



Library

University of Pittsburgh

Darlington Memorial Library

Class ^{Dev.} F372

Book h39



16

VOYAGE DE LA LOUISIANE,

FAIT PAR ORDRE DU ROY
En l'année mil sept cent vingt :

*Dans lequel sont traitées diverses matieres de Physique,
Astronomie, Géographie & Marine.*

L'on y a joint les Observations sur la Refraction, faites à
Marseille, avec des Reflexions sur ces Observations ;

*Divers Voyages faits pour la correction de la Carte de la Côte
de Provence ;*

Et des Reflexions sur quelques points du Systeme de M. Newton.

Antoine François
Par le P. LAVAL, de la Compagnie de Jesus, Professeur Royal
de Mathématiques, & Maître d'Hydrographie des Officiers &
Gardes de la Marine du Port de Toulon.

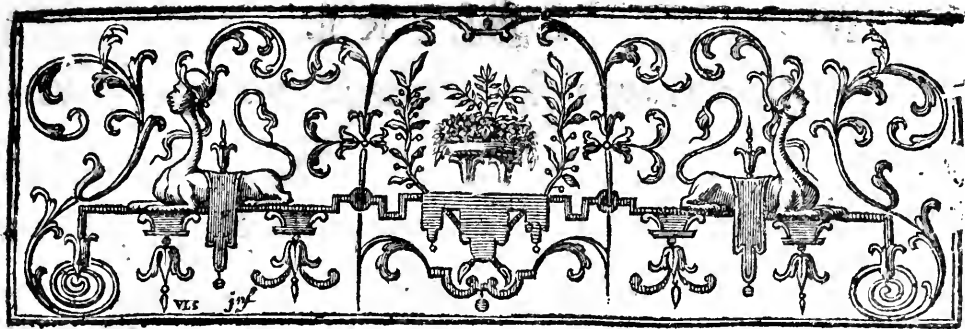
A PARIS,
Chez JEAN MARIETTE, rue Saint Jacques,
aux Colonnes d'Hercule.

M. DCC. XXVIII.

Avec Privilege du Roy.

May
1939
L 39

3.27



A MESSIEURS
DE L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.



'Est-ce point trop de hardiesse à moi d'oser suivre l'exemple d'un des plus fameux Mathematiciens de notre Compagnie, en prenant la liberté de vous presenter cet Ouvrage? Comme lui je suis plein d'estime pour votre illustre Corps; comme lui j'ai le bonheur d'être aimé de plusieurs de ses Membres; plus heureux que lui, j'ai l'honneur depuis long-temps d'être un des correspondans de cette fameuse Compagnie, de laquelle je reconnois que j'ai tiré une grande

partie des connoissances que je puis avoir ; non seulement pour avoir eu l'honneur d'assister à plusieurs de ses Assemblées ; mais aussi par la lecture assidue des excellens Ouvrages que l'Académie donne chaque année au Public. Voilà ce qui peut excuser mon hardiesse.

J'en ai encore une autre raison ; mais dois-je la dire ici ? Eh pourquoi non ? Est-il défendu à un homme qui aime les Sciences , de sentir une forte inclination pour une celebre Compagnie qui leur a fait faire de si grands progrès ? Que n'auroit point ajouté le P. Pardies au magnifique , mais sincere éloge qu'il a fait de ce fameux Corps , s'il avoit vu ses prédictions executées , même bien au-delà de ce qu'il pouvoit imaginer ? Quels Eloges n'auroit-il point fait du grand Roy qui l'a établie , qui l'a logée dans son Palais , qui lui a donné des reglemens si sages , si propres à la faire fleurir , à immortaliser la gloire du Prince , & celle du Corps. Ce qu'une mort précipitée l'a empêché de voir , j'ai le plaisir d'en être le témoin. Plaisir très-grand , qui me fait regretter, non de

n'être pas membre d'une si illustre Compagnie ; je ne dois pas aspirer à un si grand honneur , mais de ne pouvoir plus assister à ses assemblées , dont la durée me paroît si courte.

Je vous reconnois donc , MESSIEURS , pour mes Juges comme le P. Pardies. Et si quelque Sçavant , de quelque Nation qu'il soit , ne pense pas de même , il est ou fort prévenu , ou jaloux , ou peu ami des Sciences auxquelles par vous notre Nation a donné , & donne chaque jour tant de lustre.

L'Ouvrage que j'ai l'honneur de vous présenter , par cela même qu'il est neuf , a bien plus besoin de vous être recommandé , & de votre protection , que ne l'avoit le bel Ouvrage du P. Pardies recommandable par lui-même. C'est un Voïage fait pour les Sciences ; mais quelle différence avec les Voïages de l'Académie ? Il faut des ombres dans un Tableau. Ce sont des Reflexions sur la Physique , & sur la Réfraction , qui n'approchent pas de celles de plusieurs Membres de votre Compagnie : ce sont quelques Me-

moires sur la construction des Vaisseaux. Attaché par mon emploi à réfléchir sur ces matieres depuis trente ans, j'ai cru qu'elles ne vous déplairoient pas.

Tel qu'est cet Ouvrage, je le soumets entièrement à votre jugement; quel qu'il soit, je n'en appellerai point à un autre Tribunal. Je n'en reconnois point de supérieur. Si vous le jugez bon, content de votre approbation, je n'en chercherai point d'autre. Recevez-le donc comme le tribut d'une personne qui vous est depuis longtemps dévouée.

J'ai l'honneur d'être avec un profond respect & beaucoup de reconnoissance.

M E S S I E U R S ,

Votre très-humble & très-obeissant
serviteur, LAVAL, de la Compa-
gnie de Jesus.

P R E F A C E.

C O M M E bien des Lecteurs ont été trompez en lisant des Relations qui n'ont pas soutenu l'idée qu'ils s'en étoient formé, je prends la liberté de leur donner un conseil; c'est de lire cette Préface afin qu'ils ne soient pas trompez. Je la fais courte expressément pour leur épargner la peine de la lire longue. Je sçai combien en pareilles occasions il m'en a coûté. Ils pourront ainsi plus sûrement & plus promptement se déterminer au parti qu'ils auront à prendre.

Le Journal que je donne ici est une espece d'Ouvrage des plus difficiles à executer; car comment y joindre l'utile à l'agréable? Il le faut pourtant pour qu'il ait les suffrages de tout le monde. Il est impossible qu'il ne s'y rencontre bien des termes de Marine, parce qu'il est question d'un voïage fait par Mer. Ces termes rebutent ceux qui ne sont pas du métier, & n'ont rien de fort gracieux. Donner à ces termes une autre tournure; outre qu'il faudroit user de periphrase, ce qui fait languir le discours, les Marins ne le pardonneroient pas à un Auteur qui est de leur profession depuis longues années; peut-être lui feroient-ils la grace de croire qu'il les sçait; mais ils le regarderoient comme un déserteur, & mépriseroient son Ouvrage.

Pour ceux qui ne sont pas du métier, ce sera de l'Arabe pour eux, ils le liront encore moins. Gardez votre Ouvrage, me dira-t'on: ce seroit peut-être le mieux, au moins seroit-ce le plus court, & le moins penible pour moi. Mais comme je n'ai entrepris ce Voïage que dans la vûë d'être utile, je serois bien-aïse aussi d'en donner la Relation, qui peut avoir ses utilitez; & ne point laisser perdre le fruit de mes travaux.

Tels ont été sans doute les desseins des Voïageurs. Le Public leur est obligé quand ils lui donnent des Relations fidelles de ce qu'ils ont vû de curieux dans leurs courses; on a à peu de frais des connoissances qui leur ont beaucoup coûté. Ceux qui ont voïagé par Terre peuvent répandre dans leurs Relations la mêmevarieté qu'ils ont trouvée dans les Païs

dont ils parlent ; & par-là rendre leur Ouvrage agréable ; les Marins n'ont pas le même avantage. Ils ont beaucoup à souffrir à la Mer ; & , ce qui est encore pire , ils font quelquefois souffrir les Lecteurs , qui pour le moins plaignent l'argent que leur a coûté le Livre, dont ils fautent volontiers des vingt & trente pages.

Pour remédier à des inconveniens si dangereux pour un Auteur , je donnerai une courte & claire explication des termes de Marine qui peuvent se rencontrer dans la relation de ce Voïage. Je mêlerai dans le Journal , des Descriptions des divers Lieux où nous avons passé ; les Observations que j'y aurai faites, de quelques especes qu'elles soient ; divers évènements propres à éguaier la matiere ; des Reflexions sur les vents , sur la variation des aiguilles aimantées , & sur d'autres matieres curieuses ; les détails des Routes qu'on peut tenir pour divers endroits de ces Pais ; enfin diverses circonstances qui pourront donner de l'agrément à ce Journal.

On y trouvera aussi des Plans & des Cartes des Lieux où nous avons touché. La variété des Fleurs répandues dans une Prairie ne laisse pas de plaire , quoiqu'on n'y trouve pas l'arrangement d'un beau Parterre , ou d'un magnifique Jardin. C'est que le naturel a son agrément , & quelquefois plus que ce qui est fait avec beaucoup d'Art , contre lequel on est sur ses gardes.



EXPLICATION

DES TERMES DE MARINE employez dans ce Journal.

On a promis dans la Preface d'expliquer les Termes de Marine qui se trouvent dans cet Ouvrage, en faveur de ceux qui ne sçavent pas la Marine. Il faut tenir parole ; je le fais brièvement, mon intention n'étant pas de faire un Dictionnaire ; il se pourroit faire que j'en oubliasse quelqu'un, mais ils sont en petit nombre, & de peu d'importance pour l'intelligence du Texte.

A.

ABATRE. On dit que le *Vaisseau abat* lorsque les voiles de l'avant reçoivent le vent à contre-sens, & font tourner le Vaisseau de maniere, que la poupe se tourne du côté d'où vient le vent.

ABORDER. C'est lorsqu'un Vaisseau donne contre un autre, soit par accident, soit aussi pour l'attaquer.

AFFALÉ. On dit qu'un Vaisseau *est affalé*, lorsque le vent le pousse contre une Côte, de maniere qu'il ne peut s'en éloigner.

AFFOURCHER. C'est arrêter le Vaisseau avec deux ancrs, en sorte que les cables qui sont attachez à ces ancrs font comme une fourche.

AGRE'ER UN VAISSEAU. C'est lui mettre ses mats, ses voiles & ses cordages. On appelle *agrets* ces trois choses, & toutes celles qui leur appartiennent.

AMARRER. Signifie attacher. *Amarre* c'est la corde dont on se sert pour attacher.

AMENER. C'est abaisser, faire descendre. *Amener les voiles,* amener le Pavillon.

AMIRAL. C'est le premier Officier de la Marine. Le Vaisseau qu'il monte s'appelle aussi *Amiral*; ainsi que tout Vaisseau qui porte Pavillon quarré au grand mât.

AMURER. Ce terme signifie attacher un des bouts inférieurs de la voile contre le bois du Vaisseau du côté d'où vient le vent, qui souffle obliquement, pour tenir la voile plus roide. *Amurer bas,* c'est le faire autant qu'il se peut.

AMURE. sub. fem. se dit de la situation d'une voile, quand elle est *amurée*. On dit prendre l'*amure* à tribord, *courir les amures à tribord*. La corde qui tient la voile *amurée* s'appelle *Ecoët*.

ANCRE. f. f. C'est un double crochet de fer qui est d'un grand poids, au bout duquel est attachée une grosse corde, qu'on appelle *Cable*; quand on jette l'ancre à la Mer, un des deux crochets s'attache au fond, ce qui arrête le Vaisseau.

APPAREILLER. C'est lever l'ancre, & mettre le Vaisseau à la voile pour faire route.

ARBORER UN PAVILLON. Mettre un Pavillon au *Baton d'Enseigne*, qui est un petit mât au haut de la poupe du Vaisseau, ou au haut d'un mât. Il *arbora Pavillon d'Amiral*. C'est-à-dire, il mit un Pavillon blanc au haut du grand mât, si c'est un Vaisseau de France.

ARRIMAGE. sub. masc. C'est l'arrangement des choses qu'on met dans le Vaisseau. On dit *notre Vaisseau est bien arrimé*. Tout y est bien arrangé.

ARRIVER. C'est faire venir la poupe du Vaisseau du côté du vent, & sa prouë sous le vent.

ARTIMON. f. m. Voile du Vaisseau, laquelle est triangulaire; elle est à l'arrière du Vaisseau, & sert à le faire venir au vent. Le mât qui la porte s'appelle *mât d'Artimon*.

ATERRAGE. f. m. C'est l'endroit d'un côté où l'on vient reconnoître la terre. Ainsi *aterrer* c'est être en état de prendre terre au lieu où l'on veut aller.

AU VENT. *Au lof*. C'est faire approcher la prouë du Vaisseau du lit du vent, ou du lieu d'où vient le vent. C'est le contraire d'*arriver*. Ainsi *prendre lof pour lof*, c'est quand

on a couru sur une ligne du plus près, contre sur l'autre ligne du plus près.

B.

BAILLE. subst. fem. Petite cuve dans laquelle on tient de l'eau, ou autres choses pour l'usage du Vaisseau.

BALISE. f. f. C'est une marque qu'on met sur l'eau; quelquefois un tonnant flottant, quelquefois un mât élevé, pour marquer le passage dans un canal étroit & dangereux, à cause des roches, ou du terrain caché sous l'eau; afin que les Vaisseaux puissent les éviter, en *chenaillant* entre les *Balises*.

BANDE. On dit qu'un Vaisseau est à la bande, quand il est couché sur un de ses côtez. *Bande* signifie aussi côté. *Le vent est à la bande du Sud.* Le vent souffle du côté du Sud, mais un peu plus vers l'Est, ou vers l'Ouest.

BA-BORD. C'est la gauche du Vaisseau en regardant la prouë.

BAS-FOND. On dit aussi **HAUT-FOND.** C'est un endroit sous l'eau, où il y a peu de profondeur d'eau.

BATTERIE. f. f. Ce sont les deux rangs de canon qui sont sur chaque Pont, ou plancher du Vaisseau. *Batterie basse*, la plus voisine de la Mer, où sont les plus gros canons.

BAUX. f. m. Ce sont les poutres qui soutiennent le plancher du Vaisseau.

BEAUPRE'. f. m. C'est un mât qui est incliné sur l'avant du Vaisseau.

BORD. f. m. Par ce terme on signifie le Vaisseau. *Aller à bord*, c'est aller au Vaisseau.

BORD se prend encore pour le côté du Vaisseau. Tantôt d'un bord, tantôt de l'autre.

BORDAGES. f. m. Ce sont des planches fort épaisses, dont on couvre les membres du Vaisseau, & dont on fait le plancher ou *Pont*.

BORDE'E. f. f. C'est le chemin que fait un Vaisseau quand il court au plus près du même côté. *Dans l'Océan on peut courre de longues bordées.*

BORDER. C'est attacher les bouts inférieurs d'une voile, en les tirant près du *bord*, de manière qu'elle reçoive le vent, & qu'elle pousse le Vaisseau en avant.

BOUE'E. f. f. C'est un gros morceau de bois, ou un amas de liege fait en forme d'œuf, qu'on attache à l'ancre avec une

longue corde, qu'on appelle *orin*, afin que quand l'ancre est au fond de la Mer, la bouée qui furnage, marque l'endroit où est l'ancre. *Etre mouillé à l'abri de la bouée*, c'est n'avoir aucune terre qui mette le Vaisseau à l'abri du vent & de la Mer.

BOULINE. f. f. La Bouline est une corde attachée au milieu d'un des côtes de la voile, afin qu'elle reçoive le vent quand il vient de biais.

BOUSSOLE. f. f. C'est une rose des 32. airs de vent qu'un fer aimanté qui la supporte, fait tourner sur un pivot dans une boîte, afin qu'elle marque le point du Nord, & par conséquent les 31. autres points de l'horison.

BRAS. f. m. Ce sont des cordes attachées au bout des vergues, qui servent à orienter, ou tourner les voiles du côté qu'on veut. *Brasser* c'est faire cette manœuvre.

BRASSE. f. f. C'est une mesure de Marine, dont la longueur est autant qu'un homme peut étendre les bras; c'est un peu plus de cinq pieds.

BRISE. f. f. C'est un vent qui s'éleve de la Mer sur les Côtes, vers les 8. ou 9. heures du matin, & qui la nuit vient de terre. *Brise carabinée*, c'est celle qui souffle avec violence.

BRUME. f. f. C'est un brouillard. *Brume legere.* *Brume fort épaisse.* Terre qui est *embrumée.*

C.

CABLE. f. m. C'est une grosse corde qu'on attache à l'ancre de l'ancre pour arrêter le Vaisseau. On appelle un Cable la distance de 120. brasses, parce que c'est la longueur ordinaire d'un Cable. *Etre à deux Cables de terre*, c'est en être loin de 240. brasses, ce qui est un peu plus de 200. toises.

CANOT. f. m. C'est un petit Bateau qui sert aux Officiers de Marine pour aller du Vaisseau à terre, ou à un autre Vaisseau.

CAP. f. m. C'est ainsi qu'on appelle quelquefois la prouë du Vaisseau. *Où avons-nous le Cap?* c'est-à-dire, sur quel vent est dirigée la prouë du Vaisseau?

CAP. f. m. On dit aussi *Morne* en ponant. C'est une montagne de la Côte, qui avance dans la Mer, un peu plus que la Côte. *Cap Spartel.* *Cap de Horne.*

CAPE. *Mettre à la Cape.* C'est réduire le Vaisseau à ses basses voiles, & ferrer toutes les autres, & se mettre au plus près

du vent. On met quelquefois à la cape avec la grande voile seule, ou avec l'artimon seul pour venir davantage au vent. Le Vaisseau étant à *la Cape* fait très-peu de chemin, & dérive beaucoup.

CAPPONNER l'Ancre. C'est accrocher l'anneau de l'ancre avec le croc du capon, pour la hisser & remettre à sa place ordinaire, qui est le Bossoir.

CARENER. C'est après avoir donné le feu au côté du Vaisseau pour brûler le vieux goudron, l'enduire de nouveau goudron, & puis de suif mêlé avec du soufre, jusqu'à deux pieds au-dessus de l'eau, pour le moins.

CARGUES. f. f. Cordes qui servent à retrousser les voiles, afin qu'elles ne prennent pas le vent. On dit *charger les voiles*, pour les retrousser avec les *Cargues*.

CHALOUPE. f. f. Petit Bateau, mais plus grand que le Canon, dont les gens de Mer se servent pour porter tout ce qui est nécessaire au Vaisseau.

CHENAL. f. m. C'est un canal étroit dans la Mer, qui est borné de terres, ou de bas-fonds de chaque côté; ou de terre d'un côté & de bas-fonds de l'autre, dans lequel les Vaisseaux peuvent passer. Ce qui s'appelle *Chenailler*.

COMPAS DE VARIATION: f. m. C'est une boussole qui a des pinnules par lesquelles on regarde le Soleil, ou quelque'autre objet, pour voir à quel air de vent il répond. On s'en sert sur-tout pour connoître au lever ou au coucher du Soleil la variation ou déclinaison de l'éguille aimantée.

COULER BAS. Se dit d'un Vaisseau, qui s'étant rempli d'eau, s'enfonce dans la Mer.

COUP DE VENT. C'est une tempête. Nous avons essuïé un *gros coup de vent*.

COUPER. Cela signifie couper le cable à coups de hache, quand on n'a pas le loisir de lever l'ancre, pour mettre à la voile.

CULER. C'est reculer; *mettez les voiles sur les Mâts pour faire culer le Navire*.

D.

DANGERS. f. m. Ce sont des lieux où un Vaisseau est en danger, à cause des écueils ou des bancs, contre lesquels il pourroit se briser.

DERIVER. C'est s'écarter de la route, ou de l'air de vent sur lequel on doit courir. *Ce Vaisseau dérive beaucoup au plus près.*

DEMATER. C'est lorsqu'un Vaisseau perd quelqu'un de ses mâts, qui est rompu par le vent.

DOUBLER UN VAISSEAU. C'est le revêtir au dehors de planches, entre lesquelles & le bois du Vaisseau on met de la bouffe, pour empêcher que les vers ne percent les bordages du Vaisseau.

DOUBLER. On dit aussi *arrondir*. C'est lorsqu'un Vaisseau passe d'un côté à l'autre d'un Cap ou d'une Ile.

DUNETTE. f. f. c'est un demi plancher au-dessus du gaillard, & au plus haut de la poupe.

E.

EAUX. Se mettre dans les eaux d'un Vaisseau; c'est se mettre derrière lui, ou dans son *sillage*. *Le Henri est dans nos eaux.*

ECHOUER. Un Vaisseau échoué lorsqu'il vient à toucher le fond par sa quille; en sorte qu'il est arrêté, n'y ayant pas assez d'eau en cet endroit pour être à *flot*.

ECORES. f. f. On dit aussi *Accores*. Ce sont les extrémités d'un banc qui est sous l'eau, lesquelles sont escarpées. On dit aussi *Côte en Ecore* pour côte escarpée.

ECOUTES. f. f. Ce sont les cordes qui tiennent en raison les bouts inférieurs d'une voile. *Halier sur la grande écoute*, c'est tirer la grande écoute.

EMBARQUER. C'est mettre dans un Vaisseau. *Embarquer le vin, &c.*

ENSEIGNE DE POUPE. C'est le Pavillon qu'on met à l'arrière du Vaisseau pour marquer de quelle Nation il est. Le mâst qui le porte s'appelle *Baton d'Enseigne*. On se sert ordinairement du mot de *Pavillon*.

EQUIPAGE. f. m. Ce mot signifie les gens du Vaisseau. Tous ceux qui sont employés dans un Vaisseau, composent l'*Equipage*.

ERRE. C'est le mouvement que le Vaisseau acquiert par le vent.

ESCADRE. C'est un petit nombre de Vaisseaux de guerre, qui font un Corps.

EST. f. m. Signific l'Orient. Le vent d'*Est*, le vent d'Orient. Est-Sud-Est vent d'Orient, qui prend deux airs de vent vers le Sud. On prononce *Ai-su-ai*, & on n'écrit que les lettres initiales. E. S. E. Est-Nord-Est E. N. E. qui prend deux airs de vent vers le Nord, on prononce *Ai Nordai*.

ETAMBORD. f. m. C'est la picce de bois qui est antée sur le bout de la quille, laquelle soutient l'arriere du Vaisseau.

ETRAVE. f. f. C'est une picce de bois courbe qui est antée sur le bout de la quille, & qui soutient l'avant du Vaisseau.

EVITER. Se dit d'un Vaisseau qui étant mouillé, presente sa prouë au lieu d'où vient le vent. *Eviter au courant.* C'est presenter la prouë au courant.

F.

FALAISE. f. f. Lieu escarpé d'une Côte. *Côte en Falaise.*
Côte escarpée.

FANAL. f. m. C'est ainsi qu'on appelle une lanterne à la Mer. *Fanaux de Poupe* sont de grandes lanternes, qui sont au-dessus de la Poupe, qu'elles ornent fort. *Fanal de Hune*, grande lanterne que le Commandant d'une Escadre porte à la Hune pour se faire connoître la nuit par les Vaisseaux de l'Escadre.

FAIRE SERVIR se dit d'un Vaisseau qui aiant resté quelque-temps *en Pane*, se remet en route en faisant servir ses voiles.

FIL DE COURANT. Ou courant, c'est un endroit de la Mer où l'eau court avec vitesse.

FILER. C'est lâcher d'une corde autant qu'il est nécessaire. *Filer du Cable pour que l'ancre ne chasse pas.* C'est-à-dire qu'elle ne laboure pas dans le fond de la Mer, ce qui mettroit le Vaisseau en danger de dérader, & de courir à la côte.

FLAME. f. f. C'est une longue banderole de toile, ou d'étamine qu'on arbore au grand mâst ou ailleurs. Elle est faite en triangle dont les deux jambes sont fort longues. *La Flame Blanche* au grand mâst, est la marque que porte le Commandant d'une Escadre, quand il n'est pas Officier General. Alors il n'a point de girouette au-dessus de la flame. Dès qu'un Vaisseau du Roy arrive dans un Port, les Vaisseaux François des Particuliers doivent amener leur Flame.

FLAME D'ORDRE. C'est une Flame blanche que le Commandant d'une Escadre fait arborer au haut de la vergue d'ar-

timon. Ce qui fait connoître que de chaque Vaisseau il faut envoyer sur le Commandant un Officier à l'ordre.

FLOTAISON. f. f. C'est la ligne tout au tour du Vaisseau à laquelle arrive l'eau, quand il est chargé. Ce Vaisseau est dans sa flotaïson.

FORBAN. f. m. C'est un Pirate qui se sert des Pavillons de toute Nation pour piller toute sorte de Bâtimens de toute Nation.

FORCER DE VOILES. C'est faire courir le Vaisseau avec le plus de voiles qu'on peut.

FOURRER un cable. C'est l'envelopper de toile & de vieux cordage, de peur qu'il ne se ronge dans l'endroit qui frotte, soit sur les écubiers, soit ailleurs.

FRAIS. Se dit du vent quand il est fort sans tempête.

FRAPPER UNE POULIE, ou *une corde*. C'est l'attacher en quelqu'endroit du Vaisseau pour faire quelque manœuvre.

FREGATTE. f. f. C'est un Vaisseau de guerre qui ne passe pas soixante pieces de canon, & qui n'est pas si fort de bois que les autres Vaisseaux de guerres. Les Fregattes n'ont guere que du canon de douze livres de balle, à la batterie basse.

FRELER. C'est plier & serrer les voiles en les liant de long enlong contre leurs vergues.

G.

GAILLARD. f. m. C'est un étage du Vaisseau qui ne s'étend pas dans toute la longueur du Vaisseau. *Gaillard d'arriere*, c'est celui qui est vers la Poupe. *Gaillard d'avant*, c'est celui qui est vers la Prouë.

GOEMON. f. m. Herbe qui flotte sur l'eau, qui annonce la terre ordinairement.

GOVERNAIL. f. m. C'est une longue piece de bois qui tourne sur des gonds à l'arriere du Vaisseau, laquelle s'opposant à l'eau tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, pousse la Poupe à droit ou à gauche, & gouverne le Vaisseau.

GOVERNER. *Le Vaisseau ne gouverne pas*. C'est-à-dire que la Mer est si calme, que l'eau ne fait aucune impression contre le Gouvernail.

GRAND MAT. C'est le Mât qui est au milieu du Vaisseau. Il donne le nom de Grand à tout ce qui lui appartient.

GRAIN.

GRAIN. f. m. C'est un nuage qui donne du vent ou de la pluie, souvent tous les deux ensemble, qui passe en peu de temps. Grain pesant, c'est celui qui est accompagné d'un gros vent.

GROS TEMPS. Signifie une tempête. Et *Grosse Mer*, une Mer fort agitée & élevée.

H.

HALER. C'est tirer une corde pour faire venir ce qui y est attaché.

HAUBANS. f. m. Ce sont les cordes qui tiennent les Mâts à droit & à gauche, & qui sont un peu en arriere du Mât qu'elles tiennent.

HISSE. C'est élever, tirer en haut un fardeau par le moien des cordes passées dans des poulies, ou simples, ou doubles.

HORLOGE Ampoulette. C'est une demi-heure de temps mesurée par un Sable qui dure autant. Ainsi huit horloges font quatre heures. *Le Quart est de huit Horloges.*

HOULE. f. f. C'est un flot, une vague qui est longue & haute.

HUNE. f. f. C'est un grand cercle de bois qu'on met presque au haut du Mât; il sert à tenir les haubans du second Mât, qui est comme anté sur le premier, & qui s'appelle Mât de Hune. *Grande Hune.* Hune de Misene.

HUNIER. f. m. Voile du Mât de Hune. Grand Hunier. Petit Hunier.

I.

JET DE VOILES, ou *Jeu de voiles.* L'un & l'autre se dit & signifie tout l'assortiment des voiles necessaires à un Vaisseau. *Nous avons trois jets de voile.*

L.

LARGE. f. m. Ce terme signifie la haute Mer, ou un endroit éloigné des Côtes. *Courir au large*, c'est s'éloigner de la Côte. *Prendre le large d'un Vaisseau*: c'est s'en éloigner.

