la mer se voit souvent plus bas que l'horizon veritable qui ne se distingue point toujours. Car il y a deçà de l'horizon ve-

ritable une lisiere de la surface de la mer qu'on ne distingue point du Ciel. On en juge par le sommet de quelques Isles que l'on découvre au-delà de l'horison, qui semblent quelquefois être élevées dans le Ciel sur l'horizon apparent de la mer, sur laquelle elles font une reflexion qui forme une image de la montagne renversée contiguë à celle de la montagne vüe directement. Ces deux images en forment une totale, qui est divisée en deux parties égales, & semblables par la veritable ligne horizontale qu'on ne distingue que par cette apparence.

La variation de la bassesse apparente de l'horizon observée jusqu'à present par le Pere Laval ne monte qu'à une minute & demie, la plus petite ayant été de 13 minutes & demie, & la plus grande de 15 minutes; ce qu'il y a de particulier est que la plus grande bassesse a été observée quand la mer étoit plus grosse. La grosse mer devoit plutôt contribuer à faire paroître l'horizon de la mer plus haut; il est vrai qu'à une si grande distance l'élevation de la mer par la tempête ne seroit point sensible: ainsi la diversité de la hauteur apparente de l'horizon se devoit attribuer plutôt aux divers temperamens de l'air qui y causent les refractions.

Nous avons vû quelquefois le matin le Soleil commencer de paroître sur l'horizon un peu élevé sur la surface de la mer, de figure ovale, longue selon la ligne horizontale: elle s'élargissoit peu à peu en haut & en bas, & se divisoit en deux par la ligne horizontale jusqu'à ce que la partie supérieure se détachoit de l'inférieure, l'une & l'autre partie s'arrondissant, & formant enfin comme deux Soleils, dont l'un se détachoit de l'autre & s'en éloignoit sur la ligne commune perpendiculaire à l'horizon, jusqu'à ce que l'inférieure que nous supposons causé par la reflexion sur la mer cessoit de paroître. Le Pere Laval a observé une fois au coucher du Soleil sa figure en forme de bonnet détaché de tout l'horizon apparent: cette apparence peut avoir été causée à peu près de la même maniere que nous venons d'expliquer celles que nous avons observées autrefois.

La plus grande déclinaison du Soleil que le P. Laval a trouvé en esté par les observations des hauteurs meridiennes du Soleil, corrigées par nos Elemens des refractions & des parallaxes, approche fort de celle que nous avons déterminée par les observations faites il y a 50 ans, de 23 degrés & 29 minutes. Par les observations d'hiver le P. Laval l'a trouvée plus petite d'une demi-minute, ce qui peut être attribué à quelque petite difference de refraction dans la hauteur meridienne du Soleil, qui pourroit être un peu plus grande ou moins reguliere en hyver. Ce sont des observations très-utiles qui ne devroient jamais être négligées. Cette petite difference peut venir aussi en partie des divisions des instrumens, qui ne sont pas si fines que dans une multitude de degrés on ne puisse douter de quelques secondes. Dans un instrument de quatre pieds de rayon, cinq secondes n'occupent que la 48^e partie d'une ligne qui n'est pas bien sensible. Dans les plus grands instrumens on apperçoit dans le Soleil & dans les autres astres un petit tremblement qu'on peut attribuer aux divers degrés de la temperature de l'air par où ses rayons passent, ce qui laisse quelques petits doutes dans les observations. Les observations proches de l'horizon sont sujettes à des variations par les diverses temperatures de l'air comme il paroît par l'usage des Lunetes, qui dans les grandes chaleurs font voir une apparence de bouillonnement dans les objets éloignez.

Les objets vûs ensemble par un rayon horizontal ne se voyent pas toujours de même. On voit de la même fenêtre & du même point un moulin éloigné, caché en partie derriere un bâtiment proche, quelquefois tout élevé sur le même bâtiment, & quelquefois comme plongé au-dessous & caché entierement. Ainsi l'épreuve que l'on fait des instrumens par la direction de leurs axes à un objet éloigné, n'est pas toujours exempte de quelque petite erreur : un rayon visuel qui passe par le même milieu n'étant pas toujours droit ni toujours courbe de la même manière, sa courbure variant suivant les diverses temperatures de l'air interposé.

Quant

Quant aux observations des Eclipses du premier Satellite de Jupiter que le Pere Laval a continué de faire le plus souvent que le temps lui a permis, il admire leur conformité aux calculs inferés dans le Livre de la Connoissance des Temps, qu'on a pris soin de faire en employant les corrections que j'ai données il y a huit ans, lesquelles consistent à ôter 4 minutes de temps à l'Époque, à ôter aussi une seconde à 25 révolutions du premier Satellite, & augmenter la première inégalité de la 30^e partie. Ces corrections réduisent très-souvent leurs calculs à la même minute que les observations le donnent, ce qui est une grande confirmation des Elemens sur lesquels les calculs sont fondés. Ces Elemens dépendent non-seulement du mouvement propre du Satellite, mais aussi du mouvement de Jupiter & de ses inégalités, du mouvement du Soleil, de la situation des nœuds du Satellite, & de ceux de Jupiter, de l'inclinaison mutuelle de leurs orbites, enfin des hypotheses qu'on employe à déterminer l'équation du temps.

Ils sont en assez grand nombre pour laisser lieu de douter si quelques erreurs imperceptibles auxquels chacun d'eux est exposé, comme sont tous les Elemens de l'Astronomie, ne feroit pas quelque erreur assez considerable pour demander de nouvelles corrections en peu de temps. On y est toujours attentif pour tâcher de perfectionner la Theorie de plus en plus; mais jusqu'à présent on peut se contenter de l'état où elle est, n'y ayant pas d'autres Planetes si bien réglées, dont on puisse déterminer les Phenomenes long-temps avant, dans un temps si précis que les Eclipses de ce premier Satellite de Jupiter dans son ombre.

On n'est pas encore si content des hypotheses des autres Satellites, leur seconde inégalité est fort differente de celle du premier; de sorte qu'on ne les sçauroit aucunement attribuer à la même cause, à laquelle il parut d'abord qu'on pourroit attribuer la seconde inégalité du premier Satellite, qui est que la lumiere du Soleil qui va

au Satellite & se reflechit à la terre , employe un temps considerablement plus long à faire ce chemin quand Jupiter & ses Satellites est beaucoup éloigné de la terre vers les conjonctions avec le Soleil , que quand il en est plus proche comme dans les oppositions.

Ayant comparé les observations des Eclipses du premier Satellite de Jupiter faites à Marseille avec celles que nous avons faites en même temps à Paris , la difference des meridiens qui en résulte est $12' 10''$; ayant choisi le milieu entre les differences qui se sont trouvées , qui est à quelque seconde près la même qu'on avoit trouvé les années précédentes.

Le P. Laval a fait un grand nombre d'observations de Venus à son passage par le meridien , d'où il a calculé son ascension droite & sa declinaison qui se trouvent conformes à celles que nous avons déterminées par les observations faites en même temps à Paris. Il a fait aussi quelques observations de Mercure au meridien , après que nous lui avons communiqué celles que nous y avons faites. Nous avons eu le temps favorable pour observer Venus au meridien au jour de sa conjonction avec le Soleil.

Le P. Laval a aussi observé les Taches du Soleil qui ont paru pendant l'année 1705 , & il en a déterminé la situation dans le disque du Soleil suivant la methode que nous pratiquons de concert.