L'ARGUER. C'est lâcher: on s'en sert quelquefois pour arriver, parce que quand on arrive on lâche les Boulines, les Ecoutes & les Bras. On dit *courir largue*, lorsque les Ecoutes,

les Bras , & les Boulines font largues. *Courir vent large*, c'est la même chose.

LIT DE VENT. Ce font les lignes par lesquelles le vent souffle. *Lit de courant*, ce font les lignes par lesquelles l'eau court, comme le lit d'une Riviere.

LOUVOÏER. *Louvier*. C'est lorsqu'un Vaisseau court au plus près du vent, tantôt à droit, tantôt à gauche pour avancer contre le vent, qui lui est contraire. On dit aussi *aller bord sur bord. Courre des bordées*.

LOK. f. m. C'est un morceau de bois fait en forme de Nacelle, auquel on attache une longue corde fine. On jette par la poupe ce bois dans le fillage pour connoître le chemin que le Vaisseau fait par heure.

M.

MANOEUVRE. f. f. Se dit de l'action ordonnée pour faire faire quelque mouvement au Vaisseau. *Une fine manœuvre*. On appelle aussi *Manœuvres* les cordes qui servent à *Manœuvrer*. *Manœuvres dormantes*, cordes qui sont fixes. *Manœuvres courantes*, cordes qui vont & viennent selon le besoin.

MANTELET. f. m. Fenêtre de bois fort épaisse qui ferme le Sabord. On les calfate la plupart quand on est à la Mer, pour que l'eau n'entre pas par leur jointure.

MARE'ES. f. f. C'est le flux & reflux de la Mer.

MAT. f. m. C'est ainsi qu'on appelle les arbres qui sont dans le Vaisseau, destinez à porter les *vergues* auxquelles sont attachées les voiles.

MATURE. f. f. Ce terme signifie tous les Mâts du Vaisseau pris ensemble. *Ce Vaisseau à trop de mâture*. Ses Mâts sont trop longs.

MATELOT. f. m. Homme de Mer destiné aux manœuvres du Vaisseau.

MISENE. f. f. C'est la voile du Mât qui est posé droit sur l'avant du Vaisseau; & qu'on appelle Mât de Misaine, ou Mât d'Avant.

MONDRAIN. f. m. On appelle *Mondrain* en ponant une petite Montagne séparée qui sert de reconnoissance pour une Côte.

MOÛILLER. C'est jeter l'ancre à la Mer pour arrêter le Vaisseau.

MOÛILLAGE. f. m. C'est un lieu où l'on peut mouïller sûrement. *Bon Mouillage.* *Mauvais Mouillage*, celui où les Vaisseaux ne sont pas en sûreté.

N.

NAGER. Ce terme signifie ramer. On dit aux Matelots du Canot *nagez ensemble*, c'est-à-dire, ramez de concert.

NAUCHER ou *Maître.* Officier marinier qui commande au sifflet sous les Officiers les manœuvres du Vaisseau.

NAVIRE. f. m. C'est toute sorte de Vaisseau, de Guerre, ou Marchand, qui a trois Mâts droits, sans le Beaupré.

NORD. f. m. C'est le Septentrion. On n'écrit que la lettre initiale N. Le vent entre le Septentrion & l'Orient s'appelle Nord-Est. On prononce *Nordai*, & on écrit N. E.

NORD-NORD-EST. C'est le point de l'horison entre le Septentrion & le Nord-Est. On écrit pour abreger N. N. E. & on prononce *Nor-Nordai*. Nord-Ouest le vent entre le Septentrion & l'Occident. On écrit N. O. & on prononce *Norouai*.

O.

ORIENTER. C'est donner à quelque chose la situation convenable. *Orienter les voiles*, *orienter le compas de variation*, &c.

ORIN. f. m. C'est une corde de moyenne grosseur attachée à la croisée de l'ancre par un de ses deux bouts; & par l'autre bout à une *Bouée*, pour marquer précisément l'endroit où l'ancre est mouïllée.

QUEST. f. m. C'est l'Occident. Pour abreger on met la lettre initiale O. *Ouest-Nord-Ouest*, c'est le vent entre l'Occident & le Nord Ouest. On écrit O. N. O. & on prononce *Ouai* *Norouai*. *Nornorouai* pour Nord-Nord-Ouest. N. N. O.

P.

PANE. *Mettre en Pane.* C'est arrêter le Vaisseau quand il est sous voile. Pour cela après avoir *cargué les basses voiles*, on dispose ces Huniers de telle sorte que le vent en

enfile un pour faire avancer le Vaisseau, & pousse l'autre sur le Mât pour le faire reculer.

PARAGE. f. m. C'est un endroit de la Mer qui donne lieu au Vaisseau de faire les routes & les manœuvres qui conviennent dans les divers événemens. *Etre en bon Parage. Nous étions en mauvais Parage.*

PASSE. f. f. C'est une ouverture entre des Isles, où un Vaisseau peut passer. La *Passé est saine*, c'est-à-dire, il n'y a point de dangers.

PAVILLON. f. m. C'est un Drapeau en forme de carré-long, qui a pour sa largeur les deux tiers de sa longueur. *Pavillon de Poupe*, celui qu'on met à la Poupe, qui est fort long & fort large. *Pavillon de Beaupré*, celui qu'on met au-dessus du Mât de Beaupré.

PERROQUET. f. m. C'est la plus haute voile de chaque Mât.

PIC A PIC. C'est-à-dire perpendiculairement, ou à plomb. Avoir le Soleil à Pic, c'est-à-dire au zenith. L'ancre est à Pic, c'est-à-dire l'ancre est droite & prête à quitter.

PIC. C'est ainsi qu'on appelle la Montagne la plus haute de Teneriffe & des Açores.

PILOTE. f. m. Officier Marinier qui a soin de la route du Vaisseau.

PINCER LE VENT. C'est aller à la voile le plus qu'on peut contre le vent. *Le Toulouze pince bien le vent.*

PLUS PRÈS. f. m. Se dit d'une des deux lignes par lesquelles le Vaisseau va à la voile le plus qu'il se peut contre le vent. *Nous sommes sur la ligne du plus près Bas-bord, bien-tôt nous revirerons & nous mettrons sur la ligne du plus près tribors.*

POINT. f. m. C'est la marque qu'on fait sur une Carte Marine du lieu où on se croit à la Mer.

LE PONANT signifie l'Occident. On appelle Ponantois les gens de Mer qui font sur les côtes Occidentales de France. *C'est un Ponantois.*

PONT. f. m. C'est le nom qu'on donne aux planchers qui partagent le Vaisseau en plusieurs étages. Vaisseau à trois Ponts.

PORTER LA VOILE. Se dit d'un Vaisseau qui résiste à l'effort que les voiles chargées du vent font pour le coucher sur le côté.

POUPE. f. f. C'est l'arriere du Vaisseau. *Poupe quarrée. Poupe ronde.*

PRESENTER. C'est avoir la Prouë en face de quelque chose. *Presenter au vent.*

PROUE. f. f. C'est l'avant du Vaisseau. *Voila une belle Prouë.*

Q.

QUART. f. m. C'est la garde qu'on fait sur le Vaisseau pour veiller à sa conservation. *Je suis de Quart. Le Capitaine en second ne fait point de Quart.*

QUILLE. f. f. C'est une longue poutre droite & composée de plusieurs pieces, sur laquelle on ante tous les membres du Vaisseau, dont elle est le fondement.

R.

RADE. f. f. C'est un endroit de la Mer où les Vaisseaux peuvent mouïller à l'abri des vents & de la Mer, dont les Côtes qui l'environnent en partie les garantissent.

RADOUBER. C'est réparer les ouvertures qui se trouvent dans le corps du Vaisseau, en y mettant de nouveaux membres, ou de nouveaux bordages.

RAS. f. m. C'est un endroit de la Mer où l'eau court rapidement. *Ras de courant. Ras de marée.*

RECIF. f. m. Roches sous l'eau, sur lesquelles il n'y a pas assez d'eau pour qu'un Vaisseau y puisse passer.

REFFALLE. f. f. On dit aussi *Raffalle.* C'est le retour du vent qui est réfléchi par les terres.

REFOULER LA MARE'E, *le courant.* C'est aller contre le courant de l'eau. *Un bon vent d'Est nous fit refouler les courans du Déroit de Gibraltar.*

RELACHER. Se dit d'un Vaisseau qui à cause du mauvais temps quitte sa route, & retourne en arriere pour chercher quelque Port, ou quelque Rade.

RELINGUE. f. f. On dit aussi *Ralingue.* C'est une corde qu'on cout le long des extrémitez de la voile pour les fortifier. *Le vent a mangé la voile ju'qu'aux Ralingues.*

RELEVER. C'est voir avec un compas de variation à quel air de vent répond une Côte, un Vaisseau, ou quelque autre chose.

REMOQUER. C'est tirer quelque chose après soi , laquelle flote sur l'eau.

REMOUX. f. m. Se dit de l'eau que le Vaisseau entraîne après soi , quand il marche.

REVIRER. C'est lorsqu'un Vaisseau après avoir couru d'un côté au plus près, change de route , pour courir au plus près de l'autre côté. *Revirer vent devant* , c'est revirer en venant au vent. *Revirer vent arrière* , c'est revirer en arrivant.

RIS. f. m. *Prendre un Ris* , c'est étressir une voile par le haut , pour ne pas prendre tant de vent. Les cordes des Ris servent à retressir la voile , en joignant & liant à la vergue la partie de la voile qui est au-dessus des Ris.

RISÉ DE VENT. f. f. C'est une bouffée de vent violente & passagere. Un vent qui souffle par risées.

ROULER. Se dit d'un Vaisseau que la houle fait coucher alternativement sur ses côtes , en faisant comme des vibrations.

ROULIS. f. m. C'est ce mouvement du Vaisseau. Le terrible Roulis.

RHUMB DE VENT. *Air de vent* f. m. C'est une des trente-deux pointes de la Rose des vents.

S.

SABORDS. f. m. Ce sont les ouvertures sur les côtes du Vaisseau , où sont placez les canons.

SAIN. *Côte saine.* Celle auprès de laquelle on peut naviguer, n'y aiant pas des écueils ou des bancs sous l'eau.

SIGNAUX. f. m. Ce sont les marques dont les Vaisseaux se servent pour signifier les choses dont ils ont convenu. *Signaux de jour.* *Signaux de nuit.*

SILLAGE. f. m. C'est le chemin que le Vaisseau fait à la Mer, ou une longue trace d'eau qui reste après lui dans son chemin. *Aujourd'hui nous avons doublé le Sillage* , c'est-à-dire fait deux fois plus de chemin.

SIVADIÈRE. f. f. C'est la voile de Beupré , qui ramasse le vent qui échappe aux autres.

SONDE. f. f. C'est une pyramide de plomb à laquelle on attache une longue corde. On s'en sert pour connoître la profondeur d'eau , & la qualité du fond de la Mer ; pour cela on

met du suif sur la base de cette pyramide, auquel il s'attache quelque chose du fond, quand le plomb le touche.

STRIBORD. On prononce maintenant *Tribord*. Ce terme signifie la droite du Vaisseau en regardant la Prouë.

SUD. f. m. C'est le midi. Sud-est, on écrit S. E. C'est le point de l'horison entre le Midi & l'Orient. On prononce *Su-ai*. Est-Sud-Est. E. S. E. On prononce *Ai-su-ai*. C'est le point entre l'Orient & le Sud-Est. Sud-Sud-Est. On dit Su-su-ai, on écrit S. S. E. Le point entre le Midi & le Sud-Est, Sud-Sud-Ouest. On dit *Su-Sur-Ouai*. On écrit S. S. O. Le point entre le Midi & le Sud-Ouest. *Ouest-Sud-Ouest*. On prononce *Ouai-Sur-Ouai*, & on écrit O. S. O. de sorte que les lettres initiales marquent le vent qu'on écrit.

T.

TALON. f. m. C'est l'extrémité de la Quille vers la Poupe, sur laquelle est anté l'Etambord.

TANGUER. Se dit d'un Vaisseau qui à divers reprises élève & enfonce sa Prouë dans la Mer. *Nous avons beaucoup tangué.*

TANGAGE. f. m. C'est ce mouvement du Vaisseau, causé par la Houle.

TENIR LE VENT. C'est aller à la voile le plus qu'on peut contre le vent.

TENUE. f. f. Se dit du fond de la Mer, quand les ancrs s'y arrêtent. *Un fond de bonne tenuë. La tenuë est bonne sur la côte de la Louisiane.*

TOÛER. C'est faire avancer un Vaisseau en se tirant sur des cordes attachées à une ancre, qu'on porte avec la Chaloupe bien avant du côté où l'on veut aller.

V.

VARIATION. f. f. C'est le défaut de la Bouffole dont le Nord ne regarde pas précisément le Nord du monde, mais décline vers l'Est, ou vers l'Ouest.

VERGUES. f. f. Ce sont des bois traversiers attachez aux Mâts qui portent les voiles.

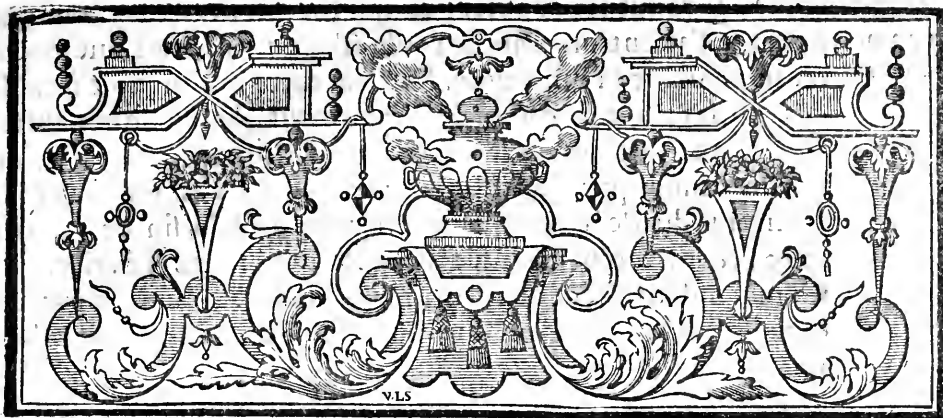
VOILIER. *Bon Voilier*. Se dit d'un Vaisseau qui est vite à la voile. *Le Toulouse est bon voilier.*

xxiv EXPLICATION DES TERMES DE MARINE.

VOILURE. f. f. Se dit de la quantité des voiles qu'on fait servir pour pousser le Vaisseau. *Avec peu de voilure nous tenons ce Vaisseau qui a ses Peroquets.*

VIGIE. f. f. Sentinelle qu'on met au plus haut des Mâts, pour observer de loin. En Provence on dit *Gabier*.

Il pourroit m'avoir échappé quelque autre terme de Marine, Le Lecteur y suppléera aisément par la suite du discours.



JOURNAL DU VOYAGE DE LA LOUISIANE.

FAIT DANS L'ANNE'E 1720.



U mois d'Août de l'an 1719. le Conseil de Marine ordonna à Toulon l'armement des deux vaisseaux du Roy, le Henry & le Toulouse percez pour soixante-six pieces de canon. Monsieur Caffaro qui devoit commander l'Escadre, fut nommé pour monter le Henry, & M. de Vallette Laudun le Toulouse. Le Conseil qui les avoit choisis pouvoit sûrement se reposer sur la capacité de deux si habiles Capitaines. On leur donna des Officiers très-experimentez; & ils choisirent des Pilotes & des Nauchers des meilleurs qu'on eut dans le Port. Je fus destiné par le Conseil de Marine pour m'embarquer en qualité de Mathématicien sur l'un des deux Vaisseaux. De concert avec nos deux Capitaines je choisis le Toulouse.

Comme ces Vaisseaux étoient destinez à un voiage de long

A

1720.
Mars.

cours, il fallut les doubler; ce qui fut fait avec tous les soins & toute l'attention possible; aussi n'ont-ils pas fait une goutte d'eau pendant la campagne. Soit par cette raison, soit à cause des pluies, soit à cause de l'armement de quelques autres Vaisseaux, soit aussi par la grande quantité de vivres qu'on devoit embarquer pour quatorze mois; ces Vaisseaux ne sortirent du Port pour aller en rade qu'à la fin de Janvier 1720, & ne furent tout-à-fait prêts que le 22 Février. Le Commandant reçut ordre d'aller à Madere, où il trouveroit dans les instructions qu'il y ouvriroit, les ordres pour le lieu où devoit aller cette Escadre.

Les premiers jours de Mars le vent d'Est nous empêcha de sortir de la Rade; ce qui me donna occasion de faire à terre l'observation que je vais rapporter.

OBSERVATION

*De Venus cachée par la Lune, faite en plein jour le 5 Mars
1720.*

J'Avois embarqué tous mes instrumens dès la fin du mois de Février; mais voyant que le vent contraire retarderoit nôtre départ de quelques jours, je débarquai le 4. Mars au matin mon quart de cercle pour cette observation. En arrivant à Toulon je verifiai le quart de cercle, en pointant à l'horison de la mer la lunette fixe. La mer fut trouvée basse de 8' 45" qui est la bassesse que j'avois observée le plus souvent pendant près de deux ans. Je pointai ensuite la même lunette au rocher des Freres le moins haut; je le trouvai, comme il arrive ordinairement, de niveau avec l'Observatoire. Par ces deux voies je fus assuré que le quart de cercle n'avoit ni haussé ni baissé dans le transport qui en avoit été fait au Vaisseau, & du Vaisseau à l'Observatoire.

Je pris le 4. Mars au matin des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge, mais le soir le Ciel fut couvert. J'en pris de nouvelles le 5. & le Ciel, qui se couvrit aussi-tôt après, se découvrit sur les deux heures, de sorte que je pris les hauteurs correspondantes, par lesquelles je connus que l'horloge tarδοit sur le temps vrai de 12' 6", elle étoit re-

1720
Mars.

glée au temps moyen par une suite de hauteurs prises pendant six mois ; & cette horloge qui ne devoit pas faire le voiage avec moi , avoit toujours marché.

La lunette fixe du quart de cercle de trois pieds de rayon fut la seule dont je me servis, prévoiant que vers le midi j'aurois peine de voir la Lune assez voisine du Soleil, & de distinguer avec une plus longue lunette l'endroit du Ciel où la Lune se trouveroit. Après les hauteurs du Soleil prises le matin pour l'horloge, je placai le quart de cercle dans le meridien ; ce que je fais aisément aiant un point dans la montagne au-dessus de S. Mandrier au-delà de la grande rade, que j'ai trouvé par un grand nombre d'observations passer par le meridien de l'Observatoire, en plaçant le quart de cercle sur l'épaisseur du mur qui soutient le balcon du côté du Sud, & toujours dans le même endroit.

Temps vrai.

9^h. 10'. 50". la Lune rasant le fil horizontal par son bord supérieur arrive au meridien par son bord éclairé. On ne put pas distinguer son bord obscur, il ressembloit trop à la couleur du Ciel. Il y avoit dans l'air une brume déliée qui nous annonçoit la pluie & le vent d'Est qui sont survenus le sixième Mars.

Hauteur meridienne apparente du bord supérieur de la Lune.	27 ^d . 59'. 30 ^o ."
Refraction soustractive.	1. 51.
<hr/>	
Vraie hauteur meridienne du bord supérieur de la Lune.	27. 57. 39.
Hauteur de l'équateur à l'Observatoire	46. 53. 10.
<hr/>	
Donc déclinaison meridionale du bord supérieur de la Lune.	18. 55. 31.

Ce qui fait voir qu'il y a erreur dans quelques tables astronomiques.

Temps vrai matin.

9^h. 13'. 36". Venus parcourant la parallele arrive au meridien.

Hauteur meridienne apparente de Venus par le milieu du Croissant.	23 ^d . 6'. 0 ^o ."
Refraction à soustraire.	1. 50.
<hr/>	

1720. Mars.	Vraïe hauteur meridienne de Venus.	28 ^d . 4'. 10 ^{''} .
	Hauteur de l'Equateur.	46. 53. 10.
	Donc déclinaison meridionale de Venus.	<u>18. 49. 0.</u>
	Déclinaison du bord superieur de la Lune ci-dessus.	<u>18. 55. 31.</u>
	Donc Venus encore superieure au bord superieur de la Lune.	<u>6. 31.</u>
	Difference d'ascension droite, dont le bord éclairé de la Lune precedoit Venus au temps du passage par le meridien.	0h. 2'. 46 ^{''} .
	Qui valent en minutes de degré.	0d. 41'. 30 ^{''} .
	Temps vrai.	
	9 ^h . 40'. 56 ^{''} . Le bord éclairé de la Lune au vertical.	
	42. 53. Venus au vertical.	

1. 57. Difference dont le bord éclairé de la Lune precedoit Venus. Donc en 0^h. 29'. 17^{''}. la Lune s'est approchée de Venus de 0^h. 0'. 49^{''}, dont la difference en ascension droite est diminuée.

10^h. 41'. 6^{''}. Le bord éclairé de la Lune au vertical.

41. 31. Venus arrive au vertical.

25. Difference dont le bord éclairé de la Lune precedoit Venus. Donc en 0^h. 58'. 38^{''}. la Lune s'est approchée de Venus de 0^h. 1'. 32^{''}. dont la difference en ascension droite est diminuée. Le dernier intervalle est double de celui qui est entre le temps du passage au meridien, & celui de la premiere observation qui a suivi. Il s'en faut de 6^{''}. de temps que la difference en temps d'ascension droite ne soit double; ce qu'il faut attribuer partie à l'irrégularité du mouvement de la Lune; partie au mouvement de Venus, qui s'éloignoit du Soleil, & s'approchoit de la Lune; partie au défaut de l'observation, laquelle faite en plein jour peut aisément s'écarter d'une à deux secondes. A 11^h. on ne put pas bien distinguer le bord de la Lune pour avoir son éloignement de Venus, à cause de la brume déliée.

Temps vrai.

11^h. 20'. 22^{''}. Les cornes de Venus touchent le bord éclairé de la Lune, de sorte que la moitié du disque de Venus est cachée par la Lune,

11h. 21'. 22'. Venus totalement éclipfée par le même bord de la Lune, & aflez près du bord fuperieur de la Lune.

1720.

Mars,

Hauteur apparente du bord fuperieur de la Lune.

21d. 30'. 0'.

L'arc compris depuis Venus jufqu'au point que faisoit le bord fuperieur, qui est celui où le vertical du centre de la lunette coupoit le parallele, pouvoit être de 30d. mais je n'ai pas pû distinguer les taches de la Lune voisines de l'endroit où Venus s'est éclipfée, à caufe du grand jour & d'une brume déliée, laquelle, comme on l'a dit, étoit répandue en l'air.

On continua de fuivre la Lune avec peine & patience jufqu'à 36. minutes après midi, fans qu'on vit sortir Venus du bord obscur de la Lune, un nuage qui survint pour lors, & qui étoit un détachement de bien d'autres, qui couvrirent le Ciel jufqu'à deux heures, empêcha d'observer l'émersion de Venus, & de faire l'observation complete, dont on auroit pû tirer de plus grands avantages pour perfectionner la théorie des mouvemens de la Lune, laquelle avoit paffé son dernier quartier depuis quatre jours. Les Ephemerides de la Connoiffance des Temps & de M. Manfredi, donnent aflez exactement le temps de cette immerfion, aiant égard à la difference des meridiens & de la parallaxe de la Lune.

Malgré la clarté du jour & la brume déliée qui étoit répandue en l'air, on fit cette observation avec exactitude. Dès le 6. Mars au matin je renvoiai à bord mon quart de cercle, n'attendant pour partir qu'un vent favorable, & je mis cette Observation au net dans le Vaisseau; d'où je l'envoiai à Messieurs de l'Académie des Sciences. Je ne pouvois prendre congé de ces Messieurs plus agréablement, puisqu'ils n'ont en vûe que la perfection des Sciences auxquelles ils s'appliquent fi utilement & fi glorieusement. Nous restâmes encore trois jours dans la grande Rade avec le vent contraire.

Le vent étant venu au Nord-Ouest aflez frais, nous avons appareillé à onze heures du matin. Il a fallu abattre à bas bord pour ne pas tomber fur le Henri, dont l'ancre n'avoit pas encore quitté. Mais comme le Touloufe est dur à arriver, fur-tout y aiant encore bien des choses qui n'étoient pas arrangées, peu s'en est fallu que nous n'aions échoué;

10 Mars

1720.
Mars

nous l'avons évité en faisant servir la voile de misene, & carguant celle d'artimon. A peine avons nous été à deux lieuës hors de la rade, que nous avons trouvé le vent au Sud-Ouest. Le Commandant a fait route pour la rade des Isles d'Hieres, nous l'avons suivi & avons mouillé par onze brasses & demi, fond de matte.

Nous voilà donc dans cette belle & très-vaste rade au grand contentement de plusieurs estomachs, qui se sentoient déjà fatiguez de la Mer. Chacun sçait de quelle utilité est cette rade aux vaisseaux qui sortant de Toulon trouvent le vent contraire.

Le 11.

Le Toulouse par ordre du Commandant a appareillé ce matin pour s'approcher d'un petit Vaisseau qui étoit à demi lieuë de nous à l'Ouest-Nord-Ouest. Il avoit mouillé dès hier au matin dans cette rade, le vent lui étant contraire pour aller en Espagne ; mais comme il avoit alors Pavillon de Malthe, & que l'après-midi il avoit salué les Vaisseaux du Roy avec Pavillon d'Espagne ; cette variation détermina le Commandant de l'arrêter ; ce que le Toulouse executa en mouillant à la portée du canon de lui. Le Commandant y envoya un Officier & vingt Soldats. Ce Vaisseau étoit chargé de bled & d'huile pour Barcelone. Il y avoit dessus divers Passagers auxquels nôtre relâche dans cette rade n'a pas dû être agréable.

Le 14.

Nous avons appareillé de bon matin pour nous approcher de nôtre Commandant, & laissé le Vaisseau d'Espagne à la garde de la barque du Roy la Conception, envoyée de Toulon pour l'y conduire. Après deux bordées nous avons mouillé à l'Est du Commandant, aiant le fort de Brigançon par le cap Benat, à dix brasses fond de matte.

Le 16.

Nos deux Vaisseaux ont appareillé ce matin par un petit vent de Nord-Nord-Est pour sortir par la grande passe ; mais le vent a calmé & fauté au Sud-Sud-Ouest ; ils ont fait plusieurs petites bordées dans la Rade, & mouillé par les onze brasses.

Le 17.

On a appareillé dès le grand matin par un vent foible de Nord-Nord-Ouest. Le Ciel étoit fort serein. Au sortir de la grande passe nous avons trouvé la Mer du Sud-Sud-Ouest encore assez grosse. Bien-tôt le vent a fraîchi de maniere qu'il a fallu prendre des ris à nos huniers pour ne pas

démâter ; mais le vent s'étant rangé au Nord-Ouest & aiant encore plus fraîchi , & la Mer grossi , il a fallu ferrer les huniers & se mettre sous les basses voiles dès les deux heures du soir : la route a été le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

1720.
Mars.

Nous voilà dans le fameux golphe de Lion ; fameux par l'empire qu'y exercent les vents , & par les naufrages qui y arrivent souvent.

Toute la nuit il a venté très-frais de Nord-Ouest , la route a encore été au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest , qui ne nous a valu que le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Sud , à cause de la dérive & de la variation.

Le 13.

Sur les huit heures du matin le vent s'est avisé de sauter au Nord-Nord-Ouest. Nous ne nous en fâchons pas , nous avons fait la même route sous les basses voiles , & nous allons large.

On a hissé le grand hunier à mi-mât sur le midi , pour approcher de notre Commandant , qui avoit hissé le sien tout au vent dès les six heures du matin. Les nuages ont empêché de prendre une bonne hauteur à midi. Par l'estime nous pouvons avoir fait 35 lieuës : de sorte qu'à midi nous étions à 24 ou 25 lieuës de la pointe orientale de l'Isle de Minorque.

Depuis les huit heures du matin nous voilà hors du golphe de Lion ; aussi la Mer a été moins rude , & le vent moins frais. Nous avons donné un air de vent pour la dérive , & un air de vent pour la variation , que la grosse Mer ne nous a pas permis d'observer au lever du Soleil. A son coucher elle a été observée de 10^d. 15'. Nord-Ouest. la latitude étant environ 41. degrez.

En dormant nous avons fait du chemin ; mais nous avons bien cahoté ; le cap Fournelli le plus occidental de Minorque nous restoit à huit lieuës au Sud-Sud-Est dès les cinq heures du matin ; aussi le vent est-il venu au Nord-Nord-Est pendant la nuit , ce qui nous accommode fort. A huit heures les montagnes de Solery sur la côte de Majorque nous restoient au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest à 8 ou 9 neuf lieuës ; de sorte qu'en douze heures nous avons fait 22 lieuës. Ce n'est pas mal aller ; à midi nous étions Nord & Sud avec le milieu de la partie Nord de Majorque à six lieuës ; c'est pourquoi on n'a pas pris de hauteur ; le vent s'est rangé au Nord-Est encore plus frais & plus favorable.

Le 19.

1720.
Mars.
Le 20.

Nous avons observé le Soleil à son lever dans l'équateur, & la variation a été trouvée de 10^d. 30'. Nord-Ouest. Nous étions pour lors au Nord de l'Isle Dragonaire à la pointe occidentale de Majorque ; le vent étoit frais à l'Est-Nord-Est, la route Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest ; ainsi nous étions presque vent arriere. A midi nous avions la Dragonaire au Sud-Est, la route à l'Ouest, belle Mer, le vent mediocre ; nous voilà dédommages du méchant temps du golphe ; comme bons Marins nous n'y pensons plus.

A six heures du soir le vent a sauté à l'Est-Sud-Est mediocre ; nous avons fait route au Sud-Ouest, nous n'étions qu'à six lieuës d'Yvice. On a ferré les perroquets que nous avons porté tout le jour, & on a couru toute la nuit avec les basses voiles & les huniers. Au coucher du Soleil le cap Saint Martin étoit droit à l'Ouest de nous.

Le 21.

Le matin à six heures les Fromentieres nous restoit au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est à six lieuës de nous, & le cap Saint Martin au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest. Nous allons bon train. Les vents sont revenus à l'Est-Nord-Est. Nous portons au Sud-Ouest vent large de deux airs de vent ; ce qui vaut mieux que le vent arriere.

Le 22.

Avant le lever du Soleil le cap de Pale nous restoit au Nord-Nord-Est environ douze lieuës, & Carthagene au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à huit lieuës. Le meilleur temps pour relever les côtes est avant le lever du Soleil, ou après son coucher ; l'horison est alors plus fin. Le vent est venu à l'Est assez frais. Nous marchons bien, & si bien qu'à 4 heures du soir nous étions au Sud du cap de Gate, & nous nous amusions à dessiner la côte. Le beau chemin que nous avons fait par ce charmant vent d'Est frais !

Au coucher du Soleil nous avons pris deux ris au grand hunier, & ferré le petit pour ne pas faire tant de chemin ; nous sommes restez toute la nuit avec la misene & le grand hunier. Ce n'est pas le tout que d'aller, il faut aller sûrement pour ne pas heurter contre le mont de Gibraltar, ou le mont aux Singes.

Le 23.

Dès les huit heures du matin Malaga nous restoit au Nord à six lieuës ; on a approché un peu la côte pour la mieux reconnoître. Pour cela on a fait route à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest. Ce n'est pas ici un país où il faille aller en tatonnant.

nant. D'ailleurs les courants étoient pour nous vers la Côte. Le vent est Est-Nord-Est assez frais. Il a diminué vers le midi. Pour lors nous étions au Sud de Fangerole à cinq lieuës ; mais nous nous sommes retrouvés dans les courants qui vont à l'Est, qui ne nous ont pas permis de faire plus d'une lieuë par heure.

1720.
Mars.

A une heure le vent d'Est-Nord-Est a un peu fraîchi, nous faisons pour lors une lieuë & demi par heure ; sur les quatre heures le vent a molli & la Mer diminué, de sorte que les courants, qui sont vifs, nous ont empêché de faire grand chemin.

Sur les six heures du soir le vent s'étant rangé à l'Est-Sud-Est, & aiant fraîchi, nous avons fait route à l'Ouest-Sud-Ouest, & à neuf heures nous nous sommes trouvés au Sud du mont de Gibraltar. Nous voilà donc dans le détroit, la Mer s'est aplaniée dès les six heures.

A quatre heures du matin nous nous sommes trouvés hors du Déroit, & à trois lieuës au Nord du cap Spartel, sous lequel il s'est fait tant de pilleries.

Le 24

R E F L E X I O N S

Sur nôtre traversée.

VEnir en sept jours des Isles d'Hieres au cap Spartel, c'est une des plus heureuses traversées qui aient été faites par des Vaisseaux de guerre ; sur-tout le Henri n'étant pas aussi bon voilier que le Toulouse. Aussi l'avons nous attendu souvent ; pour l'ordinaire nous avons porté moins de voiles que lui. Il résulte en premier lieu de cette navigation, que partant de Provence lorsque le vent de Sud-Ouest a cessé, on passe aisément le Golphe de Lyon ; quelquesfois avec un vent de Nord-Ouest frais, comme il nous est arrivé, il faut alors tenir le vent tant qu'on peut, & porter sur Minorque pour la reconnoître.

2^o. S'il y a des neiges sur les montagnes de Provence, sur les Alpes & sur les Pyrenées, le vent de Nord-Ouest se rangera au Nord-Est, ensuite à l'Est-Nord-Est ; alors il faut laisser Majorque & Yvice au Sud, les suivre à 4 ou 5

B

1720.
Mars.

lieuës de distance, & venir reconnoître le Cap S. Martin. De-là sans s'approcher d'Espagne reconnoître le Cap de Pale, en portant droit sur lui, puis venir droit au Cap de Gate. C'est la route que nous avons tenu. Si on part à la pointe d'un vent d'Est, il menera pour le moins jusqu'au de-là du Détroit, comme il vient de nous arriver.

3°. Il y a dix lieuës de moins du Cap de Gate au Détroit, que n'en mettent les Cartes de Van-Kulen & Pieter Gos. Ce qui les a trompé, c'est que les Courants qui viennent du Détroit, courent à l'Est à mi-canal, & font faire plus vite ce chemin aux Navires qui entrent dans la Méditerranée; au contraire ils retardent ceux qui vont au Détroit. Ceux-là croient faire plus de chemin, parce qu'ils le font plus vite; ceux-ci par le temps qu'ils emploient à aller au Détroit, croient aussi faire plus de chemin. Ainsi il ne faut compter que cinquante-trois lieuës. Cette remarque est importante quand on va du Cap de Gate au Détroit.

4°. Avant que d'entrer dans le Détroit il faut bien reconnoître le Mont de Gibraltar, ce qui n'est pas toujours aisé, à cause que le vent d'Est y porte souvent des nuages. Il faut passer au Sud du Mont de Gibraltar à une lieuë & demi, ou deux lieuës, & porter à l'Ouest-Sud-Ouest pour éviter des roches qui sont au Sud du Cap Carnero à trois quarts de lieuë de terre, & les roches de Tariffe; ensuite passer à mi-canal pour reconnoître le Cap Spartel à deux ou trois lieuës, si on veut aller aux Canaries, ou à Madere.

5°. Nous avons remarqué que le Vaisseau le Toulouse qui est bon voilier, alloit mieux la nuit que le jour, & avec moins de voilure. Cela peut venir de deux chefs. Le premier est que les voiles imbibées du serain de la nuit retiennent mieux le vent, à cause que tous les fils qui les composent s'enflent, & se serrent de plus près. En second lieu tout étant en repos dans le Navire, parce qu'on n'y travaille pas, on ne change pas par des impressions étrangères la direction du mouvement du Vaisseau: or un Vaisseau fin est sensible plus qu'on ne pense à ces impressions. Nous l'avons souvent expérimenté cette campagne.

6°. Le Toulouse étant resté de l'arrière du Henri le 21. Mars, nous eûmes peine à le rejoindre; il nous fallut onze heures de temps & mettre une voile de plus. Ce qui ve-

noit de ce qu'on n'avoit pas encore rempli d'eau de la Mer les futailles d'eau-douce qui avoit été consommée, & qu'il étoit trop chargé de l'avant; de sorte qu'ayant rempli ces futailles, & passé de l'arrière environ cent quintaux de vieux cordages, nous avons toujours maintenu notre avantage sur le Henri. Avec pareille attention & un arrimage fait avec soin, le Toulouze sera toujours bon voilier.

1720.
Mars.

7°. Depuis qu'au doublage qu'on a fait au Toulouze avant que de partir, on a augmenté son avant de 4. pouces & demi, & les côtes seulement de deux pouces, il ne tanque pas si rudement, & il a moins de peine à se soutenir sur l'eau, de sorte qu'il court encore plus vite de l'avant. Le poids de sa prouë trouve plus de résistance de la part de la Mer pour la comprimer; & les eaux qu'il sépare courent plus vite le long des côtes vers la poupe & vers le gouvernail, auquel il est plus sensible. D'ailleurs comme sa prouë ne plonge plus tant dans l'eau, elle a moins de peine à fendre les colonnes d'eau qui s'opposent à son passage; & la quille du Vaisseau fait un angle moins aigu avec la ligne horizontale qui passeroit par le talon; ainsi il ne trouve pas d'eau à une si grande hauteur, il doit donc aller plus vite.

La variation fut observée au coucher du Soleil par deux boussoles, elle fut trouvée à toutes les deux de

12^d. 44'. Nord-Ouest.

Le 24 au
soir.

Le Cap Sparte nous restoit alors à treize lieues au Nord-Est, le vent foible au Nord-Ouest.

On a pris toutes les précautions possibles pour qu'il n'y eût pas du fer auprès des boussoles, à cause que la variation d'hier au soir nous étonna; l'amplitude ortive a été trouvée vers le Sud à toutes les trois boussoles, avec exactitude de

8^d. 0'.

Le 25.

Mais par le calcul elle devoit être vers le Nord de

2. 56.

Donc ajoutant ces deux amplitudes de dénomination contraire, on a la variation de

10^d. 56'. Nord-Ouest.

Moindre qu'hier au soir de

1. 48.

Si on ajoûtoit la moitié 54'. à celle de ce matin, on auroit

11^d. 50'. Nord-Ouest.

B ij

1720.
Mars.

pour variation moyenne ; car dans l'intervalle d'une nuit la variation ne peut avoir diminué d'un degré quarante-huit minutes.

En 1701. au mois de Mars M. de Vallette nôtre Capitaine observa la variation dans ces parages (c'est par les 35^{d.} de latitude) de 6^{d.} 50'. Nord-Ouest ; c'est-à-dire qu'elle a augmenté en 19. ans de 5. degrez.

Le vent a été Nord-Ouest foible ; par la hauteur meridienne du Soleil on a conclu par les Elemens ordinaires la latitude Nord de

35^{d.} 32'.

Depuis le Cap Spartel la route a valu l'Ouest-Sud-Ouest 31. lieuës.

Le 26.

Les nuages ont empêché d'observer la variation. Le vent étoit le matin Nord-Ouest foible ; les routes de la nuit ont valu le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest. La hauteur du Soleil à midi étant incertaine , on a conclu la latitude par l'estime de

34^{d.} 31'.

Prenant pour premier meridien celui de Teneriffe qui est marqué sur les Cartes de Pieter Gos & de Van-Kulen , dont nous nous servons , comme les meilleures , la longitude estimée est de

7^{d.} 50'.

Nous avons fait 29. lieuës & un quart depuis hier midi.

Je sçai que ces details de latitude , de longitude , de route & de chemin sont ennuyeux à ceux qui ne sont pas du métier ; mais ils sont plaisir & sont utiles à ceux qui en sont. Je m'y suis souvent plus arrêté en lisant le livre du R. P. Feuillée qu'à bien d'autres choses , quoique fort curieuses. Les Marins prenant le compas , s'occupent à faire le point du Vaisseau dont ils lisent la relation.

Voici quelques autres reflexions qui sont liées avec les précédentes.

CONSEQUENCES.

Qui suivent des reflexions rapportées le 24. Mars.

Les réflexions précédentes sont le fruit de mes conversations avec M. de Vallette, homme habile dans son métier, & quelques-uns de nos Officiers & Pilotes les

plus expérimentez. On voit par ces réflexions combien il faut avoir d'attention jusqu'aux moindres choses pour bien conduire un Vaisseau à la Mer. Je suis persuadé que nos Mâteurs de Provence mâtent les Vaisseaux trop haut; outre qu'on rend le levier trop long, & qu'augmentant son poids, on augmente la puissance doublement; ce seroit du bois & de la toile d'épargnez; ils tanquent & roulent plus rudement quand les deux grands mâts sont trop longs. Les haubans faisant au collet de ces mâts un angle plus aigu, ne les tiennent pas si bien en raison; ainsi ils peuvent rompre plus facilement.

1720.
Mars.

J'aurois mieux, comme les Anglois, avoir des mâts de hune un peu plus longs. Hors un gros temps les huniers sont les voiles qui servent le plus, & qui font faire au Vaisseau plus de chemin. Dans un gros temps les basses voiles ne sont que trop grandes, puisqu'on y prend des ris, ou qu'on les ferre. Si ces deux mâts sont trop longs, la force du vent sur les basses voiles l'emporte sur le poids du Vaisseau; ce qui l'empêche de se relever aisément, ou fait rompre le mât. Il seroit bon que les Mâteurs & les Constructeurs eussent été à la Mer avec toute sorte de temps; ils connoitroient mieux toutes les finesses de leur métier; ils pourvoiroient plus sûrement aux défauts des Vaisseaux. On donnera à la fin de cet Ouvrage des preuves géométriques de cette remarque qui est importante.

Le Ciel fut couvert le matin. On ne put observer la variation. La nuit le vent Nord-Nord-Est foible, le matin il fraîchit un peu. A midi par la hauteur du Soleil on conclut la latitude Nord de

Le 27.

33^d. 30'.

Et par l'estime la longitude de

5. 50.

D'où l'on peut avoir la route & le chemin. Si on veut s'en épargner la peine on peut jeter les yeux sur la Carte de nôtre voiage, où j'ai mis le point de chaque jour. Le Soleil parut au moment qu'il s'alloit coucher, ainsi on observa la variation qui fut de 8^d. 25'. Nord-Ouest. la nuit calme & fort grand roulis.

Ce matin le vent a sauté au Sud-Ouest contraire à nôtre route; nous avons couru au plus près à l'Ouest-Nord-Ouest l'amure à bas bord. Comme la derive compense au moins la variation, nôtre route a été à l'Ouest-Nord-Ouest. A neuf

Le 28.

1720.
Mars.

heures du matin le vent s'étant rangé au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, on a mis le cap à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, ce qui est presque nôtre route : car la Mer du Nord-Ouest compense la dérive ; & à cause de la variation, la route vaut l'Ouest-Sud-Ouest qui est la route que nous devons tenir pour Madere.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude 33^{d.} 7'.

L'après-midi nous avons fait route à l'Ouest-Nord-Ouest pour nous élever un peu au coucher du Soleil, la variation fut observée de 9^{d.} 7'.

Le 29. Le vent s'est rangé à l'Ouest. Nous avons fait route au Sud-Sud-Ouest l'amure à tribord, & fait peu de chemin, le vent étant foible.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la latitude. 33^{d.} 5'.

La longitude a été estimée de 4. 10.

Le soir on a reviré de bord & couru au Nord-Nord-Ouest ; le vent étant encore à l'Ouest, nous avons eu un grain de pluie. Le Ciel étant couvert, on n'a pas pu observer la variation.

Le 30. Dès le grand matin le vent est venu au Nord-Nord-Ouest, il nous a fait plaisir. Nous avons porté à l'Ouest-Sud-Ouest qui est la route ; mais la Mer vient de l'Ouest & elle est assez grosse. Par la hauteur la latitude a été de 32^{d.} 53'.

Et par l'estime nôtre longitude étoit de 3. 50.

Ainsi nous approchons de Porto-Santo.

Le soir à l'horison il y avoit une barre de nuages ; mais le Soleil étant haut de deux fois son diametre, nous l'avons relevé avec le compas, ce qui nous a donné une variation, qu'il faudra verifier, de 8^{d.} 12'. Nord-Ouest.

Comparée avec celle du 27. Mars elle paroît assez exacte.

Le 31. Le matin le vent a été Nord-Nord-Est foible ; à midi il a fraîchi, mais le Ciel a été fort couvert. Par l'estime la latitude a été de 32^{d.} 49'.

Nous esperions de voir sur le soir la terre de Porto-Santo, nous ne l'avons pourtant pas vûë. Selon la meilleure estime elle étoit à 25. lieuës à l'Ouest de nous. On auroit pû la voir au coucher du Soleil ; car depuis midi nous avons bien

fait onze lieuës ; mais il y a eu beaucoup de nuages & de brumë vers cette Isle, & vers Madere.

1720.

1. Avril.

A deux heures du matin nous avons mis à la cape jusqu'à 4. heures & demi pour ne pas donner du nez contre terre pendant la nuit. Alors on a fait servir. Au jour nous avons vû la terre de Porto-Santo. Le vent étoit médiocre au Nord-Nord Est. A sept heures & demi Porto-Santo nous restoit au Nord-Nord-Ouest à 8. lieuës. La terre de Madere paroïssoit pour lors à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à 12. ou 15. lieuës. A dix heures nous nous sommes trouvez par le travers de la plus orientale des Isles Desertes qui sont au Sud de Madere. Nous les avons rangé au Sud à 2. lieuës & demi, parce qu'elles sont fort saines. A une heure après midi après avoir arrondi la plus occidentale de ces Isles pour aller à la rade de Funchal capitale de l'Isle de Madere, on a fait route au Nord-Ouest jusqu'à une lieuë de la Côte, aiant la ville de Sainte-Croix au Nord, & Funchal au Nord-Ouest à trois lieuës. Mais sur les cinq heures le Commandant n'aïant pas voulu mouiller de nuit dans une rade qui n'est pas trop sûre, & où personne n'avoit été, il a reviré le bord à l'Est-Sud-Est jusqu'à huit heures qu'il a fait signal de cape. Nous avons resté à la cape à la grand voile jusqu'à quatre heures du matin ; alors il a fait servir & porter à terre au Nord Nord-Ouest. Le vent étoit frais au Nord-Est pendant la nuit.

Nous voilà donc au premier Avril près de Madere. Ce n'est pas perdre son temps que de venir en quinze jours de Provence à Madere. J'en ai resté cinquante à venir au Détroit en 1696. Nos gens ne sont pas contens de ce que nôtre Commandant a reviré au large. Ils avoient envie de penetrer dans ce paradis terrestre, & de s'y délasser un peu.

Le vent de Nord-Est frais a continué ; à huit heures le Commandant a reviré au large, & porté au Sud-Est & nous aussi. Funchal nous restoit au Nord-Ouest. La matinée s'est passée à faire diverses bordées à terre & au large, entre les Desertes & Madere ; cela apprend à nos Matelots à revirer vent devant. Ils croient pourtant le bien sçavoir. L'après-midi sur les trois heures on a mis à la cape, le vent étant assez frais. A six heures on a couru au large à

Le 2.

1720.
Avril.

L'Ouest de l'Isle Deserte faite en forme de table. A huit heures nous avons encore mis à la cape, le vent étant Nord-Nord-Est fort frais, & la Mer grosse. On a resté toute la nuit à la cape, & derivé à l'Ouest de trois lieuës; mais les courans nous ont un peu soutenu, parce qu'ils étoient contraires à la dérive.

Le 3. Le vent de Nord-Nord-Est est toujours bien frais. Au jour on a fait servir & porté un bord à terre, jusqu'à l'ouverture de l'anse de Funchal. Nous n'avons pû distinguer les Bâtimens qui y étoient mouillez; il n'y en paroïssoit pas de gros. Mais la ville en amphitheatre descendant jusqu'au bord de la Mer nous a paru fort jolie, & longue comme Toulon, mais pas tout-à-fait si large. La montagne fort bien cultivée paroïssoit ornée de diverses maisons de campagne. Toute cette montagne & la ville est tournée au Sud-Sud-Est, & la côte court presque par tout Est & Ouest, & Est-Sud-Est & Ouest-Nord-Ouest. Comme nous avons vû que la Mer encore grosse brisoit même dans cette anse, nous n'avons eu garde d'y aller mouiller; ainsi on a reviré au large au Sud-Est, & porté jusqu'à la plus occidentale des Desertes, le vent étant frais au Nord-Est & la Mer fort grosse.

Lorsque nous étions par le travers d'Almerie le 22. Mars, je fis diverses experiences pour peser l'eau de la Mer, & la comparer avec le poids de l'eau douce; je les ai refaites aujourd'hui, & j'ai trouvé le même poids de l'eau de la Mer dans l'Océan, que j'avois trouvé dans la Mer Méditerranée à 50. lieuës du Détroit; c'est-à-dire que l'eau de la Mer pesoit toujours 44. grains plus que le même volume d'eau douce. Ce volume est celui de l'aréometre qu'on plonge dans ces diverses eaux.

Pour plonger l'aréometre dans l'eau de la Mer, il a fallu

2 enc. drag. 66 grains;

Pour être plongé dans l'eau douce, il a seulement fallu

2. 0. 22.

La difference des poids est donc 44. grains que l'eau salée de la Mer pesoit plus que l'eau douce, sous pareil volume.

Le 4.

Le vent s'est rangé à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Nous avons porté
au

au plus près au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est l'amure à tribord pour nous maintenir au vent de Funchal, & regagner ce que nous avons perdu la nuit dernière, pendant laquelle on a resté à la cape à la grand voile, le vent étant Nord-Est frais & la Mer grosse. Depuis les six heures du matin le vent a molli beaucoup & la Mer diminué. On a continué des bordées entre Madere & les Isles Desertes, pour attendre une bonne circonstance de temps, & prendre le vin, comme il a été ordonné par le Conseil de Marine.

1720.
Avril.

Ce soir à huit heures j'ai remarqué dans le fillage du Vaisseau qui étoit fort blanc & éclatant, & dans lequel je vois quantité d'Etoiles lumineuses, ce qui est ordinaire quand la Lune n'est pas sur l'horison; j'ai remarqué, dis-je, une lumière ronde de plus d'un pied de diamètre, laquelle brilloit fort & ressembloit à de l'argent éclatant; elle a duré dans le fillage plus de 150. toises. Je pense que c'étoit un tournant d'eau: or les parties salines de l'eau de la Mer étant extrêmement agitées par le mouvement que cause à l'eau le mouvement du Vaisseau, ce qui forme le fillage dans lequel ce tournant s'est formé; ces parties salines, dis-je, étant en plus grand mouvement, s'y choquoient encore plus fortement que dans le reste du fillage, où elles se mêlent plus tumultuairement avec les parties aqueuses; il doit donc y avoir plus de lumière, & elle doit être plus vive. Je suis surpris de n'avoir vû que ce seul tournant.

Le vent aiant molli & fauté à l'Est-Sud-Est, nous avons passé la nuit en calme avec une Mer médiocre. Le matin on a porté le cap à terre devant Funchal. On a mis en panne à une bonne lieuë de la ville par le travers du cap de l'Est de cette anse. Le Commandant a envoyé un Officier à terre au Gouverneur pour regler le salut. Celui-ci a envoyé un Pilote côtier pour chaque Vaisseau. Il est survenu un grain de pluie qui a donné le vent au Nord-Ouest pendant demi-heure, après quoi le vent est revenu à l'Est-Sud-Est.

Le 5.

1720.
Avril.

MOUILLAGE A FUNCHAL.

LE Pilote côtier nous a conduit jusqu'à voir le fort sur mi-côte, qui est à quatre bastions, par un petit fort sur un rocher unique & plat voisin de terre. Pour lors il nous a fait mouiller par 45. brasses à l'orin fond de sable vaseux, & après avoir filé du cable & évité, le Vaisseau avoit 41. brasses même fond. Alors le fort nous restoit au Nord-Ouest. Nous étions à moins d'un demi quart de lieuë loin de terre; mais elle est haute & à pic au bord de la Mer; en sorte que tout près de terre il y a 20. brasses d'eau. Le Commandant a salué la ville de neuf coups de canon; le grand fort, qui est au bord de la Mer, a remercié de sept coups de grosse artillerie.

REMARQUES

*Sur l'atterrage de Madere, & le mouillage de Funchal
Capitale de cette Isle.*

QUAND on vient de l'Est pour atterrer à Madere, il est plus sûr de passer au Sud des Isles Désertes, lesquelles courent Nord-Nord-Est, & Sud-Sud-Ouest, & sont à six ou sept lieuës de Madere, qu'elles couvrent de maniere qu'on ne la voit que par la passe qui est entre les plus grosses Isles. La plus Nord des Isles Désertes est plate comme une table; elle paroît un quarré long, comme un grand bâtiment dont les murs sont à plomb, & qui n'a pas de toit. Au Nord de cette Isle-ci & tout près, il y a un rocher fait comme une pyramide, menuë & aiguë, qui s'éleve environ quatre toises au-dessus de la Mer. Les deux autres Isles sont fort hautes & raboteuses. On n'y voit ni terre ni herbes, encore moins des arbres. Il y a grand fond d'eau tout au tour, ce que le terrain si escarpé indique assez. Il y a seulement quelques roches sous l'eau près de terre. La passe entre ces deux Isles-ci est saine, & peut avoir un quart de lieuë de largeur, & un peu plus de longueur.

Quand on a doublé le cap le plus Ouest de la plus occidentale des Désertes, on arrondit ces Isles, & on les voit faites de la même maniere quand on est au Nord d'elles. On court jusques par le travers de la passe dont on vient de parler, & ensuite on porte le cap sur Madere jusqu'à deux lieuës de la ville de Sainte-Croix, où il y a mouillage; mais on est mieux à Funchal. Pour y venir on arrive sur bas bord, pour ranger le cap oriental de la rade de Funchal. Il y a beaucoup d'eau près de terre & nul brifant, ainsi on peut approcher ce cap. On court quelque temps dans l'enfoncement de l'anse, on y voit trois batteries de canon; la ville est au fond de l'anse & fait un bel aspect.

1720.
Avril.

Quand on a couru un quart de lieuë depuis le cap des Oliviers, on fait route à l'Ouest-Nord-Ouest, & on gouverne droit sur une mamelle ronde & émoussée au haut de laquelle il y a une croix. Cette mamelle est voisine du cap de l'Ouest de l'anse, & elle est de moyenne hauteur. Lorsqu'on découvre le Fort ou Citadelle à quatre bastions par le Lion, qui est un rocher isolé près de terre, carré & plat sur lequel il y a une batterie de canon, on mouille, & on est par les 45. brasses d'eau. En filant le cable on se trouve par les 40. brasses. On pourroit s'approcher plus près de terre de deux longueurs de cable, on y seroit à 20. brasses. Le fond est un sable vaseux sans aucune roche. Il ne faut pas mouiller plus près de la ville, parce qu'il y a des roches & trop de fond d'eau dans le milieu de l'anse.

Il ne peut guerre mouiller que six Vaisseaux de guerre dans cette rade, dans l'endroit dont on vient de parler. Il faut affourcher à l'Ouest-Nord-Ouest avec une petite ancre. Les courants portent Est-Sud-Est & Ouest-Nord-Ouest; ainsi quand on presente à l'Est, comme il arrive souvent en ces parages, le cable de la grosse ancre fatigue moins. Le vent & la Mer n'enttent pas souvent dans cette anse, dont les traversiers sont le Sud-Est, le Sud, & le Sud-Ouest: rarement ils y sont violents; en ce cas il faudroit aussi-tôt appareiller, en coupant même le cable, si cela pressoit.

Nous avons fondé tout le tour de cette rade, dont on

1720.
Avril.

donne ici le Plan, sur lequel on a marqué les fondes. Le tout a été fait avec exactitude. Voici les fondes.

1^{re}. Première. Le fort du Lion nous restant au Nord-Est à trois cables 30. brasses fond de sable vaseux.

2^e. Le même fort nous restant au Nord-Nord-Est, & le clocher de l'Eglise Cathedrale au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord, 20. brasses même fond à trois cables de terre.

3^e. Etant Nord & Sud avec le fort du Lion, & la Citadelle à un cable & demi du fort du Lion, 17. brasses même fond.

4^e. Le fort du Lion nous restant au Nord-Ouest à un cable, 17. brasses même fond.

5^e. Le clocher de la Cathedrale nous restant au Nord à 4. cables de la terre, 15. brasses même fond.

6^e. Le fort Saint-Jago nous restant au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est à 5. cables, 15. brasses fond de sable vaseux.

7^e. Au Nord-Est du fort du Ravin à quatre cables de terre, 22. brasses même fond. Du fort Saint-Jago au cap des Oliviers qui forme à l'Est l'entrée de la rade, la côte court en droite ligne Nord-Nord-Ouest & Sud-Sud-Est.

8^e. La batterie du Ravin nous restant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est à deux cables de terre, 33. brasses fond de roche.

9^e. Le fort Saint Jago nous restant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, & la batterie du Ravin au Nord-Nord-Est, nous avons trouvé 55. brasses à huit ou neuf cables de terre; le cap de l'Ouest de l'anse nous restoit pour lors à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest; & le cap de l'Est, ou des Oliviers à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est. Le fond étoit sable noir mêlé de coquillage.

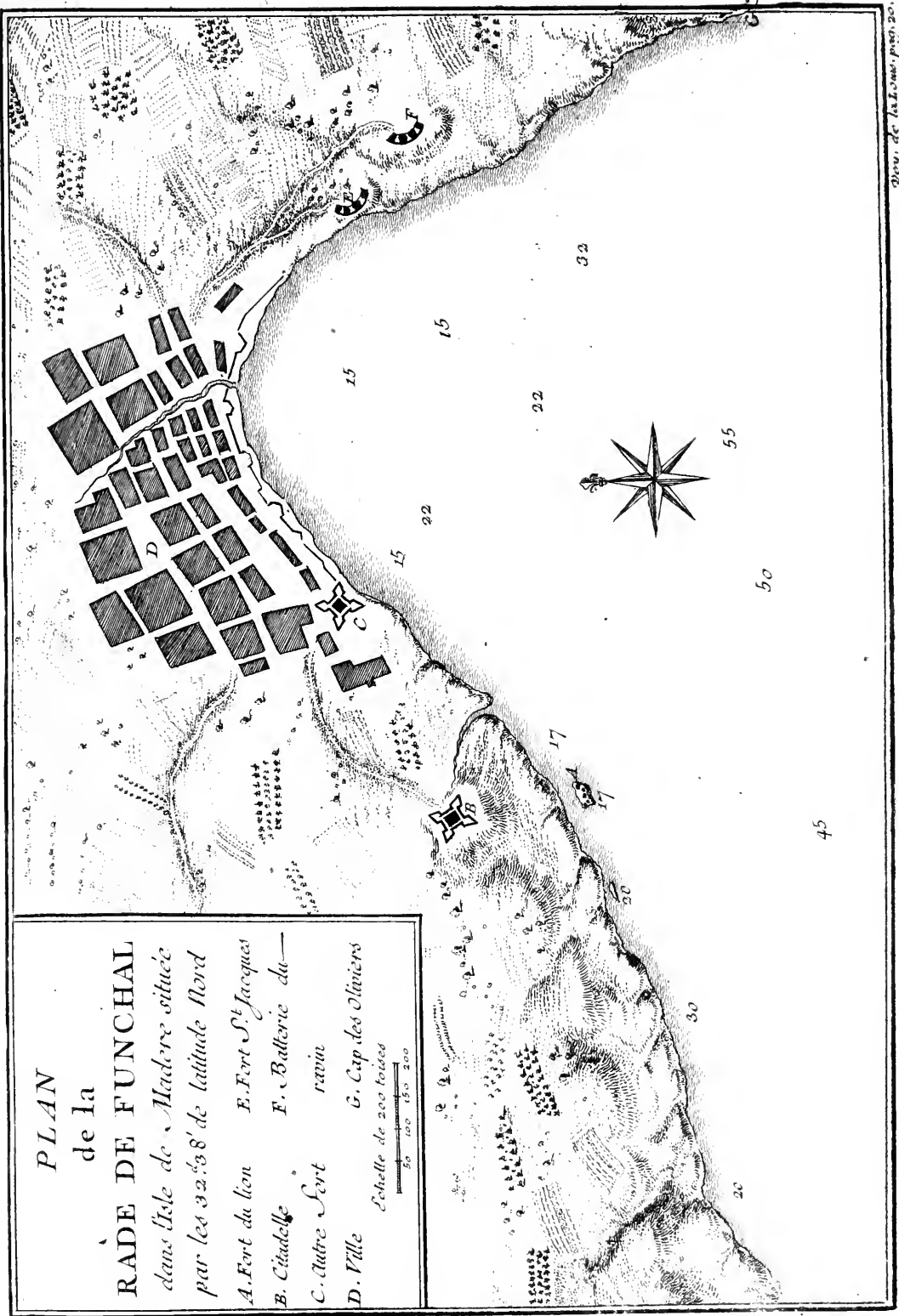
10^e. Le clocher de la Cathedrale nous restant au Nord & le fort du Lion au Nord-Ouest 50. brasses fond de sable vaseux, nous étions alors au milieu de l'anse, à douze cables à peu près de la ville; le fort S. Jacques nous restoit au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord.

Il paroît par ces fondes qu'il y a beaucoup de fond dans cette rade, qu'il va en montant insensiblement vers le bord de l'anse depuis les 55. brasses jusqu'à 15. brasses. Cependant quoique la Mer n'entre pas beaucoup dans cette rade non plus que les vents de Sud-Est, de Sud & de Sud-Ouest, qui en font les traversiers, il ne faut pas mouiller au mi-

PLAN
de la
RADE DE FUNCHAL
dans l'Isle de Madere située
par les 32.°38' de latitude Nord

- A. Fort du lion E. Fort St. Jacques
- B. Citadelle F. Batterie du—
- C. Autre Fort ravin
- D. Ville G. Cap des Oliviers

Schelle de 200 toises
50 100 150 200



lieu, mais s'approcher de la pointe de l'Ouest, vers & au dehors du fort du Lion; comme on l'a dit ci-devant.

1720.

Avril.

Il paroît encore en comparant la 5^e. & la 10^e. sonde, qui font l'une par l'autre, puisque dans l'une & dans l'autre nous avons le clocher de la Cathedrale au Nord, que depuis la 5^e. sonde à la 10^e. dans la longueur de huit cables, le fond de la Mer descend de 35. brasses, ce qu'il est bon de remarquer.

J'observai qu'un petit Vaisseau Anglois mit à la bande pour carener, entre le Lion & la terre par les six brasses d'eau, ce qui fait connoître que dans un besoin, & d'un beau temps fait, on pourroit donner demi carene dans cet endroit-là. On y est près de terre, & à couvert de la Mer du Sud-Est & du Sud-Ouest. La terre couvre de toute autre Mer, hors de la Mer de l'Est.

Je m'informai soigneusement des Pilotes côtiers qui nous avoient mouillé, si entre la pointe de S. Laurent la plus orientale de Madere, & l'Isle Deserte, faite en forme de table, la passe avoit une grande ouverture, & s'il n'y avoit point de bas-fonds. Ils me répondirent que la passe avoit quatre lieuës de large, & qu'au milieu il y avoit un bas-fond de la grandeur d'un gros Navire, sur lequel il y avoit huit brasses d'eau; de sorte que les Flottes Angloises y avoient passé sans s'appercevoir du bas-fond. Mais qu'en venant à Madere par cette passe, ou en sortant, il valloit mieux ranger la pointe de S. Laurent, que l'Isle Deserte. Ils m'assurèrent qu'ils connoissoient fort cette passe & le bas-fond, pour y avoir été souvent à la pêche.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

Faites à Funchal Capitale de l'Isle de Madere.

JE descendis à terre le 6. Avril avec mes instrumens pour faire des observations qui pussent servir à déterminer exactement la latitude & la longitude de cette Isle, & diverses autres choses qui pouvoient survenir pendant mon séjour à Funchal, suivant les ordres que j'en avois.

J'allai au College des RR. PP. Jesuites Portugais qui y ont

1720.
Avril.

été fondez en 1575. par Dom Sebastien Roy de Portugal. Je fus reçu par ces Peres avec la charité ordinaire à nôtre Compagnie, & avec une generosité fort grande, mais qui est commune à la nation Portugaise. Je priai le Pere Recteur du College de me montrer quelque lieu d'où je pusse faire des observations astronomiques. Il me conduisit aux tours qui sont à côté de la façade de l'Eglise. Elles sont voûtées en terrasse, entourées de balustrades de pierre de taille. Elles ont 18. pieds de long sur 12. pieds de large. Le pavé est aussi de pierre de taille. Je choisîs la tour occidentale, qui me parut la plus propre pour observer. J'y établis mon quart de cercle de trois pieds de rayon. J'y fis élever un mât de 20. pieds, auquel on attachâ des poulies, qui servirent à hausser & baisser ma lunette de 18. pieds. Je mis mon horloge dans le cabinet qui étoit dessous cette terrasse. J'étois accompagné du Sieur Verquin mon Dessinateur, qui m'a aidé dans toutes les observations du voiage. Après tous ces préparatifs je fis les observations suivantes.

Le 6.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil	64 ^d . 15'. 45 ^{''} .
	Demi-diametre du Soleil, & 28 ^{''} . de refraction soustractive	<u>16. 30.</u>
	Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil	63. 59. 15.
	Declinaison septentrionale du Soleil soustractive	<u>6. 37. 45.</u>
	Hauteur de l'équateur	57. 21. 30.
	Latitude de Funchal à la tour du Col- lege	<u>32. 38. 30.</u>

Cette tour est plus septentrionale que le clocher de la Cathedrale, de 150. toises. A dix heures du matin je pointai la lunette fixe du quart de cercle à l'horison de la Mer, qu'on voit depuis l'Est-Sud-Est jusqu'à l'Ouest par le Sud, où je visai. La bassefle de l'horison fut trouvée de

12' 15^{''}.

Après le Soleil couché cette bassefle fut observée de

11. 45.

Le vent étoit foible à l'Est-Nord-Est le soir; un peu plus

frais le matin. L'horison un peu embrumé. Je réitérai trois fois ces observations.

Hauteur meridienne apparente de Jupiter, qui couroit exactement le long du parallele par le milieu de son disque

59^d. 24'. 30^o.

Refraction soustractive

34.

Vraie hauteur meridienne de Jupiter

59 . 23 . 46.

Déclinaison de Jupiter soustractive

2 . 1 . 8.

Hauteur de l'équateur

57 . 22 . 38.

Latitude de Funchal

32 . 37 . 22.

A huit heures du matin la basseste de l'horison de la Mer a été 0^d. 10'. 30^o. J'ai toujours pointé au Sud. Le vent étoit Sud très-foible, Il y avoit un peu de brume en l'air. On prit le matin des hauteurs du Soleil pour l'horloge ; le soir le Ciel fut couvert. On n'a pas pû prendre la hauteur meridienne de Venus, à cause des nuages déliés qui étoient où Venus se trouvoit.

Le 7.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil

64^d. 38'. 15^o.

D'où on a par les mêmes Elemens que ci-dessus, qu'on ne rapportera plus, la latitude de Funchal.

32 . 38 . 55.

Le temps du passage du Soleil au meridien a été

0^h. 2'. 8^o.

Experience du Barometre.

Nous fimes l'après-midi deux experiences pour la pesanteur de l'atmosphere. Après avoir purifié le Mercure avec soin, nous chargeâmes le plus gros tube, dont l'ouverture est de 13. points, & la longueur 36. pouces. Le vuide étant fait, le Mercure resta à

27. pouc. 10. lig.

Nous chargeâmes ensuite un tube d'une ligne moins deux points de diametre. Le vuide étant fait, le Mercure resta à la hauteur de

27. pouc. 9. lig.

C'est une ligne de moins que dans la premiere experience. Elles furent faites dans la galerie du College des RR. PP. Jesuites qui furent presens, ainsi que plusieurs Gentilshommes Portugais, qui m'avoient fait l'honneur de me venir voir : ils parurent y prendre plaisir.

	Hauteur meridienne apparente de Jupiter	59 ^{d.} 27'. 0 ^o .
1720.	Refraction soustractive	34.
Avril.	Vraie hauteur meridienne de Jupiter	59. 26. 26.
Le 7. au soir.	Déclinaison septentrionale de Jupiter	2. 3. 36.
	Hauteur de l'équateur	57. 22. 50.
	Latitude de Funchal	32. 37. 10.

Le 8. au matin. Il y a eu une émerison du premier Satellite de Jupiter ce matin, qu'on n'a pas pû observer à cause des nuages qui couvroient le Ciel à l'Ouest; n'ayant que peu de jours à rester ici, ç'a été pour moi un sujet de mortification.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	9 ^{h.} 52'. 7 ^o .	Hauteurs du bord superieur	52 ^{d.} 10'. 0 ^o .	Soir.	1 ^{h.} 58'. 21 ^o .
	57. 8.		53. 0. 0.	} Nuages.	
10 ^{h.}	0'. 10 ^o .		53. 31. 30.		

Par ces hauteurs on a midi vrai le huitième Avril 1720. à

11^{h.} 55'. 26^o.

Ces hauteurs furent prises à travers des nuages déliez, qui ne me permirent pas le matin d'observer Venus à son passage au meridien.

La bassesse de l'horifon de la Mer a été ce matin de

0^{d.} 12'. 0^o.

Je pointois au Sud-Sud-Est. La montagne la plus haute de la plus occidentale des Isles Désertes étoit élevée au-dessus de l'horifon de l'Observatoire

0^{d.} 10', 30^o.

La plus haute montagne de la plus orientale des Désertes, étoit élevée au-dessus du même horifon de

0. 28. 0.

Celle-ci à la distance de 8. lieuës, la précédente de 7. lieuës.

Pointant dans le canal qui sépare ces deux Isles, la Mer a été trouvée basse de

0. 12. 0.

Comme au Sud-Sud-Est, il y avoit dans l'air des nuages déliez; mais l'horifon étoit net, & très-bien distingué d'avec le bord de la Mer.

Hauteur

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil

65^{d.} 2'. 0". 1720.

Avril.

D'où on a la latitude par les mêmes Elements

32. 38. 9.

Le Commandant m'envoia dire de venir à bord, pour lever le Plan de la rade, ce qui fut executé le 9. au matin.

A 6. heures vingt minutes la bassefle de l'horison de la Mer fut de

0^{d.} 12.' 0".

Le 9. au soir.

L'observation fut faite avec soin. L'air étoit très-fercin, & l'horison net. Le quart de cercle étoit exactement calé; on refit trois fois l'observation.

Observation de Jupiter.

Temps vrai.

9^{h.} 2'. 0". On ne voit point encore le premier fatellite, qui devoit paroître selon le calcul.

Temps vrai.

9^{h.} 6'. 32". Emerfion du premier fatellite de Jupiter près de fon bord oriental vers le milieu de la grande bande. Ce fatellite étoit éloigné de deux fois fon diametre de ce bord de Jupiter.

Conjonction du second & troisiéme Satellites.

La même nuit du 9. Avril 1720. je m'apperçûs que le second fatellite & le troisiéme alloient en parties contraires. Le troisiéme s'approchoit de Jupiter, le second s'en éloignoit. C'est pourquoi je refolus d'observer leur conjonction.

Temps vrai.

10^{h.} 4'. 2". Ces fatellites éloignez l'un de l'autre de trois diametres du troisiéme, lequel étoit plus meridional & plus occidental.

10. 59. 17. Ces deux fatellites très-voifins l'un de l'autre; le second étoit plus feptentrional que le troisiéme, à peine les diftinguoit-on l'un de l'autre.

11. 11. 42. Le second fatellite superieur au troisiéme, & fi près de celui-ci, qu'on ne les diftingue pas. Le second toujours feptentrional par rapport au troisiéme. Toutes ces observa-

tions ont été faites avec une bonne lunette de 18. pieds à deux verres convexes.

1720.
Avril.

Hauteur meridienne apparente de Jupiter	59 ^d . 32'. 30 ^o .
Otant 24 ^o . reste la vraie hauteur meridienne de Jupiter	59. 31. 56.
Déclinaison septentrionale de Jupiter	2. 8. 48.
Hauteur de l'équateur.	57. 23. 8.
Latitude de Funchal	32. 36. 52.

Hauteurs pour l'Horloge.

Le 10.

Matin.		Soir.	
9h. 7'. 35 ^o .	Bord superieur du Soleil	44 ^d . 9'. 0 ^o .	2h. 45'. 53 ^o .
11. 41.		44. 56. 0.	41. 55.
15. 20.		45. 37. 30.	38. 16.

} Correction
soustractive 6^o.

Prenant un milieu entre les calculs qu'on ne met pas ici, pour n'être pas long, on a midi vrai le dixième Avril à

11h. 56'. 45^o.

On eut midi vrai le huit Avril à

11. 55. 26.

Difference dont l'horloge a avancé en deux jours 1. 19.

Et par jour on a 39. $\frac{1}{2}$

De sorte qu'au temps des observations du neuvième Avril, l'horloge tarδοit 3' 42^o. qu'on a ajoutées au temps des observations de ce soir-là.

Observations de Venus.

Temps vrai matin.

9h. 54'. 20^o. Venus suivant le parallele arrive au meridiem.

Hauteur meridienne apparente de Venus par son milieu 50^d. 24'. 30^o.

Otant 50^o. de refraction, vraie hauteur meridienne de Venus 50. 23. 40.

Déclinaison meridionale de Venus à ajouter 6. 58. 48.

Hauteur de l'équinoxial 57. 22. 28.

Latitude de Funchal 32. 37. 32.

Un peu avant midi, on prit la basse de l'horison de la Mer directement au Sud. Le Ciel serain, peu de vent de Sud. Elle fut de

0^d. 11'. 30^o.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil 65. 45. 30.

D'où par les mêmes Elemens on a la latitude de Funchal 32. 38. 39.

*Reflexions sur les observations faites à Funchal.*1720.
Avril.

Voici toutes les latitudes conclues des observations ci-devant rapportées.

Le 6. Avril, par la hauteur du Soleil	32°. 38'. 30".
Par la hauteur de Jupiter	32. 37. 22.
Le 7. Avril, par la hauteur du Soleil	32. 38. 55.
Par la hauteur de Jupiter	32. 37. 10.
Le 8. Avril, par la hauteur du Soleil	32. 38. 9.
Le 9. Avril, par la hauteur de Jupiter	32. 36. 52.
Le 10. Avril, par la hauteur de Venus	32. 37. 32.
Par la hauteur du Soleil	32. 38. 39.

De ces huit observations, les quatre du Soleil donnent la latitude plus grande, à cause que j'ai pris les déclinaisons aussi fortes qu'il étoit possible. Mais prenant un milieu entre la plus petite latitude, qui est 32^{d.} 36'. 52". & la plus forte du Soleil, qui est 32^{d.} 38'. 55". la latitude de Funchal est 32^{d.} 37' 53". Le College des RR. PP. Jesuites est au milieu de la ville, au Nord de l'Eglise Cathedrale & plus éloigné de la Mer que cette Eglise, de 150. toises. La latitude du mouillage fera donc de 32^{d.} 37'. 20".

La plus grande des bassesses de l'horison de la Mer est

0. 12. 15.

La plus petite est

0. 10. 30.

La difference est 1'. 45". Ajoûtant la moitié à la moindre bassesse ;

52. $\frac{1}{2}$

On a une bassesse moïenne

0'. 11'. 22". $\frac{1}{2}$

plus petite que toutes les autres bassesses qui ont été trouvées par les observations immédiates. On peut donc déterminer la hauteur de la terrasse, y comprise la hauteur du quart de cercle, selon la methode que j'ai suivi dans le traité de la refraction, de 109. pieds $\frac{1}{3}$, ou 18. toises, un pied 4. pouces ; mais à cause des bassesses un peu plus grandes que la moïenne, on peut établir cette hauteur de 19. toises.

On n'a pas eu la commodité d'observer la hauteur du Mercure dans un tube au bord de la Mer, à cause qu'il n'y a point de quai sur le Port. On y est sur des cailloux peu commodes pour ces observations. D'ailleurs la houle y court

1720.
Avril.

avec rapidité & bien loin ; aussi pour descendre du Canot à terre, après que le Canot a mouillé un peu au large, pour que la houle ne le porte pas à terre, où il se briseroit infailliblement, il faut que les Matelots portent sur leurs épaules ceux qui ne veulent pas se mouiller.

Nous aurions pû faire cette expérience sur le rempart du fort voisin de la Mer, & prendre sa hauteur au-dessus de la Mer ; mais j'ai cru qu'il n'étoit pas prudent de donner de la jalousie au Gouverneur Portugais, homme de grande condition ; car quoi qu'il m'ait fait bien des honnêtetés en deux visites que j'ai eu l'honneur de lui rendre, & que j'aie eu grand soin de l'assurer que les observations que je voulois faire ne regardoient que le Ciel, & la correction de la latitude & longitude de l'Isle de Madere, ce qui étoit fort avantageux à sa Nation ; peut-être n'auroit-il pas pris en bonne part de me voir mesurer la hauteur de son rempart.

La meridienne que je traçai sur le pavé de la tour par l'horloge réglée par les hauteurs du Soleil, & par les hauteurs meridiennes, me servit à connoître la variation. Je plaçai un côté d'une grande boussole sur cette meridienne, je trouvai la variation de $8^{\text{d}}. 15'$. Nord-Ouest.

Je tournai la boussole bout pour bout, je l'appliquai le long de la meridienne, je trouvai encore la variation de $8^{\text{d}}. 15'$. Nord-Ouest.

Les Pilotes de l'Escadre commandée par Monsieur de Coetlogon en 1701. trouverent la variation au mois d'Avril près de Madere de $4^{\text{d}}. 0'$. Nord-Ouest.

Elle a donc augmenté en dix-neuf ans de

$4^{\text{d}}. 15'$.

Par le Planisphere que M. Cassini m'a fait la grace de me donner, sur lequel il a tracé à la main les courbes des variations de M. Halley pour l'an 1700. la variation y est Nord-Ouest $3^{\text{d}}. 30'$. environ, à Madere au Nord-Est des Canaries ; elle auroit donc augmenté en un an de près de $30'$. mais depuis 1700. jusqu'à 1720. elle n'auroit augmenté que de $4^{\text{d}}. 45'$. c'est-à-dire, $14'. 15''$. par an, ce qui ne s'accorderoit pas avec les observations des Pilotes ; mais au retour du voiage nous aurons occasion de traiter amplement cette matiere.

J'embarquai tous mes instrumens & j'allai coucher à bord, croïant partir le 12. mais le mauvais temps nous arrêta jusqu'au 17. Ce ne fut pendant ces cinq jours que grains de pluie & nuages sur l'Isle de Madere, nuages si bas qu'ils couvroient la montagne jusqu'à mi-côte. Je ne regrettai donc pas le temps que nous perdions dans cette rade. J'aurois sans cela été mortifié de n'être pas à terre, pour y faire encore quelques observations de Jupiter. Le vent & la Mer grossirent le 14. de maniere à ne pouvoir plus aller à terre, & à nous faire désirer d'être hors d'une rade qui n'est pas sûre quand il vente du Sud-Ouest.

1720.
Avril.
Le 11.

DESCRIPTION DE FUNCHAL

ET DE LA CÔTE.

RIEN de plus gracieux & de plus beau que les montagnes de Madere du côté du Sud ; elles sont cultivées, ou couvertes de bois jusqu'au sommet. On y voit du bled, des autres grains, cannes de sucre, vignes & arbres fruitiers. Les Habitans ne cultivent pourtant gueres la terre ; ils ne donnent qu'une façon à la vigne, & assez legerement. Il y vient cependant beaucoup de vin, & il s'en fait un grand debit, aussi est-il à l'épreuve des plus fortes chaleurs de toute sorte de climats.

Les montagnes du côté du Nord sont beaucoup plus hautes que celles du côté du Sud. On y voit encore beaucoup de cedres & de sapins, dont on a employé une partie de ceux qu'on pouvoit voiturier aisément, pour les maisons de l'Isle. La hauteur des montagnes du Nord contribué à l'air temperé de la partie du Sud de cette Isle, dans laquelle on voit quantité de bananiers qui y ont été apportez du Bresil. Le fruit en est assez bon à Madere. Ce que j'en vais dire est connu, c'est pourquoi j'en parlerai brièvement.

Le bananier produit plusieurs bouquets de figes bananes rangées à côté l'une de l'autre en deux rangs de dix à quinze figes, longues de trois à quatre pouces, larges d'un pouce & un peu plus, disposées en forme de peignes. Leur peau ressemble assez à la gouffe des feves. Ce fruit naît au

1720.
Avril.

haut de la tige du bananier : on le coupe quand il est presque meur, & l'arbre meurt ; mais il renaît par le pied, & l'an révolu il porte de nouveaux fruits. Or comme on coupe ces fruits en toute saison, il en vient aussi en toute saison de l'année sans culture. La feuille de cet arbre est fort longue & fort large, découpée en droite ligne jusqu'à la principale nervûre, mais par espaces fort inégaux, & le long des petites nervûres qui partent à angles droits de la grande nervure qui traverse la longueur de la feuille.

Il y a encore des cannes de sucre dans cette Isle, qui y ont été apportées de Sicile & de Calabre. Madere en a fourni le Bresil. A present il en reste si peu dans l'Isle, qu'un seul moulin suffit pour rirer le sucre des cannes, encore ne travaille-t'il pas toute l'année. Mais on porte à Madere beaucoup de sucre du Bresil, qu'on échange avec du vin. En place des cannes les Habitans ont planté beaucoup de vignes, qui donnent de très-bon vin blanc & rouge, & qui se conserve fort. Il y a aussi d'excellente Malvoisie, dont le Consul de France me fit goûter.

J'ai vû dans le jardin des Reverends Peres Jesuites beaucoup de cannes de sucre, dont ils m'envoierent un fagot au Vaisseau, & un citronier qui avoit trente pieds de haut, & cinq pieds de tour. Il y a beaucoup de citrons & d'oranges dans l'Isle, & plusieurs autres arbres de ceux qu'on voit en Europe. Des chataigniers, des poiriers, des coignassiers. Des fruits de ces arbres on fait de bonnes confitures & marmelades. Je me suis informé du plus habile Apoticaire de Funchal, s'il y avoit quelques Plantes particulieres qui fussent medecinales, il m'a assuré que non ; mais qu'ils avoient la plupart des herbes qu'on voit en Europe ; ainsi je n'ai point apporté de Plante.

Les montagnes du milieu de l'Isle sont fort hautes, & le cap Saint André qui est à l'Ouest de l'Isle, surpasse en hauteur les caps de Finisterre, Ortegale & de S. Vincent dans les Algarves. Ces hautes montagnes arrêtent les nuages chassés par le vent d'Ouest & de Sud-Ouest, ce qui donne à l'Isle de la pluie très-abondamment. Aussi le Ciel y est presque toujours couvert au Printemps, & souvent en Eté. L'Hiver est la saison de l'année où le Ciel est le plus serain. Cette Isle a dix-huit lieues de longueur du cap Saint

Laurent au cap Saint André, & douze lieuës de largeur dans son milieu. Il y a beaucoup d'eau dans l'Isle, elle y est très-bonne ; & on voit de fort belles cascades vers le cap Saint André.

1720.
Avril.

La ville de Funchal capitale de l'Isle est assez belle, les maisons y sont bien bâties, plusieurs n'ont qu'un étage ; il y en a pourtant quelques-unes à deux & trois étages. La pierre de taille d'un gros grain n'y manque pas. Comme il y a dans l'Isle quantité de cedres, plusieurs maisons ont leur plafonds de ce bois, & les planchers de sapin, qui y est fort beau. On a peine à s'accoutûmer à l'odeur des cedres, dont les bois des fenêtres sont aussi. Ils les font fort épais. Il y a un Evêque suffragant de Lisbonne, qui a vingt mille livres de rente. La Cathedrale est assez grande mais elle n'est pas d'un bon goût pour l'architecture. Dans le fond il y a trois Autels assez riches, sur-tout celui où réside le S. Sacrement. La balustrade de cette Chapelle est haute de huit pieds, & composée de piliers qui ont un noïau de fer revêtu de lames d'argent, de l'épaisseur d'un écu.

Les Cordeliers y ont deux Convens, dans l'un ils sont soixante, & dans l'autre quarante Religieux. Les aumônes des Fidelles sont leur unique revenu ; elles montent, à ce qu'on m'a dit, à douze mille Piaftres par an. Les Peres Carmes y commencent un établissement. Les Peres Jesuites y ont le College fondé par Dom Sebastien Roy de Portugal. Le Roy Cardinal Dom Henri augmenta les revenus. Il est bien bâti, fort spacieux, l'Eglise assez grande & fort ornée ; la Sacristie belle & boisée d'un fort beau bois. On aime dans ce Pais les colonnes torfes, & on les charge de festons, de branches de vigne & de genies. Il y a vingt Peres Jesuites dans ce College, & quatre cens Ecoliers en cinq classes. Ils me parurent devots & fort posez.

Il y a aussi trois Convens de Religieuses de S. François. Dans le premier elles sont deux cens. Dans le second, dit de la Conception, soixante ; celui-ci est un peu élevé dans la montagne, & très-bien situé. Le troisiéme est des Capucines qui vivent fort saintement ; elles sont sous la juridiction de l'Evêque, & dirigées par les Peres Jesuites. L'Hôpital est beau, grand, bien renté. Outre la Paroisse

1720.
Avril.

annexée à la Cathedrale, il y a deux autres Paroisses qui n'ont rien de remarquable.

Un ruisseau assez gros passe à l'extrémité de la ville à l'Orient. Un autre moindre à l'Occident. Comme ces ruisseaux viennent de la montagne, on conduit aisément leurs eaux par divers canaux dans les jardins de la ville, qui sont en grand nombre & bien cultivez. Il n'y a gueres de maison qui n'ait son jardin, où l'on trouve les mêmes herbes qu'en Europe.

Le principal Fort est sur le bord de la Mer à l'Occident, il fait partie de la ville, les bastions en sont petits & ont fort peu de flanc ; il défend la partie occidentale de la rade, qui est la meilleure. Le Gouverneur de l'Isle y est logé ; il y en a un autre plus petit fort voisin de celui-ci à l'Occident. On en voit un autre sur une hauteur qui commande la Ville & les deux Forts dont on vient de parler, on l'appelle la Citadelle. Il est à quatre bastions fort petits avec peu de flanc. Le long du rivage la ville est enfermée d'une simple muraille qui forme quelques angles saillans ; à l'extrémité de cette muraille à l'Orient il y a un grand bastion qui est assez beau ; il est défendu par le fort S. Jago, qui est plus à l'Orient dans le contour de l'anse. On voit aussi quelques batteries dans le côté de l'anse qui est à l'Est. La meilleure batterie est à l'Ouest sur un rocher quarré long, appelé le Lion, qui peut avoir vingt toises de long sur dix de large. Le rocher est escarpé, & on a rempli de maçonnerie les crevasses qu'il y avoit. Cette batterie défend très-bien le mouillage. Toutes ces Fortifications sont anciennes, & par conséquent de mauvais goût ; elles ont peu de flanc : c'est dommage, car elles sont très-bien placées.

La Garnison n'est que de 150. hommes, mais il y a assez d'Habitans dans l'Isle. On les fait monter en tout, hommes, femmes & enfans, de vingt-quatre à trente mille. Ce nombre peut approcher de la vérité à en juger par les Ecoliers du College, qui sont quatre cens, comme on l'a dit. Je ne dirai rien de Sainte Croix, ni de Marsilia, qui est à l'Ouest de l'Isle, n'y aiant pas été.

Comme il y a toujours de la Mer dans le fond de cette rade, les bateaux ont deux quilles, & on les tire sur la grève avec des bœufs desquels il y a beaucoup dans l'Isle : on

s'en

s'en fert pour les charrois. Ils servent aussi à tirer les bateaux à la Mer quand on a chargé dedans ce qu'on veut transporter aux Vaisseaux.

1720.
Avril.

On ne croit pas devoir imiter l'Auteur d'une Relation imprimée à Paris en 1716. qui parle assez mal des Portugais de S. Salvador & d'Angra. Ce n'est pas là le caractère du Christianisme, qui est la charité : Nous serions fâchez qu'un Portugais, ou un Espagnol qui auroit voïagé en France, parlât mal de notre Nation dans la Relation qu'il donneroit de son voïage, quand même ce qu'il en diroit seroit vrai ; car les hommes ne sont pas sans défaut. Je croirois faire tort à la verité, si je n'avoïois que la Nation Portugaise m'a paru avoir beaucoup de belles qualitez. Comme elles sont connuës, je n'en ferai pas ici la description ; je ferois tort à notre Nation, dans laquelle les Etrangers trouvent de la facilité à taxer les défauts des autres, comme si nos manieres de vivre devoient servir de regle aux autres Nations. Nous ne sçaurions que nous louer des Portugais de Madere ; ils nous ont fort bien reçû. Les Peres Jesuites en ont agi aussi avec moi avec beaucoup de bonté & de generosité. J'ai reconnu en eux les sentimens nobles de la Nation, la charité & l'union chrétienne, qui nous est tant recommandée, & qui s'observe parmi nous dans tout le monde.

SUITE DU JOURNAL.

Contenant la traversée à la Martinique.

Nous devions hier au soir mettre à la voile ; mais la Mer du Sud-Ouest fort grosse, avec un petit vent de Sud-Ouest qui nous est contraire, des grains de pluie qui survinrent, avec des éclairs & des tonneres qui ont duré pendant toute la nuit, nous en ont empêché. Il a fallu filer un cable pour assurer nos ancres ; comme le fond est de sable vaseux & de bonne tenuë, nos ancres n'ont pas branlé ; mais ce parage n'est pas bon pour cette Mer-là. Heureusement le vent de Sud-Ouest n'y entre que rarement ; mais c'est assez qu'il y entre quelquefois pour crain-

Le 15.

1720.
Avril.

dre avec fondement ; car si le vent eut entré & que nos ancres eussent chassé, pour le moins il auroit fallu couper nos cables & laisser là nos ancres pour appareiller au plus vite. C'est aussi les mesures que nos Capitaines avoient prises sagement. Les haches étoient toutes prêtes. Les gens du País nous assuroient toujours que le vent n'entroit pas ; mais cela n'est pas impossible physiquement, puisqu'il y a quelques années qu'un grand nombre de Bâtimens s'y perdit.

Le 16. Hier au soir depuis huit heures jusqu'à minuit le temps fut assez beau. Depuis il s'est fort gâté, de sorte que nous n'avons pû appareiller. On a pourtant défaffourché avec une grosse Mer, de maniere à nous faire craindre que la houle ne fit écraser nos Matelots de la Chaloupe, contre une ancre qui étoit parée à sa place ordinaire en cas de besoin. Pour éviter ce malheur, on a fait reculer la Chaloupe qui rapportoit le cable, jusqu'à l'échelle ; & on a hissé avec les caliornes l'ancre d'affourche avec la partie de son cable qui étoit encore dans la Mer. Grains de pluie, vents frais d'Ouest tout le jour : grosse Mer du Sud-Ouest.

Le 17.

Enfin ce matin à notre grande satisfaction nous avons appareillé par un vent médiocre d'Ouest & d'Ouest-Sud-Ouest, mais dès avant midi jusqu'au soir, les grains de pluie & de vent ne nous ont pas manqué. Nous en avons eu trois, dont le dernier a été furieux : il nous a fait ferrer nos deux huniers à sept heures du soir, & nous a réduit aux basses voiles. Nous avons porté au Sud & au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, ce qui n'est pas notre route, il s'en faut bien ; mais nous espérons que le vent se rangera à bien à mesure que nous approcherons des Canaries. La Mer a été grosse d'Ouest-Sud-Ouest, & les vents y ont tenu tout le jour. Dans la force des grains ils prenoient plus de l'Ouest.

J'ai remarqué ce matin après qu'on a eu levé l'ancre, que le cable avoit plusieurs fils des cordons rongez dans la longueur de trois brasses, & à trente brasses de l'arganneau, ou anneau auquel il est attaché. On y a trouvé des filets de coquillage attachez, ce qui nous a fait connoître que, tout sable vaseux qu'est le fond, il y a des huitres & de gros coquillages ensevelis dans la vase ; & que les courants & les flots agitant le cable, il s'étoit rongé contre ces coquillages. De sorte que si nous eussions resté plus

long-temps dans ce mouillage, nous aurions pû tout d'un coup derader, ce qui feroit très-dangereux dans une pareille rade. Pour y obvier, il feroit bon de fourer la partie du cable qui porte sur terre, ou même de la soutenir par des barriques, lorsqu'on doit rester long-temps au mouillage. Il peut se faire aussi qu'on y rencontre des pattes d'ancre, qui rongeroient le cable en peu de temps.

1720.
Avril.

Dans la nuit grosse Mer & vent frais d'Ouest-Nord-Ouest qui nous a fait carguer la grand voile à minuit. Le matin le vent a un peu molli, mais la Mer est toujours grosse; nous tanguons & roulons à merveille. On a amuré la grand voile & hissé le grand hunier. A huit heures il a fait un maître grain de pluie & de grêle, mais il n'a pas duré. Il a fallu pourtant amener notre grand hunier; le grain passé on a hissé les deux huniers avec les ris pris. A dix heures on voïoit encore la terre de Madere; bien-tôt après un nouveau grain nous a fait ferrer les huniers.

Le 18.

A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de

31^d. 52'.

Ainsi la route aiant vallu le Sud, nous avons fait 15. lieuës depuis Madere, que nous avons vû tout le jour. Le soir le vent Nord-Ouest, & la route a été à l'Ouest-Sud-Ouest.

Nous avons étrangement roulé toute la nuit, & nous roulons bien encore, tant la Mer d'Ouest est grosse. Le vent médiocre au Nord-Nord-Ouest, on a fait route au Sud-Ouest & au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Sud. La hauteur qu'on a prise à midi n'étant pas fort sûre, on l'a corrigée par l'estime, en attendant mieux, qui a donné la latitude de

30^d. 40'.

Le 19.

Nous avons fait environ 30. lieuës de chemin. L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord médiocre, nous avons porté à l'Ouest-Sud-Ouest, le roulis & le tangage vont leur train, & fatiguent fort nos nouveaux Marins.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de

6^d. 45'. Nord-Ouest.

La Mer a diminué cette nuit, ainsi nous avons moins roulé. Au lever du Soleil, la variation a été observée de

5^d. 45'. Nord-Ouest.

Le 20.

Le vent a été Nord-Nord-Ouest médiocre, ce qui nous

Eij

1720.
Avril. fait espérer que nous trouverons bien-tôt les vents aliféz. Nous avons porté à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, le Soleil a paru à midi & nous a donné la latitude certaine de $30^{\text{d}} 3'$.

La route a vallu le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, & le chemin 25 lieuës.

Ce qui nous a donné la longitude de $357^{\text{d}} 0'$.

Au coucher du Soleil par son amplitude, la variation a été de $6^{\text{d}} 25'$ Nord-Ouest.

Le 21. Nous voilà aux vents aliféz ; ils sont venus Nord-Nord-Est cette nuit, & ce matin au Nord-Est. Nous avons toujours fait route à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, qui nous vaut l'Ouest-Sud-Ouest. On a observé la variation de $6^{\text{d}} 45'$ Nord-Ouest.

On fera à la fin du Voïage, des reflexions sur la variété de ces variations ; elles seront mieux à leur place qu'ici. Le matin on a fait servir nos peroquets & voiles d'étai, qui depuis long-temps n'avoient pris l'air.

A midi par la hauteur du Soleil, on a conclu la latitude de $29^{\text{d}} 25'$.

Et par l'estime, la longitude de $355. 17.$

La route corrigée Ouest-Sud-Ouest, & le chemin de 32 lieuës.

A deux heures il a fallu serrer à leur grand regret nos peroquets & voiles d'étai, pour ne pas laisser le Henri de l'arrière.

Voilà donc enfin les vents où nous les voulions, nous allons bon train, & le vent sera constant.

Le 22. Le vent s'est rangé à l'Est-Nord-Est ; nous avons fait route à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest. Nous sommes presque vent arrière ; aussi avons nous fait sept lieuës par quart. La Mer nous prend par la hanche ; nous allons bon train. La latitude a été de $28^{\text{d}} 41'$.

La longitude a été estimée de $353. 46.$

Le chemin 41. lieuës à l'Ouest-Sud-Ouest.

Le 23. Au lever du Soleil, la variation a été trouvée de $6^{\text{d}} 30'$ Nord-Ouest.

On a fait route tout le matin à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, le vent étant Est-Nord-Est, belle Mer, beau temps. On a remis à l'air nos peroquets ; nous sommes bien aisés d'imiter

le Henri qui porte toujours les siens. Mais le Touloufe étant meilleur voilier, a rarement besoin de leur secours, nous voulons le suivre.

1720.
Avril.

La hauteur meridienne du Soleil, a donné la latitude de

27^d. 56'.

On a estimé la longitude de

350. 27.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt 3^d. vers l'Oueſt, & le chemin 46. lieuës.

Depuis midi on a porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt, pour abaiffer davantage en latitude.

Nous n'apprehendons pas que l'eau nous manque. Nos Cartes Marines nous en promettent pour long-temps. Allons toujours. Par la hauteur du Soleil, à midi la latitude est

Le 24.

27^d. 9'.

La longitude a été trouvée de

348. 0.

La route Oueſt-Sud-Oueſt 3^d. vers l'Oueſt. On a fait 37. lieuës de chemin ; auffi avons nous belle Mer, & le vent médiocre à l'Eſt-Nord-Eſt.

Par la hauteur du Soleil on a eu la latitude de

26^d. 12'.

Le 25.

On a eu la longitude par l'eſtime de

346. 27.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt 4^d. vers l'Oueſt, & le chemin 36. lieuës.

La variation avoit été trouvée ce matin de

4^d. Nord-Oueſt.

Le vent est toujours Eſt-Nord-Eſt, & la Mer fort belle.

Un peu d'inconſtance au vent ; c'eſt ſon partage. Il eſt venu au Nord-Eſt, & il a un peu molli ; auffi avons nous fait moins de chemin. Mais on a tenu la même route à l'Oueſt-Sud-Oueſt, qui nous a valu l'Oueſt-Sud-Oueſt 4^d. vers l'Oueſt. On n'a pas pris exactement hauteur à midi à cauſe des nuages ; car on peut bien croire qu'ici les montagnes ne nous dérobent pas la vûe du Soleil ; il a fallu ſe contenter de la latitude eſtimée, qui a été de

Le 26.

25^d. 36'.

Et la longitude

345. 49.

Nous avons fait environ 30. lieuës de chemin. Nous n'en ferons pas tant tous les jours.

Le vent comme hier & la Mer de même, ainſi que la route : il faut être content. Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de

Le 27.

24^d. 58'.

La longitude a été concluë de

343. 56.

1720.
Avril.

Le chemin depuis midi du 25. a été 57. lieües ; cela ne va pas tant mal. Les Pilotes du Henri ont trouvé le 25. la latitude plus forte que nous de deux minutes ; mais ils ont eu la variation plus grande que nous d'un degré 30. minutes, puisqu'ils la conclurent de 5^{d.} 30'. Nord-Ouest. Voilà qui en vaut la peine. On verra à la fin du Journal qui a raison. Le soir le vent fraîchit au Nord-Est.

R E F L E X I O N S

Sur le Sillage du Vaisseau.

C E soir le vent étant frais, le vaisseau allant vite, j'ai observé attentivement le sillage, de la galerie où j'ai resté long-temps seul. Rien de plus beau que ce sillage. On auroit dit que c'étoit une riviere de lait fort rapide, large de 15. à 20. pieds, longue de plus de 600. semée de mille Etoiles brillantes comme celles du Ciel, qui mouroient & renaissoient aussi-tôt. Ce sillage étoit enrichi de diverses Lunes répanduës çà & là, lesquelles couroient dans le sillage. Elles étoient aussi larges & plus brillantes que la pleine Lune dans un temps serein. Le Ciel étoit couvert ce soir là. Tel étoit le sillage du Vaisseau, lorsqu'il survint de la pluie, qui effaça ces Lunes & ces Etoiles, & diminua beaucoup la blancheur du sillage. Ce qui fait voir clairement, que tout ce beau spectacle vient des sels de l'eau de la Mer, laquelle venant de l'avant du Vaisseau, par lequel elle a été rudement choquée, & courant avec rapidité le long des côtez du Vaisseau, vient heurter fortement contre le gouvernail, ce qui augmente encore plus son mouvement ; de sorte que les parties salines & de feu se séparant des aqueuses, & se joignant en grand nombre, causent cet agréable spectacle.

Ces Lunes paroissent dans les endroits du sillage où il y a des tournans d'eau, dans lesquels l'eau de la Mer tourne avec grande rapidité en figure conique, laquelle se remplit en peu de temps. Or de jour on voit beaucoup de ces tournans dans le sillage ; ainsi le raisonnement subsiste dans toute sa force ; car l'eau de la Mer doit encore plus briller dans ces tournans, parce qu'elle y est encore plus en mouvement.

Ce raisonnement sur le mouvement violent des parties salines, se soutient d'autant plus, que quand le Vaisseau ne va pas vite, à peine apperçoit-on ce fillage blanc, qui pour lors a peu de longueur, & on n'y voit ni Lunes ni Etoiles; parce qu'il n'y a ni tournans, ni gouttes qui rejaillissent. Je pense donc avec fondement que les Lunes sont les tournans dans lesquels l'eau est extrêmement agitée; & les Etoiles les grosses gouttes d'eau, que le choc de l'eau fait rejaillir en l'air au-dessus de la surface du fillage, dans lequel elles retombent bien-tôt.

1720.
Avril.

Nous approchons du Tropique, cependant nous roulons à merveille, & nous n'avons pas chaud. Le vent est au Nord-Est frais, la houle fort grosse. Par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude

Le 28.

24^d. 2'.

Et la longitude a été estimée de

343. 54.

La route Ouest-Sud-Ouest 3^d. vers l'Ouest, & le chemin 36. lieuës. L'après-midi le vent a tant soit peu diminué, nous n'en n'avons que mieux roulé.

Le Soleil n'a pas paru. On a estimé la latitude

23^d. 16'.

Le 29.

Nous avons donc passé aujourd'hui le Tropique, & nous n'avons point été incommodés.

On a estimé la longitude

343^d. 0'.

La route a été Ouest-Sud-Ouest 4^d. vers l'Ouest, & le chemin 30. lieuës. Le vent a fauté à l'Est-Sud-Est; nous avons pris l'amure à bas bord, & nous allons vent large à l'Ouest-Sud-Ouest.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée

3^d. 30'. Nord-Ouest.

Nous avons porté les seuls huniers à mi-mât; encore le Henri ne pouvoit nous rejoindre avec ses quatre voiles majors.

Un Garde de la Marine pour avoir barguigné sur la cuve, où on l'avoit fait asseoir pour la cérémonie de son batême, a senti des torrens d'eau sur son corps renversé en double dans cette cuve, dont il ne pouvoit se retirer. Pour l'aider, on lui a lancé cent feaux d'eau. Monsieur de Vallette répond pour le Toulouë qui n'avoit pas encore passé le Détroit ni le Tropique, & qui répond paic.

Le 30.

Le vent a été Nord-Est médiocre, la Mer de l'Est, beaucoup de roulis; nous avons porté à l'Ouest-Sud-Ouest

3^{d.} à l'Oueft. La hauteur meridienne a donné la latitude de 22^{d.} 24'.

1720.
May.

La longitude a été estimée de 339. 3.
Le chemin a été 36. lieuës. Au coucher du Soleil on a observé son amplitude, qui nous a donné la variation de 4^{d.} 0'. Nord-Oueft.

Le premier.

Le vent a été foible au Nord-Est, la Mer d'Est médiocre, la route à l'Oueft-Sud-Oueft.

La hauteur meridienne nous a donné la latitude de 22^{d.} 4'.

La longitude a été estimée de 338. 46.

Nous n'avons fait que 18. lieuës en ces 24. heures. La variation observée au lever & au coucher du Soleil, a été la même de 2^{d.} 36'. Nord-Oueft.

Le 2.

Le vent & la Mer comme hier. La route à l'Oueft-Sud-Oueft, 3^{d.} à l'Oueft par le complement de la hauteur meridienne du Soleil, qui a été 6^{d.} 8'. On a eu la latitude 21^{d.} 40'.

La longitude estimée 337. 39.

Remarque importante

Le chemin n'a été que de 17. lieuës. J'ai remarqué que les courans portent du Nord-Est au Sud-Oueft; car la Mer étant assez calme, je vois des lits de courans qui suivoient ces airs de vent. Au Soleil couchant la variation a été observée de 1^{d.} 40'. Nord-Oueft.

On voit que la variation diminuë fort; il faut s'attendre que bien-tôt elle sera Nord-Est.

Le 3.

Le vent de Nord-Est a tant soit peu fraîchi. La route à l'Oueft-Sud-Oueft 3^{d.} Oueft.

La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude 21^{d.} 18'.

On a estimé la longitude 336. 20.

Nous n'avons fait que 18. lieuës depuis hier midi. La variation a été trouvée au coucher du Soleil à fort peu près de 1^{d.} 40'. Nord-Oueft.

Elle passoit de quelques minutes, cependant elle devoit diminuer.

Le 4.

Les Pilotes du Henri trouverent hier la latitude plus grande que nous de huit minutes. Dès hier au soir & toute la nuit le vent a fraîchi, & nous avons fait bon chemin.

A huit heures du matin le vent est venu à l'Est-Nord-Est, & a encore plus fraîchi; de sorte que nous marchons très-bien,

très-bien. Par la hauteur du Soleil, qui est bien près du
zenith, on a eu la latitude de

20^{d.} 38'.1720.
May.

La longitude a été de

334. 45.

La route a été Ouest-Sud-Ouest un degré vers l'Ouest,
& le chemin 32. lieuës.

Au coucher du Soleil, la variation
a été observée de

0^{d.} 40'. Nord-Ouest.

Ce qui fait voir que celle d'hier au soir devoit être seu-
lement d'un degré.

Le vent est au Nord-Est frais, mais le Ciel aiant été
couvert tout le jour, nous n'avons eu la latitude que par
estime de

20^{d.} 0'.

Le 5.

Et la longitude a été estimée de

334. 0.

La route a été à l'Ouest-Sud-Ouest, & le chemin 37.
lieuës.

On observa le soir la variation; au coucher du Soleil
elle fut trouvée nulle. On le fit avec grand soin.

Le Henri ne marche pas bien; nous n'avons eu toute
la nuit que la misenc & les deux huniers sur le ton, &
nous avons pensé le perdre, tant il est resté de l'arrière.
Pour le rejoindre, on a couru une horloge au Sud-Ouest,
une autre à l'Ouest. Enfin à la pointe du jour nous l'avons
vû derrière nous à une lieuë. Le vent étoit Est-Nord-Est
frais, la Mer venoit de l'arrière, elle étoit fort grosse. Le
Ciel a été couvert de nuages très-déliés, à travers lesquels
on voïoit le Soleil; mais l'horifon étant gras, on n'a pas
été content de la hauteur meridienne du Soleil, qui n'é-
roit qu'à 3^{d.} du zenith. On a estimé la latitude de

19^{d.} 22'.

Le 6.

Et la longitude

331. 48.

La route corrigée a été l'Ouest-Sud-Ouest, & le chemin
35. lieuës.

L'amplitude observée, a été au Soleil
levant de

19^{d.} 0'.

Le 7.

D'où on a conclu la variation de

1. 12. Nord-Est.

Le vent a été Est-Nord-Est bon frais toute la nuit; nous
avons fait quatorze lieuës en huit heures, aiant nos deux
huniers sur le ton. Il n'y avoit que nos deux basses voiles
qui servissent. Au jour on a hissé le grand hunier, parce
que le Henri a fait servir ses perroquets & ses coutelas.
Il ne nous faut pas plus de voiles que nous en faisons pour

1720. nous tenir par son travers. Quelle différence d'un Vaisseau
May. à l'autre ! Le Soleil n'a pas paru à midi , on a estimé la latitude de

18°. 33'.

Et la longitude de

330. 0.

La route a été Ouest-Sud-Ouest , & le chemin trente-six lieues.

On a pris une Dorade , c'est la première que nous aïons vû de près , elle avoit deux pieds & demi de long , un demi pied de large & trois pouces d'épaisseur par son plus gros. Nous en avons vû depuis de plus belle taille. Sa peau étoit colorée d'un bleu clair , mêlé de petites taches blanches sur le dos & sur les côtez. Elle étoit blanche sous le ventre. Sa tête étoit blanche & dorée , & les racines des aîlerons d'un très-bel azur ; le haut de sa tête fait en arc de près de 90°. Depuis l'occiput fortoit le long du dos une longue nageoire qui alloit en diminuant jusqu'à la queue. Vers la tête cette nageoire avoit quatre pouces de large , & un peu moins d'un pouce vers la queue , qui étoit fourchée à l'ordinaire.

La nageoire étoit composée d'une peau qui étoit soutenüe par soixante arêtes , distantes de trois lignes l'une de l'autre , & qui diminoient de longueur jusqu'à la queue. Le haut de cette nageoire étoit frangé. Les ouies étoient faites comme aux autres poissons. Cette Dorade , qui étoit petite , pesoit neuf livres poids de marc.

Au coucher du Soleil , la variation fut observée de

1d. 0'. Nord-Est.

R E F L E X I O N S

Sur la Variation.

ON parlera à la fin de ce Journal fort au long sur la variation : il est pourtant à propos d'en dire un mot ici. Il est extrêmement difficile de déterminer les minutes , & même un degré sur un compas de variation , dont la rose n'a que de six à huit pouces de diametre. Le roulis du Vaisseau empêche l'éguille & la rose qu'elle porte de rester en repos. Tantôt cette rose avance d'un ou deux degrez , tantôt elle recule d'autant. On a d'ailleurs peine de

couper le disque du Soleil en deux parties bien égales, par le moïen des fils qui traversent les fenêtres de la boussole, à laquelle ils servent de pinnules, & qui passent sur la pointe de la Chapelle. Les plus habiles Pilotes ne s'accordent pas bien souvent à un degré près : nous l'avons déjà vû dans ce voïage, & nous le verrons encore.

1720.
May.

D'ailleurs toutes les éguilles ne sont pas également animées ; on supplée à ce défaut en se servant de plusieurs boussoles en même-temps, & en les comparant avec l'arc d'amplitude qu'elles donnent. Après une longue suite d'observations, on en trouve plusieurs qui ne s'accordent pas. Dans ces occasions, quand on a observé le matin & le soir, ou du soir au matin suivant, on peut prendre le milieu, si on n'a pas lieu de se défier d'aucune des deux observations ; pour avoir une observation plus sûre. Ainsi aujourd'hui 7. May il faudroit déterminer la variation Nord-Est à 14. 6'. mais, sans avoir égard aux minutes, nous l'avons établie d'un degré. On peut toujours observer cette regle de rejeter cinq & même dix minutes de plus ou de moins d'un degré, & l'établir précisément au degré le plus proche, comme nous en usons en Astronomie pour pareil nombre de secondes.

La nuit nous avons eu des grains qui nous ont fait ferrer nos deux huniers. Le Ciel a été couvert toute la nuit, & pendant le jour il y a eu beaucoup de nuages épais. Le Ciel s'est pourtant un peu éclairci sur les neuf heures & demi. J'ai passé une lunette de trois pieds, car on ne peut se servir des plus longues à la Mer à cause du roulis, au moins pour le Ciel. J'ai passé, dis-je, cette lunette entre deux cordages ferrez d'un hauban d'artimon, en les faisant ouvrir de force ; de sorte que la lunette étoit bien ferme, quand les cordages se sont resserrés. Le tube de la lunette étant de cuivre, je n'appréhendois pas que ces cordages ni le roulis le crevasent ; mais le roulis étoit si grand & si fréquent, qu'il ne m'a pas été possible de tenir le disque du Soleil dans la lunette pendant plus de deux secondes de temps ; encore ne pouvois-je pas voir tout le disque du Soleil à la fois : de sorte qu'il m'a été du tout impossible de voir si Mercure étoit sur le disque du Soleil, comme il y devoit être selon les Ephemerides de M. Manfredi fameux Astro-

Le 3.

1720.
May.

nome d'Italie ; M. Maraldi celebre Astronome de l'Académie des Sciences m'en avoit aussi averti. J'en ai bien du regret. Il m'est arrivé ce que j'avois prévu dès Toulon , que nous ne ferions pas à la Martinique assez à temps pour observer ce passage de Mercure sur le Soleil. Il auroit fallu y arriver huit jours plutôt.

La Mer n'est pas le séjour d'un Astronome ; depuis Madere à peine avons nous eu un beau jour qui fut bien sercin , & deux nuits tout au plus. Il y a eu vers l'horison une grosse barre de brume , qui m'a empêché de voir les Etoiles du Sud que je voulois observer , aussi bien que l'Etoile du Serpenteire , que M. Maraldi m'avoit prié d'observer : mais la principale raison , c'est que le plancher est trop mouvant sur Mer.

On n'a pas pû voir le Soleil à midi , & quand on l'auroit vû , il est si près du zenith , que la latitude n'auroit pas été sûre. Il est survenu un grain de pluie en ce temps-là. On a estimé la latitude de

18^d. 8'.

Et la longitude de

328. 36.

La route a été Ouest-Sud-Ouest , & le chemin 31. lieues.

A trois heures j'ai pointé la lunette au Soleil ; le roulis ne m'a permis de le voir qu'un moment , je n'y ai point vû Mercure. Il est survenu bien des nuages. Le soir à cinq heures j'ai encore regardé le Soleil avec la même lunette ; malgré le roulis je l'ai suivi assez long-temps , je n'ai point vû Mercure qui auroit paru comme une tache ronde. Mais quand il y auroit été , je n'aurois pû le distinguer , à cause que pendant le peu de temps que le Soleil a paru dans le jour , il a toujours été entre des nuages déliciez.

Au coucher du Soleil , la variation a été trouvée de

1^d. 0'. Nord-Est.

Le 9.

Dans la nuit nous avons fait bien du chemin , le vent étoit Est-Sud-Est assez frais , la Mer de l'Est. Au matin on a mis toutes les voiles au vent , même les coutelas , & nous avons bien marché. Le Ciel s'est éclairci sur les huit heures. A midi le Soleil ne faisoit ombre d'aucune part , c'est-à-dire , que nous l'avions au zenith. Nous voilà dispensé de prendre hauteur de quelque temps ; mais c'est à notre dommage. On a estimé la latitude de

17^d. 11'.

Et la longitude de

327. 0.

La route a valu le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, & le chemin a été trente-six lieuës.

1720.
May.

Quoique nous aïons eu le Soleil au zenith, la chaleur n'a pas été fort grande ; car mon Thermometre, * qui est à l'air en lieu où le Soleil ne peut donner, n'est monté qu'à 56. pouces 4. lignes à deux heures du soir. Nous avons eu le jour assez beau ; mais le Ciel n'étoit pas serein comme en Europe en ces temps-ci.

On a observé le Soleil à son lever entre des nuages, la variation a été trouvée comme hier au soir, quoiqu'on ne l'ait pas marquée, de 1^{d.} 30'. Nord-Est.

Le 10.

Le vent a été Est-Sud-Est médiocre, la Mer de même ; comme nous portons plus au Sud d'un air de vent, nous roulons moins.

Le Soleil étant trop près du zenith, on n'a pas pris hauteur à midi. On a estimé la latitude de 16^{d.} 12'.

La longitude a été conclüe de 325. 25.

La route a valu le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, & le chemin 34. lieuës. Sur le midi le vent d'Est-Sud-Est a fraîchi, & la Mer un peu grossi. On a toujours fait route au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

La variation observée le soir, a été de 2^{d.} 0'. Nord-Est.

Le vent & la Mer comme hier ; la latitude estimée & celle qu'on a conclüe par la hauteur du Soleil, differoient de quelques minutes, le milieu étoit 15^{d.} 4'.

Le 11.

La longitude a été estimée de 323. 47.

La route a valu le Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest 3^{d.} vers l'Ouest, & le chemin 36. lieuës.

Les Pilotes du Henri different des autres, leur latitude est de 14^{d.} 53'.

Moindre de 11'. que la nôtre, leur longitude est de 324. 46.

C'est 59'. dont ils sont plus à l'Est que nous ; & pour la variation ils la trouverent le 9. May au soir de 0^{d.} 30'. Nord-Est : ils differoient d'un degré de la notre. On voit par-là combien il est difficile à la Mer d'observer, ou d'estimer avec précision ; car nos Pilotes sont habiles : mais le sol n'est pas ferme, & les instrumens dont on se sert sont fort petits & peu exacts.

* Il est de M. Amontons, son état moïen est à 54. pouces, le grand froid à 50. pouces, le grand chaud à 58. pouces.

1720.
May.
Le 12.

Nous avons fait petite voile cette nuit, nous nous croïons assez près de la Martinique, pour devoir user de cette précaution. Le vent est toujours Est-Sud-Est; la Mer assez grosse de l'Est. Depuis ce matin nous portons droit à l'Ouest, nous estimant par la latitude de la Martinique.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de $14^{\text{d}}. 30'$ qui est à peu de minutes près, celle du Fort Roïal de la Martinique.

La longitude a été estimée de $322^{\text{d}}. 24'$.

La route a été l'Ouest-Sud-Ouest, & le chemin 31. lieuës. Bon vent, belle Mer tout le jour. Depuis le matin nous avons mis toutes nos voiles au vent, pour tâcher de voir demain la Martinique, dont les Pitons se voient de loin.

Au coucher du Soleil, la variation a été de $3^{\text{d}}. 0'$ Nord-Est.

Le 13. On a observé la variation au Soleil levant de $3. 26.$ Nord-Est.

Le vent Est-Nord-Est bon frais, la Mer belle. Nous ne sommes pas loin de la Martinique.

A midi la hauteur du Soleil a donné la latitude de $14^{\text{d}}. 26'$.

La longitude a été estimée de $320. 10.$

La route a valu Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, le chemin a été de 37. lieuës.

Sur les trois heures on a découvert deux Vaisseaux à l'Ouest de nous à quatre lieuës; comme ils pouvoient être des Forbans, nous leur avons donné chasse, & gouverné sur eux à l'Ouest-Nord-Ouest, & on a fait branle bas. Ils étoient au plus près l'amure à tribord, ainsi ils portoient au Nord: nous les avons chassé trois horloges; mais comme on a vû qu'on ne pouvoit les joindre avant la nuit, & que nous nous éloignons trop du Henri, nous nous sommes remis sur la route, qui est l'Ouest 3^{d} . au Sud, ou l'Ouest corrigé sur la variation.

Le 14. Nous avons couru la nuit avec nos quatre voiles majors pour suivre le Henri, qui portoit ses peroquets. Nous en étions à bonne distance pour ne pas donner sur la terre. Sur les trois heures du matin, on a vû la terre de la Martinique, & l'Isle aux Loups Marins nous restoit à l'Ouest. Nous avons fait signal de terre au Henri, qui a reviré bien-

tôt après, & nous a fait signal de revirer par trois coups de canon ; nous n'avions pas attendu le signal, n'étant loin de terre que de trois lieuës.

1720.
May.

Les deux Vaiffeaux se font mis sur la ligne du plus près le cap au Nord. Le vent étant Est-Nord-Est médiocre, nous avons couru au Nord jusqu'au jour. Alors on a reviré & fait route au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est, l'amure à bas bord pour courir le long de l'Isle, & aller au Fort Roïal. Il paroît par cet aterrage que notre estime a été meilleure que celle du Henri, suivant ce qui a été remarqué le 13. May.

REFLEXIONS

Sur notre aterrage à la Martinique.

Nous avons aterré à la Martinique plutôt non seulement que les Pilotes du Henri, mais aussi que les nôtres n'estimoient. Ils se faisoient le 13 May à midi à 83. lieuës de l'Isle de la Martinique ; depuis le midi du 13. jusqu'à environ 3. heures du 14. au matin nous avons fait 23. lieuës ; nous aurions dû être à 60. lieuës de l'Isle, lorsque nous n'en étions qu'à trois lieuës ; mais si par cent lieuës couruës depuis Madere nous ajoutons six lieuës pour les courans, comme le pratiquent les Pilotes qui ont le plus fréquenté cette Mer, & font souvent la traversée, y aiant 900. lieuës de Madere à la Martinique, on aura 54. lieuës dont il faut être sûr qu'on est plus proche des Isles ; de sorte que quand on estime avoir fait 800. lieuës, on peut compter sur 848. & se tenir sur ses gardes pour les 52. lieuës restantes.

Il est vrai que la Martinique est posée trop à l'Est de 28. minutes de degré sur les Cartes de Pieter-Gos, qui valent neuf lieuës dont il faut la reculer à l'Ouest ; mais comme il est beaucoup mieux de se faire plus près de terre, que de s'en estimer plus loin, on peut fort bien n'avoir pas égard à ces neuf lieuës.

Au lever du Soleil, la variation fut
trouvée de

4^d. 36'. Nord-Est.

Depuis l'Isle aux Loups Marins on a fait route au Sud

1720.
May.

$\frac{1}{4}$ Sud-Est au plus près, jusqu'après avoir dépassé le cap de Fer à deux lieues de distance ; pour lors nous nous sommes mis vent arrière Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest pour approcher le cap des Salines, que nous avons arrondi à neuf heures. De-là nous avons gouverné à l'Ouest pour ranger le Diamant, qui nous restoit à dix heures au Nord-Ouest. A 11. heures on a doublé le cap Salomon ; après quoi le vent étant frais à l'Est-Nord-Est, nous avons fait diverses bordées dans la rade du Fort Roïal, & ensuite mouillé à 25. brasses ; après avoir évité, nous nous sommes trouvez à 20. brasses, fond de vase. Le Fort Roïal nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Nous n'avons pas affourché, ne devant rester que peu de jours en cette rade.

Comme elle est fort fréquentée par les François, & ainsi fort connue, je n'en ferai point ici la description, comme j'ai fait de celle de Madere ; cela a été fait par plusieurs autres. J'en donne ici un Plan, à cause de quelques corrections qui y ont été faites. Je donne aussi une Carte de l'Isle dont je ne donnerai pas la description, non plus que des Plantes qu'on y trouve. Outre que cela a été fait par le P. du Tertre, qui a long-temps demeuré dans cette Isle : J'y ai si peu resté, & il a tant plu pendant mon séjour, que je n'ai rien pu observer par moi-même, non pas même aller au Fort S. Pierre, qui n'est qu'à six lieues du Fort Roïal.

Nous apprimes ici que les Fregates l'Amazonne & la Victoire, commandées par Messieurs de Saint-Villiers & de la Salle, y avoient passé depuis douze jours venant de Brest, & qu'ayant appris que nous n'y avions pas encore passé, elles avoient fait route pour la Louïsiane, où elles alloient nous attendre.

O B S E R V A T I O N S

Faites au Fort Roïal de la Martinique.

LE 15. May au matin, je descendis à terre avec mon quart de cercle de trois pieds de rayon, une horloge à secondes, une lunette de dix-huit pieds. Je mis mon
quart

**PLAN DE LA RADE
DU FORT ROYAL**

- A. Fort Royal. G. le petit Ilot
- B. L'Ance aux flamans. H. les trois jolots
- C. pointe des negres. I. Ile aux Ramiers
- D. cap de Lay. L. cote ouc au foy
- E. trou aux chats. M. cote ouc Royal
- F. le grand Ilot.

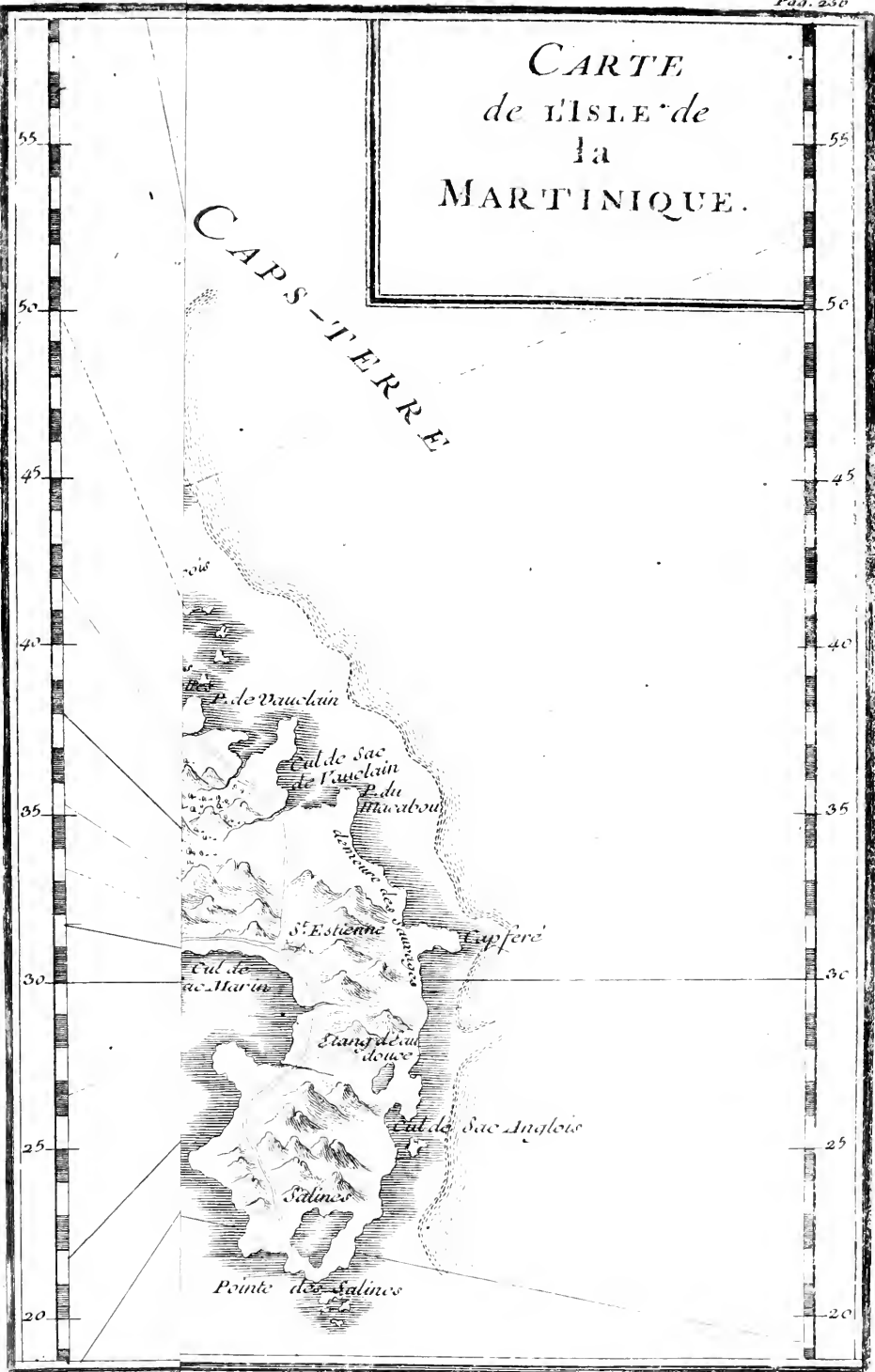
Donné le 1702





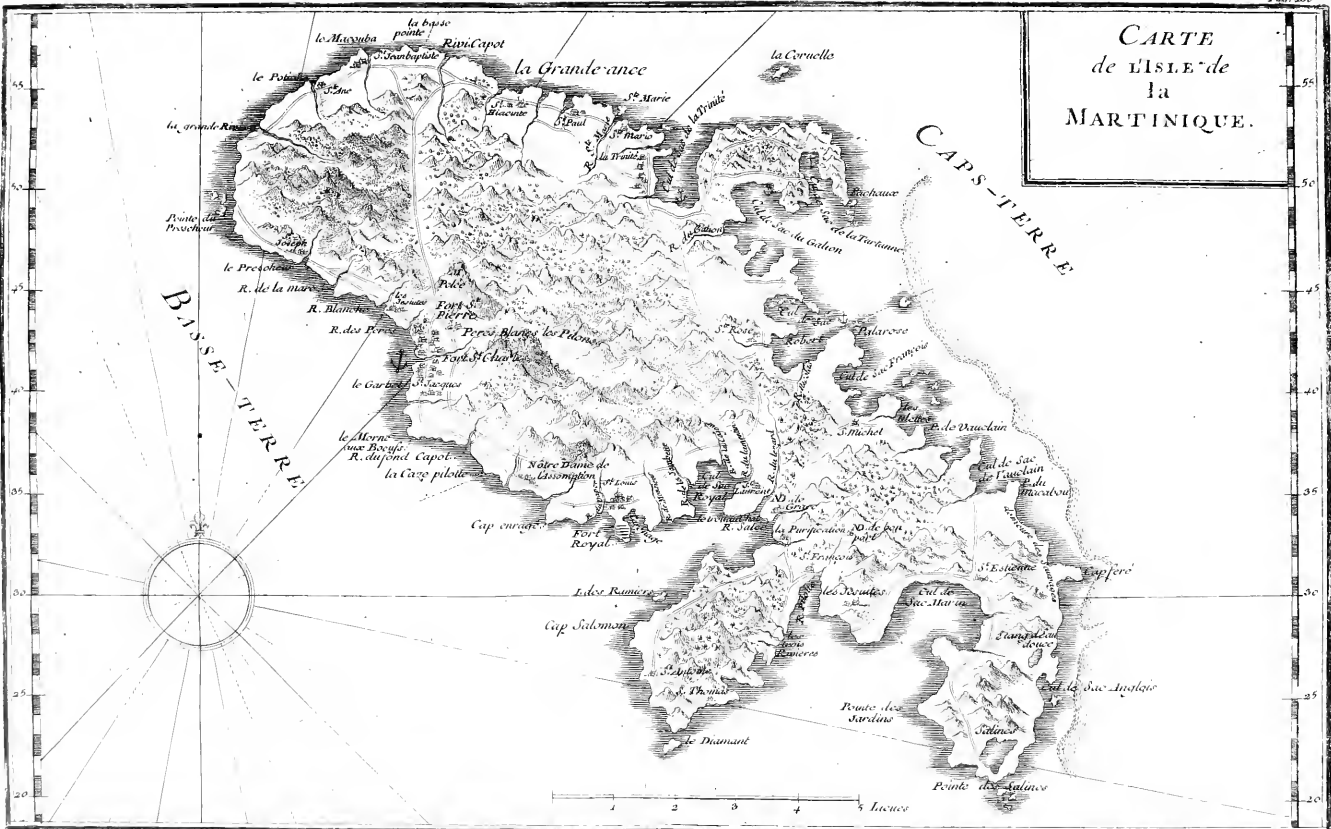
CARTE de l'ISLE de la MARTINIQUE.

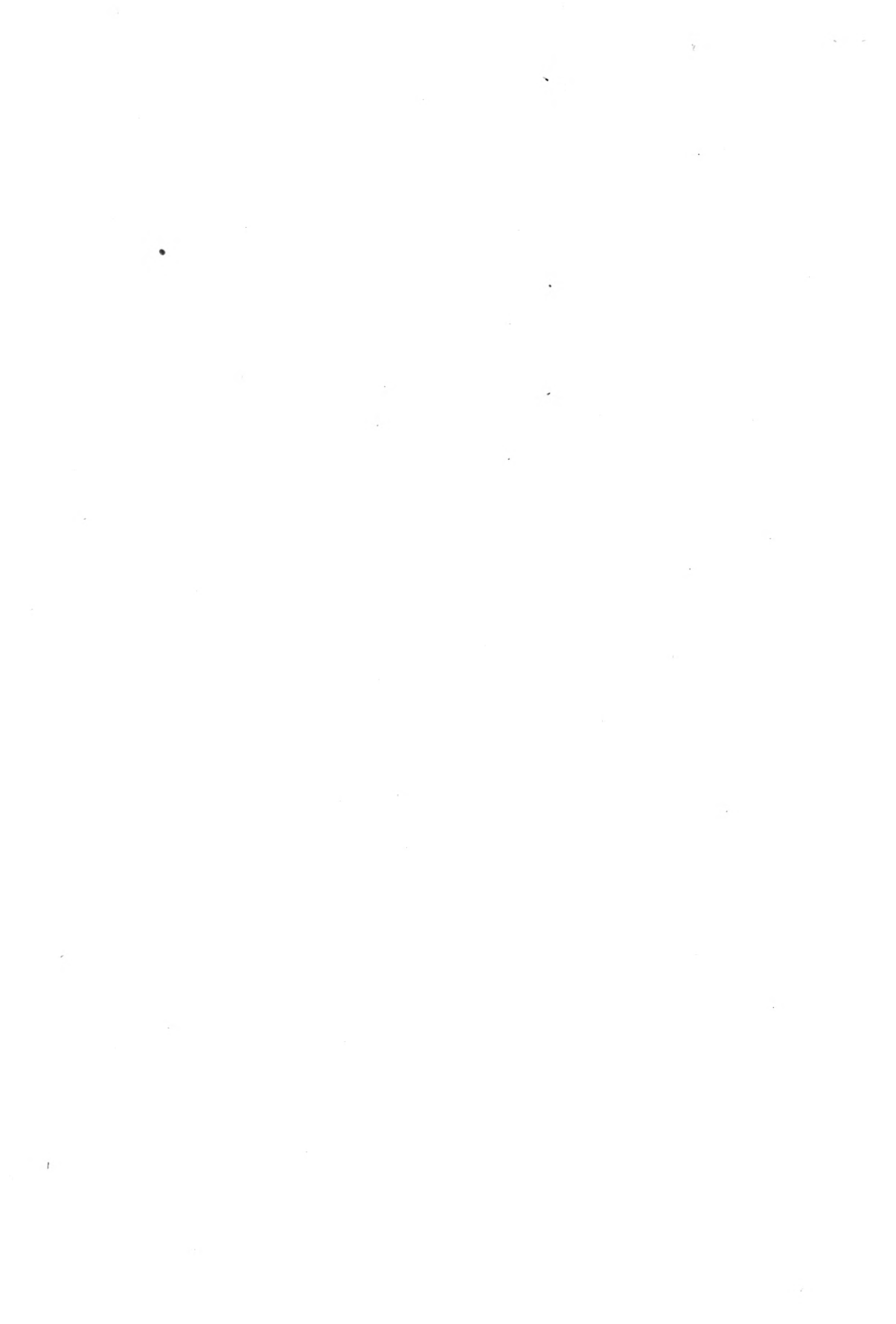
CAPS-TERRE





CARTE de LISLE de la MARTINIQUE.





quart de cercle & la lunette sur le terre-plain du rampart qui regarde la rade, & mon horloge dans un cabinet près des autres instrumens. Le tout fut conigné à la sentinelle par Monsieur de Feuquieres General des Isles du Vent, & Capitaine de Vaisseau, homme de condition & de mérite, qui me retint chez lui très-gracieusement pendant mon séjour dans ce Port.

1720.
May.

Il y eut bien des nuages & il plut fort le 15. la saison qu'on appelle l'hiver en ce pais-là approchant. Cet hiver, qui est le temps le plus chaud de l'année, consiste en nuages & pluies, qui durent pendant les mois de Juin & de Juillet, ce qui rafraîchit un peu l'air & fertilise la terre. Cette pluie n'est pas continuelle, mais par intervalles très-fréquents en ce temps-là. Je ne pus donc faire autre chose ce jour-là qu'arranger mes instrumens, & mettre mon horloge en mouvement.

Je ne fis d'autre observation ce jour-là que la suivante qui est douteuse, à cause du Ciel couvert de nuages, & des grains de pluie qui ont duré tout le jour & la nuit suivante. Vers le midi l'horloge n'étant pas encore réglée, je suivis le Soleil qui montoit fort vite à travers des nuages déliés; mais vers le temps de la plus grande hauteur du Soleil ils s'épaissirent un peu. La hauteur du bord supérieur du Soleil, qui est l'inférieur en Europe, à cause que le Soleil avoit passé le zenith depuis le 29. Avril, fut de

Le 16.

85^d. 35'. 30".

Demi diametre du Soleil & 2". de
refraction soustractive

16. 0.

Vraie hauteur meridienne du centre du
Soleil

85. 19. 30.

Déclinaison du Soleil à ajouter

19. 14. 40.

Somme

104. 34. 10.

Dont ôtant 90^d. reste la hauteur de
pole du Fort Roial

14. 34. 10.

Le soir il y eut une émerision du premier Satellite de Jupiter, vers les huit heures, temps fort commode, mais les nuages & les grains de pluie empêcherent de l'observer, & de prendre aucune hauteur meridienne des Etoiles.

1720.
May.
Le 17.

Le matin à six heures & demi, étant au même endroit que ci-dessus, après avoir exactement calé le quart de cercle, j'ai pointé la lunette fixe à l'Ouest, puis au Sud-Ouest. La bassefle de l'horifon de la Mer a toujourns été de od. 11'. 0".

Sur les huit heures nous avons fait en presence de M. de Feuquieres diverses experiences du Barometre : Dans la premiere, après avoir bien purgé le Mercure, on a rempli un tube de 34. pouces, & d'une ligne d'ouverture. Le vuide fait, le Mercure est resté à la hauteur de 27^{pouc.} 10^{lign.}

Mais un peu de Mercure est resté dans la partie du tube vuide ; il étoit dilaté le long des parois du tube.

Dans la seconde, que nous avons réitérée deux fois avec un tube aussi de 34. pouces, mais d'une ligne & demi d'ouverture ; le Mercure étant parfaitement nétoié, il est resté seulement à la hauteur de 27^{pouc.} 7^{lign.}

La partie du tube vuide est restée fort nette.

Voilà trois lignes de difference dans la hauteur du Mercure dans le Barometre. Ne pourroit on point attribuer ces trois lignes de plus dans la premiere experience, à ce que le Mercure dilaté & attaché aux parois du tube de moindre diametre, soutenoit plus haut la colonne de Mercure qu'il ne convenoit à l'atmosphere ? J'ai toujourns remarqué le Mercure plus haut dans le tube, lorsqu'il y avoit un peu de Mercure attaché dans la partie vuide, mais non pas de trois lignes comme aujourd'hui. Par les hauteurs correspondantes du Soleil prises à travers les nuages & les grains de pluie, que je ne rapporterai pas ici, parce qu'elles n'ont pas été utiles ; on eut midi vrai le 17. à oh. 2'. 36".

Hier il me fallut coucher à terre pour prendre la hauteur du Soleil si près du zenith, & me tenir dans une posture fort incommode. Aujourd'hui j'ai fait élever mon quart de cercle de 4. pieds ; & après l'avoir bien calé, & avoir essuïé un grain de pluie abondante, j'ai pris la hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil à travers des nuages, de 85^{d.} 22'. 30".

D'où on a la vraie hauteur du centre du Soleil 85. 6. 30.

Ajoûtant la déclinaison du Solcil, qui est de 19. 27. 55.

On a la somme de 104. 34. 25.

Orant 90^d. reste pour hauteur de pole & la latitude du
Fort Roïal 14^l. 34'. 25".

1720.
May.

Prenant un milieu entre la précédente &
celle-ci, on a

14. 34. 17.

Mais le Fort S. Pierre est plus Nord que le Fort Roïal
de 3. lieuës, qui valent 9. minutes. Donc la latitude du
Fort S. Pierre sera de 14^l. 43'. 17".
qui ne differe que de 8". de celle que le P. Feuillée a ob-
servée, & qui est marquée dans le livre de la Connoissance
des Temps.

C'est donc une bonne pratique, que celle des Pilotes,
qui, dès qu'ils sont par les 14^d. 30'. de latitude Nord,
portent à l'Ouest pour aller à la Martinique, dont on voit
de loin les Montagnes, sur-tout les Pittons; & alors lais-
sant à tribord le cap de la Tourmente, on atterre à peu
près vers l'Isle aux Loups Marins, ou vers le Diamant. Il
faut bien se garder de porter à l'Ouest, si on se trouvoit
par les 14^d. 45'. de latitude, car on auroit peine à revenir
au Fort S. Pierre, encore moins au Fort Roïal; mais il
faut prendre un peu du Sud, de peur d'être obligé de faire
le tour de l'Isle, à cause des vents qui sont à l'Est, ou
depuis l'Est-Sud-Est, jusqu'à l'Est-Nord-Est; mais le plus
souvent à l'Est-Nord-Est, & la nuit il vient de la terre;
d'ailleurs il y a des Courans qui portent à l'Ouest. Je sçai
qu'un Vaisseau le mois d'Avril passé n'ayant pû gagner ce
mouillage, a été obligé d'aller au cap François de l'Isle de
S. Domingue. Mais c'est assez parler ici de Marine.

Le soir le Ciel fut couvert, je ne pus faire aucune ob-
servation; à peine pûmes nous voir quelques momens par
des trous dans les nuages, la Lune, Jupiter & Saturne, dont
la figure étonna ceux qui eurent la curiosité de le voir pour
la première fois de leur vie. Sa configuration n'avoit pour-
tant rien de singulier.

Le Procureur General du Conseil de la Martinique me
donna une petite piece de canelle, laquelle est d'un arbre
planté dans son jardin; elle a le même goût que celle des
Indes Orientales, aussi l'arbre en est-il venu. On voit par-
là que les Canelliers viendroient fort bien à la Martini-
que. Il me dit que la brume de cendres qui étoit tombée
la nuit du 6. au 7. Mars 1718. avoit fait bien du mal aux

1720.
May.

Orangers & Citroniers, mais non aux autres arbres. J'en ai donné une Relation qui a été imprimée dans les Journaux de Trevoux en 1719.

Le matin nous primes à huit heures & demi la basseſſe de l'horifon de la Mer avec les mêmes précautions. Elle fut trouvée la même

0^l. 11'. 0^o.

De ſorte qu'il n'y a pas eu de variation dans la réfraction, quoique ce fut deux heures plus tard qu'hier, qu'on l'a obſervée; ce qui pourroit faire conclure que vers la ligne, & même entre les tropiques, la puiſſance réfractive n'eſt pas ſi grande que vers les 43. degrez où je l'ai long-temps obſervée, & où elle eſt moindre que vers les 58^d. Mais il faudroit un plus grand nombre de pareilles obſervations pour tirer ſûrement de ſemblables conſéquences. Les grains de pluie fréquens m'ont empêché d'obſerver dans les autres heures du jour; & il auroit fallu ſéjourner plus long-temps dans ce País; ce que le Commandant de l'Eſcadre avoit ordre de ne pas faire.

Experience du Barometre.

Pour me dédommager des grains de pluie ſi fréquens qui m'empêchoient d'obſerver, je fis de nouvelles experiences du Barometre; d'autant plus volontiers que les nuages & la pluie devoient introduire de la variation dans le poids de l'atmoſphere. D'abord après avoir purgé le mercure, je le fis prendre par le Sieur Verguin mon Deſſinateur, en plongeant une pompe de verre, dont le gros bout qu'on plonge dans le mercure eſt fait en forme d'olive, percée par le bas d'un fort petit trou; en plongeant, diſ-je, cette pompe dans le fond de la Porcelaine remplie de mercure, pour avoir le plus net. Nous remplîmes un tube neuf; après avoir rempli le tube, & vuïdé les ampoules d'air, le vuïde étant fait, je m'apperçûs que le mercure deſcendoit peu à peu dans le tube, ce qui me fit connoître qu'à la ſoudure, il étoit reſté quelque pore imperceptible à l'œil par lequel l'air paſſoit. Je pris donc un autre tube neuf; étant rempli, le vuïde fait, le mercure reſta à

27^{pouc.} 8^{lign.}

Ce tube avoit trente-quatre pouces de longueur, & une ligne d'ouverture.

Ayant mis trente-un pouces de mercure & laissé trois
pouces d'air, quand on eut plongé le tube dans le vase
plein de mercure, il resta à la hauteur de 18 pouc. 8 lign.

1720.
May.

Ayant laissé six pouces d'air, le mercure resta
à la hauteur de

14. 5.

Ces expériences furent faites avec soin, & il pleuvoit
fort pour lors. On sçait l'usage qu'on en peut faire, pour
la dilatation de l'air; je ne m'y arrête pas à présent, j'en
parlerai à la fin de cet ouvrage.

Je m'étois disposé à faire diverses observations astrono-
miques, mais les nuages & la pluie abondante, sur-tout
vers le Midi, rendirent mon travail inutile; & notre Com-
mandant ayant fait tirer un coup de canon, pour que cha-
cun eût à se rendre à son bord, je m'embarquai avec tous
mes instrumens sur les cinq heures du soir, fort mal fatif-
fait du Ciel de la Martinique.

On verra dans la suite que je n'ai pas eu lieu d'être plus
content de celui du cap François, ni de l'Isle Dauphine :
c'est que nous n'y sommes pas allez dans la saison, conve-
nable pour l'astronomie, ni pour la santé : de sorte que je n'y
ai fait que des observations pour la latitude & pour la lon-
gitude, qu'on trouvera dans la suite de ce Journal. Je me
suis consolé sur ce que M. Richer fameux Astronome de
l'Academie des Sciences, a déterminé avec beaucoup de
précision pendant son séjour dans l'Isle de Caienne, la lon-
gitude & la latitude des Etoiles du Sud, comme on peut
le voir dans le Livre des Voïages de l'Académie.

Plusieurs riches Habitans de la Martinique m'ont invité
generousement à aller dans leurs habitations pour voir les
Manufactures de Sucre & d'Indigo, & me fournir des
Plantes curieuses du País; mais un coup de canon a em-
porté tous les profits que j'y aurois pû faire pour les scien-
ces. Je renvoie donc les Curieux aux Livres du P. du Tertre
& du P. Feuillée, & conseille aux Astronomes & aux Phyfi-
ciens, de ne pas faire leurs tournées sur des Vaisseaux du
Roy, si cela dépend d'eux. Les ordres que les Comman-
dans ont de ne pas s'arrêter dans les rades où ils mouillent
en passant, ne s'accordent pas avec le loisir qu'il faut à gens
de notre profession, qui ne doivent pas voïager en Cou-
riers.

1720.
May.

R E F L E X I O N S

Sur un Bas-fond, qu'on dit être à l'Est de la Martinique.

MONSIEUR de Feuquieres me parla d'un Bas-fond, ou Haut-fond (car l'un & l'autre se dit & signifie la même chose) qu'on lui avoit dit être à 20. lieuës à l'Est de la Martinique, & qui avoit été découvert depuis peu. A ma priere il écrivit au Fort S. Pierre pour qu'on lui envoiât un extrait de la déposition du Capitaine : il me l'a remis aujourd'hui. En voici l'abregé dont j'ai ôté les termes du Palais.

Le Sieur Jean-Baptiste Bordes, Capitaine Commandant la Louïse de Bourdeaux, armée de six canons, du port de 80. tonneaux, a déclaré qu'étant le 19. Avril 1720. par la latitude de 14^{d.} 40'. & par la longitude de 315^{d.} 34'. suivant sa Carte, il s'étoit trouvé sur des Hauts-fonds, ce qu'il auroit reconnu par une eau fort blanche & fort épaisse, avec quantité de limon & de brins d'herbes, & de petites graines en forme de grapes de raisin ; ce qui lui fit prendre la résolution de mettre sa Chaloupe à la Mer pour faire sonder par son second. Mais s'étant apperçû au vent à lui, d'un autre lieu de Hauts-fonds, ce qu'il reconnut par les mêmes marques que ci-dessus, il ne trouva plus à propos de mettre sa Chaloupe à la Mer, craignant de la perdre avec l'Equipage qu'il auroit pû mettre dedans, & fit route le cap à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, pour éviter les Hauts-fonds & tâcher de s'en retirer, ce qu'il fit Vendredi dernier à 4. heures & demi du soir, une heure après les avoir reconnu, & le lendemain 20. à six heures du matin il reconnut cette Isle, en étant pour lors à dix lieuës, ce qui lui fit juger que ces Hauts-fonds sont à 25. lieuës à l'Est de cette Isle de la Martinique.

Il ajoûte qu'il vit sous le vent à lui, à trois lieuës de distance lorsqu'il reconnut lefdits Hauts-fonds, un Brigantin, qui par ses manœuvres parut être fort embarrassé, & même il crut que ce Brigantin alloit perir ; mais il sortit de cet embarras à même heure que lui. Tel est l'extrait de la dé-

position que j'ai vûë dans les formes, sur laquelle je ferai les reflexions suivantes.

1720.
May.

1^o. Le Capitaine n'avoit pas besoin de mettre sa Chaloupe à la Mer pour sonder, à moins qu'il ne voulut sonder bien au loin; il n'avoit qu'à mettre en panne, & laisser amortir l'erre du Vaisseau: il nous auroit donné par la sonde une assurance de la quantité des brasses d'eau qu'il pouvoit y avoir sur le Haut-fond, au moins dans l'endroit où il étoit.

2^o. Les 14^d. 40'. de latitude, & les 315^d. 34'. de longitude, donnent un point qui est à l'Est de la Martinique de vingt lieuës & non pas de vingt-cinq lieuës; mais il ne s'agit pas de cette difference de cinq lieuës, elle peut venir des diverses Cartes dont on se sert, & aussi de ce que le Capitaine peut s'être trompé dans son estime, ce qui peut fort aisément arriver. Mais peut-on penser qu'un Haut-fond de cette grandeur, puisqu'il y avoit trois lieuës de distance entre la Louïse & le Brigantin, n'ait jamais fait briser de Vaisseaux dans un parage aussi fréquenté que celui-là, par les Vaisseaux Marchands & par les Vaisseaux du Roy de tant d'Escadres qui ont couru cette Mer, & qui doivent passer sur ce Haut-fond, en venant ou sortant des rades de cette Isle, soit que ces Vaisseaux aillent vers les Isles du Nord, soit qu'ils aillent vers les Isles du Sud, soit que leur route soit pour S. Domingue ou pour Carthagine, ou en venant à la Martinique?

Nous avons trouvé à la Mer de ces limons & grapes de raisin, en des endroits où il n'y avoit point de fond; ils peuvent être charriez de loin. Il résulte de là, que s'il y a un Bas-fond dans cet endroit-là, il y a pour le moins 15. brasses d'eau, comme il y en a un vers l'Isle de Saba, dont nous parlerons bien-tôt; & qu'ainsi les Vaisseaux y peuvent passer de beau temps sans s'en appercevoir. Ne mettons point sur les Cartes des dangers qui ne sont pas à la Mer; il n'y en a déjà que trop, non seulement de réels, mais même de faux, qui donnent assez d'exercice aux Navigateurs; ou si on les marque sur les Cartes, il faut les distinguer par une ponctuation legere, qui fasse connoître qu'on peut y passer, & marquer le nombre des brasses qu'on y a trouvées.

3^o. Pour peu qu'on ait été à la Mer, on connoît claire-

1720.
May.

ment que le fond du bassin de la Mer n'est pas par-tout également élevé : il est plus haut en certains endroits , plus bas en d'autres , comme les montagnes le font sur la terre. Ce sont donc les sommets des montagnes sous l'eau , qui étant plus ou moins élevez sous les eaux , nous donnent la diverse profondeur qu'on trouve sur ces Hauts-fonds , qui ne peuvent être dangereux que lorsqu'il y a moins de huit brasses d'eau , puisque les plus grands Vaisseaux ne tirent que cinq brasses ; ou s'il se trouvoit quelque quille de roche , qui s'élevât deux ou trois brasses au-dessus du Haut-fond , ou bien encore d'un gros temps , lorsqu'il y a une grosse Mer , laquelle donne quatre à cinq brasses de levée : c'est pourquoi alors il faut fuir ces endroits-là , qu'on reconnoît par les marques qu'on a donné ci-dessus ; & parce que vers les écores de ces bancs la Mer est grosse , rude & patouilleuse. La houle allant heurter rudement contre les côtez à pic , ou presque à pic de ces Hauts-fonds , comme contre des murailles , en revient avec une grande impetuosité ; & rencontrant une autre houle , qui se porte aussi contre le banc , le chocq ne peut être que rude & redoutable.

Si un Vaisseau tire peu d'eau , comme 12. à 15. pieds après avoir passé les écores d'un banc , sur lequel un autre qui tiroit plus d'eau aura brisé ; il se trouve alors dans une espece de calme , à cause que la Mer rompuë par les écores du banc , ne peut avoir sur le Bas-fond une grande agitation. Les Marins en sçavent assez d'exemples , c'est pourquoi je n'en citerai point.

DESCRIPTION

De quelques Fruits de la Martinique.

J'AI vû à la Martinique des Bananes , des Patates , des Ananas , des Choux-Palmistes , des Pommes d'Acajou : Tous ces fruits ne valent pas , à mon avis , nos beaux & bons fruits d'Europe. Je vais dire un mot de chacun.

Les Bananes sont ici un peu plus grosses qu'à Madere , mais elle n'ont pas le goût plus fin ; ce fruit est assez fade dans

dans sa douceur. La Patate est une espece de Topinambou, qui a la peau d'un vert assez foncé. La substance de ce fruit a le goût de la Chataigne boullie. L'Anana est fait comme une Pomme de Pin, tant pour la figure que pour l'écorce, mais il est beaucoup plus gros; il a six pouces de long, & quatre pouces & demi de large. Il croît au haut d'une tige, dont les feuilles ressemblent assez à celles de l'Artichau. Il est seul sur cette tige, & du haut du fruit sort une touffe de feuilles plus longues, à mesure qu'elles s'éloignent du centre; elles tombent tout-au-tour, & sont dentelées en forme de scie fine. Ce fruit a une odeur douce comme celle des fraises, mais un peu plus forte. On ôte la peau de ce fruit, & le cœur, qui est dur & coriassé: on coupe le reste par tranches blanches, & semées de quelques points musc: on les met dans du vin avec du sucre. Ce fruit est d'un fort bon goût, acide & parfumé d'odeur de fraise; il agace les dents s'il n'est bien meur: c'est le meilleur fruit de ce País.

1720.
May.

Les Choux-Palmistes se mangent comme les Cardes cuites dans l'eau: ils en ont le goût. La meilleure maniere de les aprêter est de les mettre à la marinade. Je ne viendrois pas exprès ici pour en manger.

Les Pommes d'Accajou sont plates & jaunes de couleur d'or; d'autres sont d'un rouge vif. Leur noïau est hors du fruit, fait comme une grosse fève; la peau en est dure à couper; au-dedans la fève est blanche: on la coupe en deux, & on la mange en guise de cerneaux, dont elle a le goût. Plusieurs Voïageurs ont parlé des Cocos; ainsi je n'en dirai rien.

M E M O I R E

Pour la Route que doivent tenir les Vaisseaux qui vont de la Martinique, à Carthagene, & de-là à la Havane.

ON m'a fait part d'un Memoire que je donne ici, comme pouvant être utile aux Navigateurs qui veulent aller en ces deux Ports. Lorsqu'on part de la Martinique, ou que, sans y avoir touché on l'a reconnuë, pour

H

1720.
May.

aller à Carthagene il faut porter à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest sans prendre davantage de l'Ouest, à cause que les Courans portent beaucoup au Nord-Ouest. Dès qu'on est par la latitude de 12^d. 15'. on est en état de reconnoître le cap de *Chichibacao*, & le cap de *la Vela*, qui sont par cette latitude, quoique les Cartes les mettent plus Nord. La côte court Est & Ouest d'un cap à l'autre, & il y a 25. lieuës de distance. Lorsqu'on est précisément à égale distance entre ces deux caps, il ne faut pas s'approcher de la terre, parce qu'il y a un Bas-fond dangereux qui s'avance au large plus de deux lieuës; mais le cap de *la Vela* est sain & sans aucun danger.

De ce cap au cap de *las Aguias* ou des Eguilles, on fait route à l'Ouest-Sud-Ouest jusqu'à Sainte Marthe, dont je donne ici le Plan de la rade, & jusqu'à l'extrémité des *Sierras nevadas* qui sont les très-hautes montagnes de Sainte Marthe. De-là on gouverne à l'Ouest jusqu'à *Morro hermoso* & *Buffio del gutto*; mais il ne faut pas trop s'approcher de terre, parce qu'il y a des bancs: on la peut ranger à trois lieuës de distance; là il n'y a rien à craindre. De-là on ira reconnoître la pointe à *Canoa* ou à Canot, dont il faut s'éloigner d'une lieuë. Alors on découvrira la ville de Carthagene: on mettra le cap dessus, & on mouillera vis-à-vis la ville par 7. 8. ou 9. brasses d'eau, bon fond à une lieuë de terre.

Si la nuit venoit quand on est vers la pointe à *Canoa*, il faut prendre garde qu'à l'Ouest-Sud-Ouest de cette pointe il y a une basse nommée *Salmandine*, qui est un banc de roche sur lequel la Mer brise continuellement. Il faut donc y faire beaucoup d'attention, & s'en éloigner avec soin; quoique du côté de la terre on puisse mouiller fort près de la roche à 7. brasses bon fond: on y est à l'abri du vent d'aval, & il y a peu de Mer, parce que le banc de *Salmandine* la rompt. A deux ou trois lieuës de Carthagene au Sud-Ouest, est *Boccachique*, qui est l'entrée du Port de Carthagene, dont on voit une description exacte dans le Plan qu'on donne ici. Quoique les brises soient très-fortes à cette côte, il fait calme presque toutes les nuits, & le vent se range à la terre.

En sortant de Carthagene pour aller à la Havane, il faut

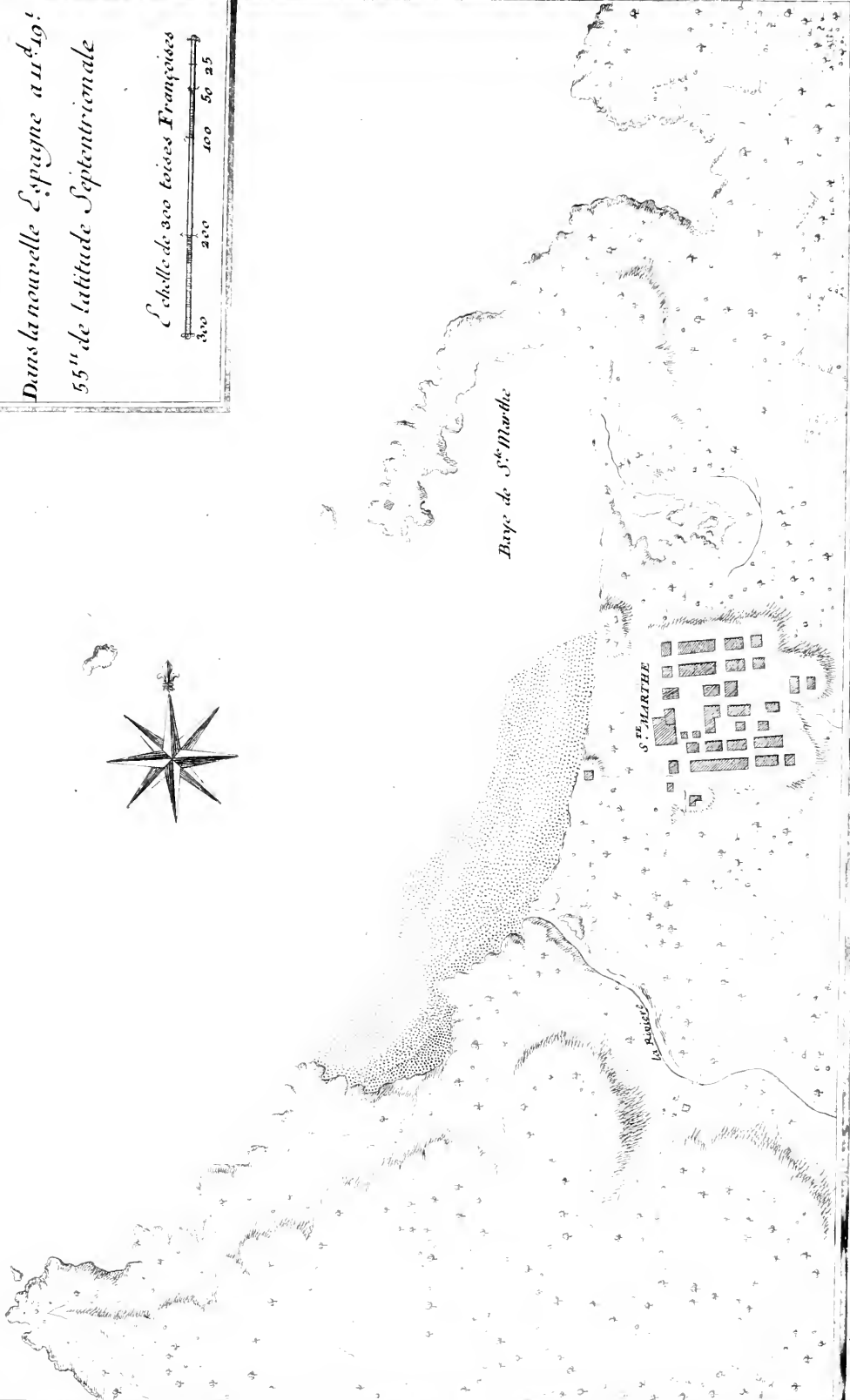
PLAN DE S^{TE} MARTHE

Dans la nouvelle Espagne au 19^e
55^e de latitude Septentrionale

Echelle de 300 toises Françaises



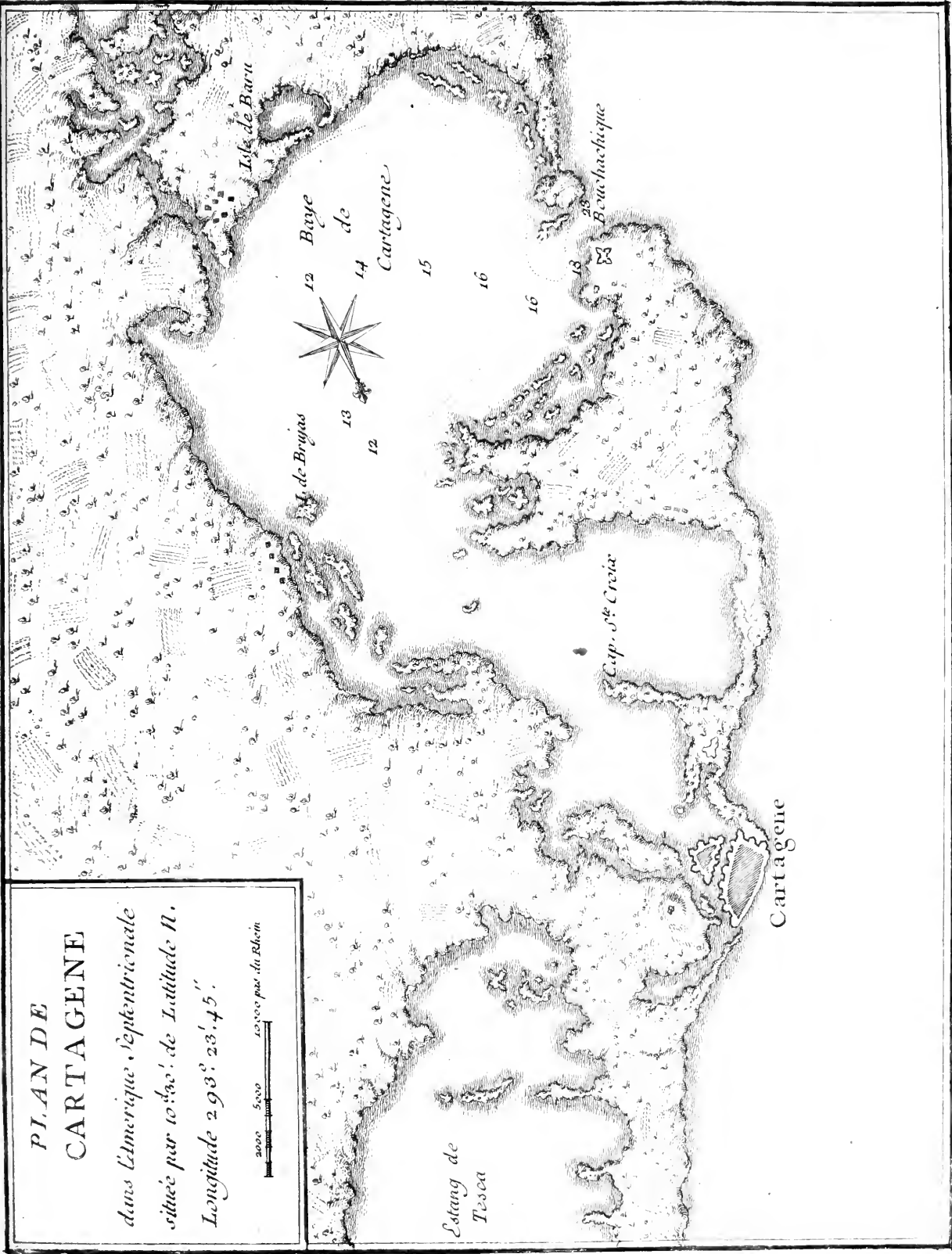
Ponte de Gater



PLAN DE
CARTAGENE

dans l'Amérique Septentrionale
située par 10^{degrés} de Latitude N.
Longitude 293^{degrés} 23'.45".

2000 5000 10,000 pas du Rhén





râcher d'aller jusqu'à la pointe de *Carroa*, & le vent de terre sert pour cela. De-là on fait route au Nord-Nord-Ouest jusqu'à 16^{d.} 30'. de latitude. Alors il faut gouverner à l'Ouest, jusqu'à ce qu'on ait dépassé la *Bibora*, qui est une suite d'écueils qui a près de 40. lieuës de long. En naviguant à l'Ouest par ces 16^{d.} 13'. on trouvera le fond, & c'est celui de *Serranilla*. Alors on fera route au Nord-Ouest, jusqu'à ce qu'on ait perdu le fond, & continuant la route, on ira reconnoître l'Isle des Pins, & de-là le cap de *Corrientes*, dont on parlera dans la suite du Journal.

1720.
May.

Si en partant de Carthagene pour la Havane le vent ne permettoit pas de faire le Nord-Nord-Ouest, & qu'il portât sous le vent; dès qu'on sera par les 14^{d.} de latitude, on ne doit point faire route la nuit; au contraire mettant le cap au Sud-Est, on se soutiendra à petites voiles jusqu'au jour. Alors il faut faire voile autant que le vent le permettra, & mettre des Gardes au bout des mâts, parce que toutes les roches de cette côte sont sur l'eau, & se voient aisément. On fera la route du Nord-Ouest jusqu'à la hauteur de 17^{d.} de latitude, qui est celle de la *Bibora*. Si quand on sera par cette latitude, on ne voit rien du haut des mâts, on mettra le cap au Nord-Ouest; car tous les dangers de la traversée sont passés, & il faut aller reconnoître l'Isle des Pins, & le cap *Corrientes*.

Lorsqu'on a doublé le cap S. Antoine le plus Ouest de l'Isle de Cube, on doit tenir le vent, autant qu'il se peut, jusqu'à 25^{d.} de latitude. Pour lors on trouvera le fond à 50. ou 60. brasses (nous l'avons trouvé le 14. Août 1720. à 90. brasses) par les 25^{d.} de latitude, aussi-tôt il faut faire route au Sud-Sud-Est pour aller chercher le Port de la Havane. On doit encore prendre garde qu'à environ 5. ou 6. lieuës à l'Ouest-Nord-Ouest du cap S. Antoine, il y a une roche très-dangereuse, sur laquelle il y a peu d'eau: ainsi il faut passer à une lieuë & demi du cap, pour le passer sûrement. Il y a encore une autre roche Nord, & Sud avec là riviere de *Puercos* à la côte de la Havane, à 10. ou 12. lieuës de terre: la Mer y brise bien fort, & il faut faire bon quart.

Si après avoir dépassé le cap S. Antoine on avoit vent largue en allant à la Havane, il ne faut point trop s'ap-

1720.
May.

procher de la côte, qui gît Nord-Est & Sud-Ouest, & qui va de ce cap à *Baya-honda*, parce qu'elle est toute hérissée de rochers appelez *los Organos*, ou les Basses de Sainte Isabelle. Du cap S. Antoine si on fait le Nord-Est, on passera tous ces dangers ; car dans ce parage il faut beaucoup s'éloigner de la terre : mais si-tôt qu'on a passé *Baya-honda*, il y a grand fond par-tout, & on peut approcher la côte à la portée du fusil. Il faut avoir soin d'observer la variation sur ces côtes. Elle étoit de 4^d. Nord-Est en 1720. comme on le dira dans la suite.

Description d'une Pirogue.

En attendant le Canot pour aller à bord, j'ai vû sur le rivage dans la rade du Fort Roïal, une Pirogue en chantier, prête à être lancée à la Mer, laquelle étoit composée d'un seul arbre. Elle avoit 37. pieds de long de poupe à prouë. On avoit creusé cet arbre de maniere qu'il avoit 4. pieds 6. pouces dans son plus large de dehors en dehors, & 4. pieds en œuvre : de sorte que l'épaisseur du plat-bord est de 3. pouces ; mais le bois augmente d'épaisseur à mesure qu'on s'abaisse, & peut avoir 6. pouces vers la quille, le plat & le genouïl. La largeur de la Pirogue va en diminuant de l'avant & de l'arrière de près d'un pied : on met quatre bancs depuis le milieu en avant.

On place un grand mât vers le milieu de la longueur aussi haut que celui d'un Canot. La Pirogue a encore un petit mat de l'avant, dont la voile est latine ; pour celle du grand mât elle est faite en trapeze, le côté d'en-haut plus petit que le côté d'en-bas, mais ils sont paralleles. Les deux longs côtes font à peu près un angle, l'un de 30. degrez, l'autre de 60. Ces Pirogues portent beaucoup pour leur grandeur, volent sur la pointe des flots, & vont fort près du vent : de sorte qu'elles pincent le vent à trois airs de vent & moins. On y met six Negres pour nager, manœuvrer & au gouvernail. On bâtit de l'arrière une cabane fort basse pour les Passagers, qui y sont couchez. Ces Pirogues servent à faire des traversées d'une Isle à l'autre.

Le 13. au
Soir.

Le Commandant avoit defreté son petit hunier dès le matin. Il est arrivé en rade un petit Vaisseau venant de la côte d'Afrique chargé de 300. Negres pour S. Domingue.

Fort à propos il nous a trouvé prêts à partir ; le Capitaine a demandé escorte à notre Commandant qui la lui a accordée. Il n'a plus à craindre les Forbans, qui infectent toutes ces Isles. Nous avons appareillé à huit heures du soir, & fait route à l'Ouest-Nord-Ouest.

1720.
May.

Il nous a fallu trois heures pour lever notre ancre. Il falloit que la patte de l'ancre se fût engagée entre quelques assises de roches, ou entre deux lits de la même roche, dont les Caïes sont composez ; & que le Vaisseau tirant par son cable sur cette patte, elle se fût d'autant plus enfoncée entre ces deux lits. On a saisi le cable avec des palans appliquez au tournevire. Enfin l'ancre a quitté sans que ni le cable, ni la patte se soient rompus. Il en a couté bien de la fatigue à l'Equipage : Tel est le fond des Caïes. A l'exterieur il paroît de vase noire ; mais elle couvre des roches assez molles. Il faut quelquesfois rompre la roche pour dégager la patte de l'ancre. Il est arrivé à des Vaisseaux d'emploier huit heures à lever l'ancre, quoiqu'on leur envoiât des autres Vaisseaux leurs camarades, jusqu'à 50. Matelots pour virer au cabestan.

Le matin à six heures, la pointe la plus occidentale de la Martinique nous restoit à trois lieuës à l'Est. On n'a pas pris hauteur à midi à cause du voisinage des Isles. A midi la Dominique nous restoit Est-Nord-Est à 7. lieuës. A 3. heures la Guadeloupe nous restoit au Nord-Est, & au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, à environ dix lieuës. Le soir nous avons pris deux ris à nos huniers pour attendre le Vaisseau Negrier, qui ne marche pas bien ; & nous nous sommes mis sous nos quatre voiles majors. Le vent étoit Est-Nord-Est assez frais, & la Mer assez grosse. On a fait route au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, l'amure à tribord. A midi nous avons fait 22. lieuës. Le soir la Guadeloupe nous restoit Est-Nord-Est à environ 12. lieuës.

Le 19.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de

4^d. 7'. Nord-Est.

A six heures & demi on a jugé à propos d'arriver, & porter à Ouest-Nord-Ouest pour reconnoître l'Isle de Sainte Croix près de Porto-Ricco. Sur le soir il a fallu carguer les basses voiles, & amener les huniers sur le ton, pour ne pas dépasser le Henri, qui porte ses quatre grandes voiles,

— & attendre le Negrier qui court à toutes voiles, & ne peut
1720. marcher.

May. Le matin l'Isle de Montserrat nous restoit au Nord-Est
Le 20. à 7. lieuës ; on a reconnu ensuite l'Isle Redonde, puis
Nieves, S. Christophle, enfin l'Isle de Saba, laquelle à
midi nous restoit au Nord $\frac{1}{2}$ Nord-Est à 12. lieuës.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude
de 17^d. 0'.

Le chemin a été estimé 38. à 40. lieuës. Ici nous n'a-
vons que faire de longitude.

R E F L E X I O N S

*Sur un Bas-fond qui est sur la route de la Martinique,
à Porto-Ricco.*

J'A VOIS une Carte faite à la main que M. de Montlaur
Capitaine de Fregatte, de mes amis, m'avoit fait la grace
de me prêter en partant de Toulon. Sur cette Carte est
marqué un Bas-fond, ou, comme on dit aux Isles, un Haut-
fond, qui ne se trouve point sur les Cartes de Vankulen,
ni de Pieter-Gos. Je résolus de l'observer quand il en se-
roit temps. L'après-midi à une heure environ, je remar-
quai que l'eau de la Mer étoit sale & blanche en divers
endroits autour du Vaisseau. Ces taches nous annoncerent
le Bas-fond. Je ne doutois pas qu'il n'y eut plusieurs bras-
ses d'eau dessus ; puisque nos armées Navales avoient passées
dessus en allant débouquer par Porto-Ricco ; mais il nous
a paru important d'avoir une connoissance exacte du fond
qu'il y avoit, & de la largeur de ce Bas-fond.

Il court Nord-Nord-Est & Sud-Sud-Ouest, 50. lieuës
depuis l'Isle de Saba, (laquelle à midi nous restoit au
Nord- $\frac{1}{2}$ Nord-Est à 12. lieuës, comme on vient de le dire)
jusqu'à l'Isle d'Ave, autrement de l'Oiseau. Il est large d'en-
viron deux lieuës. Nos Vaisseaux mirent en panne dès qu'ils
s'apperçurent du Bas-fond. Monsieur de Vallette fit aussitôt
sonder, on trouva 15. brasses à la premiere sonde fond
de sable ; & c'est ce sable qui troubloit l'eau de la Mer,
comme je l'ai dit ci-dessus. On fit servir, demi-heure après

On ne trouva que dix brasses. On avoit toujours l'œil fort ouvert ; il y avoit peu de vent & peu de Mer. Continuant la route demi heure après on fonda une troisième fois , & on trouva 13. brasses fond de roche. On a fondé une quatrième fois demi heure après , & on a trouvé 20. brasses fond de vase ; de sorte que dans une heure nous avons augmenté de dix brasses. On a continué encore une horloge la route à l'Ouest , & aiant fondé une cinquième fois , on n'a pas trouvé de fond. Ainsi le banc étoit passé. Alors on a porté à l'Ouest-Sud-Ouest. On a encore fondé , mais on n'a pas trouvé le fond.

1720.
May.

Il résulte 1^o. de ces faits , qu'à la première sonde à laquelle on a trouvé 15. brasses , il y avoit bien demi-heure que nous étions sur le banc , & peut-être plus.

2^o. Que ce banc , qui est une chaîne de Montagnes dont les Isles de Saba & d'Ave sont les deux têtes , est fait en dos d'âne , comme la plupart des Montagnes , dont le plus haut est à la sonde de dix brasses.

3^o. Que cette chaîne s'éleve assez perpendiculairement des deux côtes , puisqu'à la cinquième sonde nous n'avons pas trouvé de fond , quoi qu'à la quatrième nous n'ayons trouvé que 20. brasses. La chaîne va en s'abaissant vers l'Isle de Saba , où des Matelots m'ont assuré qu'il y avoit plus de fond ; & c'est peut-être par cette raison que les Vaisseaux de guerre qui ont passé avant nous , ne se sont pas aperçû de ce Bas-fond , puisqu'ils ont presque tous passé à six ou sept lieuës de cette Isle , au lieu que nous en avons passé à douze lieuës.

Dans ces parages les courans portent au Nord , ce que nous avons reconnu par la latitude d'aujourd'hui vingtième qui a été plus grande que nous ne l'avons conclûe de nôtre estime. A midi nous nous faisons à cinq lieuës du Bas-fond , & à trois heures nous nous sommes trouvez dessus , quoi que le vent fut foible au Nord-Nord-Est , & qu'il y eut peu de Mer. Ainsi les courans courent au Nord-Ouest. Tout ceci peut servir pour les Vaisseaux qui passeront après nous.

A 5. heures & demi du matin l'Isle de Sainte Croix nous restoit au Nord à 10. lieuës. Au lever du Soleil la variation observée a été de

Le 25

4^d. 44'. Nord-Est.

1720.
May.

A midi l'Isle qui est à l'Est de Porto-Ricco nous restoit au Nord à dix lieuës ; nous avons pour lors découvert Porto-Ricco, qui étoit au Nord-Ouest de nous à 14. lieuës. On voïoit une terre noïée fort longue, qui court Est & Ouest. Notre route a été Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest deux degrez vers l'Ouest. Depuis hier midi le chemin a été de 38. lieuës. On n'a pas pris hauteur à midi, le Soleil étant trop près du zenith. Le soir à six heures on a relevé la petite Isle à l'Est de Porto-Ricco. Elle nous restoit au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est à 12. lieuës. Le milieu de Porto-Ricco nous restoit au Nord à 7. lieuës, & la pointe la plus Ouest de Porto-Ricco au Nord-Ouest à 15. lieuës au moins.

Le 22.

Nous avons prolongé la côte de Porto-Ricco depuis hier midi, jusqu'à midi de ce jour. Le chemin a été de 36. lieuës, & la latitude estimée 17^d. 50'.

Le cap Roxo nous restoit pour lors au Nord-Nord-Ouest à 5. lieuës, le vent a été à l'Est & à l'Est-Sud-Est assez frais. La route nous a valu l'Ouest-Nord-Ouest. Le soir on a découvert au Nord de nous à 5. lieuës l'Islet Zacheo, & nous avons fait route au Nord-Ouest pour entrer dans le canal de Porto-Ricco. On a ensuite porté au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord.

Au Soleil couchant on a observé la variation de 4^d. 41'. Nord-Est.

Le Vaisseau Negrier se trouve bien de notre compagnie ; il s'étoit un peu écarté la nuit, ce matin il nous est venu rejoindre.

Le 23.

Le matin à huit heures l'Islet Zacheo nous restoit à l'Est-Sud-Est 4. lieuës. Les Mones nous restoient au Sud à 7. ou 8. lieuës. On les voïoit de la hune.

Au lever du Soleil, la variation avoit été observée de 4^d. 10'. Nord-Est.

Depuis les 5. heures du matin jusqu'à midi, nous avons fait 12. lieuës au Nord-Nord-Ouest. A midi la latitude a été estimée de 19^d. 15'.

Ce soir la variation a été observée au coucher du Soleil de 4. 0. Nord-Est.

Description d'un Fou.

On a pris aujourd'hui dans le Vaisseau un oiseau de Mer, qui

qui en volant a donné contre une voile : on l'appelle un Fou, & il en a fait là le trait. Son manteau étoit d'un beau musc clair, & ses ailes aussi. Elles avoient des taches noires à leur extrémité. La plume de son manteau étoit très-fine & très-unie. Son parement d'un gris cendré, semé de petites taches noires. Il avoit aux pennes neuf grandes plumes ; la plus grande avoit neuf pouces, & la plus petite trois. Il y avoit un autre rang de plumes plus courtes. Son vol étoit de 44. pouces de longueur, & ses ailes de vingt. Son col avoit six pouces, son corps en avoit dix jusqu'à la queue, laquelle est ronde & de même couleur que les ailes. Son bec est bleu, long de trois pouces & demi ; gros d'un pouce vers la racine. Ses narines étoient à l'extrémité d'un canal, qui s'étendoit de part & d'autre le long de son bec. Ce canal étoit rond, & gros comme une corde fine de Claveffin. Ses paupieres étoient bleuës, la prunelle noire, l'œil de couleur d'or clair ; ses pieds longs de six pouces, & ses pattes comme celles d'un Canard, mais plus blanchâtres. Il s'est laissé prendre patiemment toutes ces dimensions. Après un jour de séjour avec nous passé familièrement, il a jugé à propos de retourner à Porto-Ricco ; car nos Mouffes commençoient à l'incommoder.

1720.
May.

On a fait route au Nord-Nord Ouest, nous aurions mieux fait de porter au Nord-Ouest pour approcher la côte de S. Domingue ; d'autant plus que dans ce Canal les courans portent au Nord. Les vents étoient foibles la nuit & le matin ; nous n'avons pas fait grand chemin. Enfin vers le midi nous avons porté à l'Ouest, parce que nous étions trop loin de S. Domingue.

Le 24^e

La latitude a été estimée de 18^d. 46'.

Le chemin depuis hier midi 21. lieuës. Au coucher du Soleil, le cap Cabron de l'Isle de S. Domingue nous restoit au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest à 7. lieuës.

La variation a pour lors été observée de 4^d. 20'. Nord-Est.

Les Pilotes du Henri trouverent le 23. May la variation de 3^d. Nord-Est, c'est un degré moins que nous : les Pilotes du Vaisseau Negrier la trouverent le même soir de 5^d. Nord-Est, plus forte que nous d'un degré. Tout cela confirme ce que nous avons dit ci-devant, dont nous parlerons en détail à la fin de ce Journal.

1720.
May.
Le 25.

Au lever du Soleil , la variation a été

trouvée de

4^d. 30'. Nord-Est.

A midi on a relevé le vieux Cap François, il restoit au Sud-Sud-Est à deux lieuës & demi. Le Soleil étant trop près du zenith pour pouvoir se servir de l'Arbalestrille ou du quartier Anglois (car ici mon quart de cercle, quoique grand, est de relais, le plancher n'étant pas ferme) on a estimé la latitude

20^d. 10'.

Le vent a varié du Sud-Est à l'Est-Sud-Est petit frais. La route a valu l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest 3^d. Ouest. Le chemin ne devoit être que de 30. lieuës ; mais à cause que les courans portent à l'Ouest-Nord-Ouest, & qu'ils nous ont aidé, on doit estimer le chemin 36. lieuës.

Le 26.

La route a été Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest. Depuis midi d'hier à midi d'aujourd'hui, nous avons fait vingt-cinq lieuës. Il nous reste 25. lieuës jusqu'au mouillage du Cap. Le soir sur les 5. heures on a relevé Monte-Christ, ou la Grange, qui nous restoit à huit lieuës au Sud-Ouest. On n'a pas pû observer la variation.

R E F L E X I O N S

Sur la Navigation de la Martinique, au cap François de l'Isle de S. Domingue.

IL me paroît que partant du Fort Roïal pour aller au Cap, il est plus à propos de ranger la Dominique, les Saintes, la Guadeloupe à 3. ou 4. lieuës au plus, que de s'en éloigner de 8. à 9. lieuës. On va reconnoître ensuite Montserrat, Redondo, Nieves & S. Christophle ; faute de cela on est inquiet dans une navigation dans laquelle on n'augmente pas beaucoup en latitude, dont on ne peut avoir une connoissance certaine lorsqu'on a le Soleil près du zenith, comme il vient de nous arriver. Il y a aussi plus d'eau sur le banc qui court de l'Isle d'Aves à l'Isle de Saba, lorsqu'on le traverse près de celle-ci : on y trouve 20. brasses d'eau, & nous n'en trouvâmes que 10. où nous le coupâmes.

Il est vrai qu'il faut bien reconnoître l'Isle de Sainte-

Croix avant que d'aller à Porto-Ricco; mais il suffit pour cela d'en passer à 4. lieuës au Sud. Alors il n'y a point à craindre de donner sur le banc qui est au Sud & à l'Est de l'Isle de Sainte-Croix. Après avoir dépassé ce banc, il faut courre à l'Ouest le long de Porto-Ricco à 5. lieuës de distance; & quand on aura reconnu le cap Roxo, le plus Occidental de Porto-Ricco à 4. lieuës de distance, il faut faire route au Nord-Ouest jusqu'à ce qu'on ait reconnu au Nord l'Islet Zachée, qui est haut; pour cela il faut avoir des vigies sur les mâts, & laisser à bas bord les Mones à 3. ou 4. lieuës, qui sont deux Islets peu élevez, mais que les vigies reconnoîtront du haut des mâts. Pour lors il faut porter au Nord-Ouest & non au Nord, ni au Nord-Nord-Ouest, tandis qu'on est dans le canal de Porto-Ricco. On évitera par cette route le banc qui est à l'Est & au Nord du cap Samana, le plus oriental de l'Isle de S. Domingue.

1720.
May.

Quand on a dépassé ce cap on peut faire route au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest à 4. lieuës de la côte, sans craindre aucun Bas-fond, quoiqu'il y ait des Cartes qui en marquent. De cette maniere on dépassera la grande anse qui est entre le cap Samana & le cap Cabron, d'où on courra à l'Ouest-Nord-Ouest jusqu'au vieux cap François, à 4. ou 5. lieuës de distance; & on laissera par-là bien au loin le Mouchoir-quarré. Depuis ce cap il n'y a pas de reconnoissance bien distinguée, jusqu'au Monte-Christ ou la Grange; mais la côte est saine, & on peut la ranger à 3. lieuës, & même moins.

Quand on aura bien reconnu Monte-Christ à deux lieuës, il ne faut pas d'abord porter au Sud-Ouest, mais il faut faire l'Ouest-Sud-Ouest, & une heure après le Sud-Ouest: ainsi on évite des écueils qui sont près de Monte-Christ; ensuite on fera route au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest. Il reste 12. à 14. lieuës jusqu'au Cap, mais elles sont bien-tôt faites à cause des courans qui portent à l'Ouest, & qui pourroient faire dépasser l'entrée de la rade du Cap, si on n'y étoit pas bien attentif. On auroit de la peine à y revenir, à cause des vents & des courans contraires.

Le matin à 5 heures on a relevé la Grange qui nous restoit au Sud-Est à 6. lieuës; on a fait route à l'Ouest-Sud-

Le 27

1720.
May.

Ouest, pour éviter les recifs qui sont à l'Ouest de la Grange ; puis au Sud-Ouest à une heure nous avons vû un halo autour du Soleil, qui nous annonce du mauvais temps. Deux heures après nous nous sommes trouvez à l'entrée de la rade du Cap ; nous avons couru fort près de terre, après quoi les Pilotes du Cap nous ont conduit par le chemin marqué dans le Plan de cette rade qu'on donne ici. Après avoir passé les recifs, & rangé la terre à trois cables de distance, ils ont fait porter au Sud-Ouest, jusqu'à ce que l'Eglise du Bourg nous ait resté par une pierre blanche qui est dans la montagne. Alors nous avons mouillé par les 10. brasses fond de vase, & nous avons affourché avec une grosse ancre. Il suffisoit d'une ancre à touër. Il s'étoit assemblé grand nombre de Vaisseaux dans cette rade, qui devoient partir ensemble à cause des Forbans ; ils ont salué la flamme des Vaisseaux du Roy, chacun de sept coups de canon. Le Commandant leur a répondu coup pour coup. Il a fait mettre flamme d'ordre ; les Capitaines de ces Vaisseaux se sont rendus au Henri pour recevoir les ordres.

OBSERVATIONS

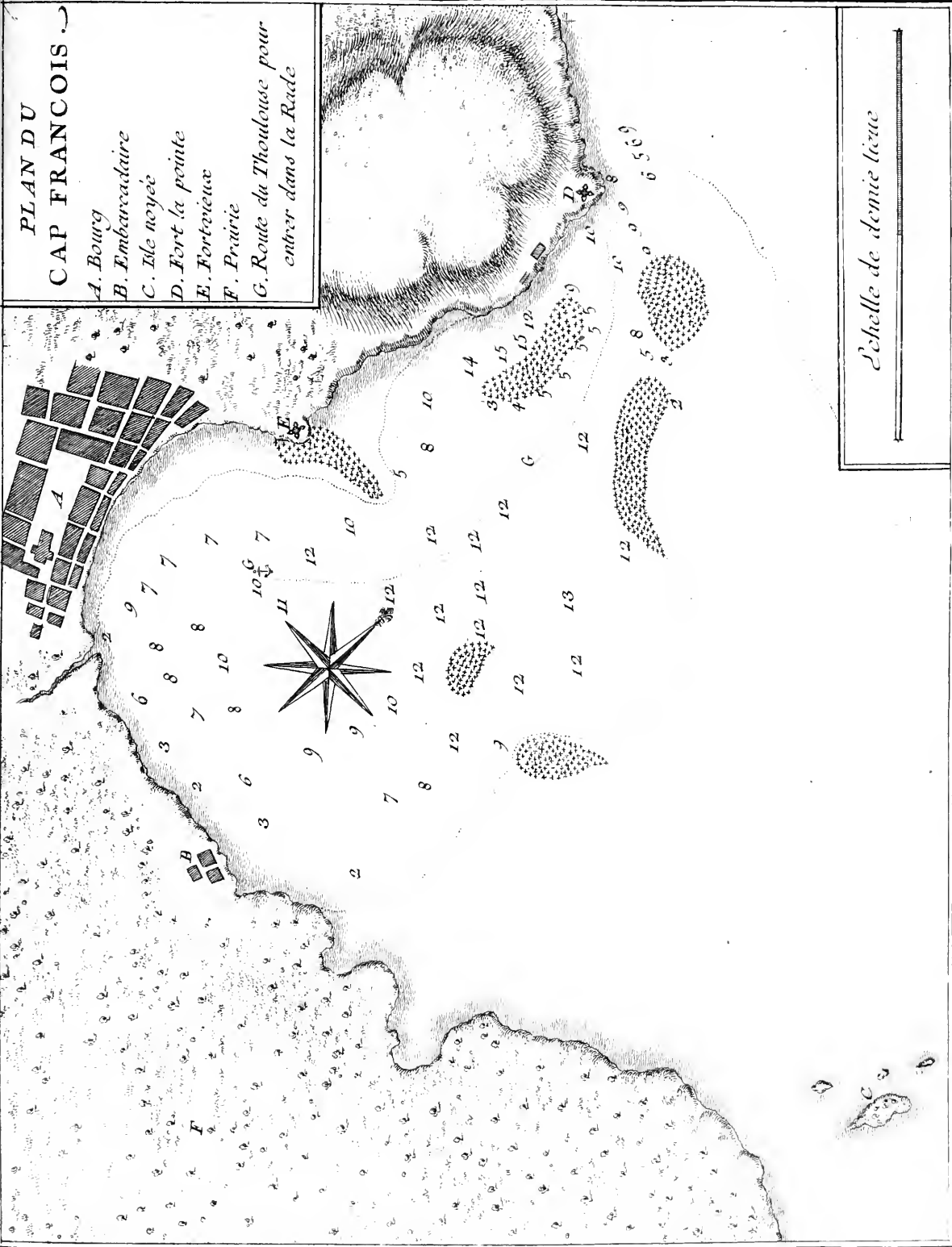
Faites au Cap François, dans l'Isle de S. Domingue.

JE viens de dire qu'en arrivant au Cap, nous avions vû un halo autour du Soleil. Il étoit accompagné de toutes les couleurs qu'on a coûtume d'y voir, & son diametre étoit de la grandeur ordinaire. Il y avoit un grand cercle blancheâtre, dont le Soleil étoit le centre ; un petit cercle dont la circonference passoit par le Soleil, & s'étendoit du côté du Nord, coupoit le grand cercle en deux points, où il y avoit deux images imparfaites du Soleil, qui n'étoient ni fort brillantes, ni bien terminées, comme l'étoient celles que j'avois vû à Marseille le 13. May. 1699

Ce Phenomene nous annonçoit le mauvais temps que nous eûmes ce soir-là. A peine eûmes nous mouillé que M. de Vallette notre Capitaine & moi, allâmes voir M. Caffaro. Dans le temps que nous conversions avec lui sur

**PLAN DU
CAP FRANCOIS**

- A. Bourg
- B. Embarcadere
- C. Isle noyee
- D. Fort la pointe
- E. Forteneue
- F. Prairie
- G. Route de Thoulouse pour
entrer dans la Rade



Échelle de demie lieue

le Henri, & qu'avec les Officiers de ce Vaisseau nous nous entretenions dans la galerie du Vaisseau, il s'éleva un si furieux orage de vent, de pluie, d'éclairs & de tonnerres, que les plus intrepides en étoient étonnez. La foudre tomboit en même-temps de tout côté de l'horison. Les éclairs qui serpenoient & duroient long-temps dans les nuées, étoient d'un feu bleuâtre, mais si brillant & si précipité, qu'on n'en pouvoit soutenir la vûe. On peut juger du bruit affreux que faisoient ces tonnerres dans un lieu entouré de hautes montagnes. Il y eut en quatre endroits des Negres tuez & des arbres rompus. Heureusement la foudre ne tomba pas dans la rade, ce qui auroit sans doute fait cesser notre conversation, & peut-être mis le feu à quelques-uns des Navires qui y étoient en grand nombre.

1720.
May.

Je descendis à terre le 28. May avec mes instrumens. J'allai loger chez les PP. Jesuites, dont la maison située au pied de la montagne, laquelle est à l'Ouest, a un fort bel aspect du côté du Nord, & la rade du côté de l'Est & du Sud. On voit aussi la grande Mer au-delà de la rade; de sorte que j'y pouvois observer commodément. Je mis en ordre ce jour-là mes instrumens & l'horloge, pour être en état de commencer le lendemain. J'observai de dessus un perron de maçonnerie qui est à l'entrée du falon de la maison; & ma grande lunette étoit suportée par un matereau, que je fis lier à un des pieds droits de la porte du jardin qui est au bas du perron.

La basseesse de l'horison de la Mer pointant à l'Est-Sud-Est, fut trouvée, le quart de cercle étant bien calé, de

0^d. 9'. 30".

Il y eut des nuages le matin, ainsi on ne put point prendre des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge, laquelle étoit dans ma chambre sur le jardin.

Le Soleil est si voisin du zenith & si ardent, qu'il en toute pour prendre sa hauteur meridienne en ce temps-ci dans ces climats. Cependant il a fallu m'en contenter; car dans les neuf jours que j'ai resté au Cap, je n'ai pas eu une nuit pendant laquelle le Ciel fut assez serein pour prendre des hauteurs meridiennes des Etoiles. C'est qu'ici, comme à la Martinique, nous étions dans la saison des pluies, ce qu'on appelle l'hiver.

Le 29

1720. May.	Hauteur meridienne apparente du bord boreal du Soleil ; qui est l'inferieur	87 ^d . 45'. 30 ^{''} .
	Demi diametre du Soleil moins 2 ^{''} . de re- fraction additive	<u>15. 50.</u>
	Vraie hauteur meridienne du centre du So- leil	88. 1. 20.
	Déclinaison du Soleil additive	<u>21. 43. 50.</u>
	Somme	109. 45. 10.
	Otant 90 ^d . reste la hauteur de pole ou la- titude du Cap	<u>19. 45. 10.</u>

Le temps couvert ne me permit pas l'après-midi de faire d'autre observation. J'allai rendre mes devoirs à M. le Comte d'Arquien Gouverneur du Cap, & à M. de Charite Lieutenant de Roy de la partie de l'Isle que les François possèdent.

Le 30. Je pris les hauteurs suivantes pour regler l'horloge, soit pour avoir des hauteurs meridiennes du Soleil plus précises, soit pour quelque observation des Satellites de Jupiter, pour la longitude. Mon Dessinateur qui étoit logé chez les PP. Jesuites, comptoit à l'horloge & moi j'observois.

Hauteurs du bord superieur du Soleil.

	Matin.		Soir.	
9 ^h .	14'. 12 ^{''} .	56 ^d . 1'. 45 ^{''} .	2 ^h .	7'. 14 ^{''} .
	17. 46.	56. 54. 30.		2. 3. 24.
				} Correction soustraictive 4 ^{''} .
	Par le calcul il resulte qu'on a eu Midi vrai à 11 ^h . 40'. 35 ^{''} .			
	De sorte que l'horloge tarδοit sur le temps vrai, de			
				19. 25.

Comme elle étoit trop éloignée du temps vrai, je l'ai avancée de 19'. ainsi elle ne tarde plus que de 25^{''}. En prenant les hauteurs du Soleil le matin, je vis sur son disque un grand nombre de taches : je les observai ; mais comme ces observations sont douteuses, je ne les mettrai pas ici. Je réussis mieux le premier Juin.

	Hauteur meridienne apparente du bord boreal du So- leil	87 ^d . 38'. 0 ^{''} .
	Donc vraie hauteur meridienne du centre du Soleil	<u>87. 53. 50.</u>

Déclinaison du Soleil additive	21 ^d . 51'. 50 ^{''} .	
Somme	109. 45. 40.	1720. May.
Orant 90 ^d . reste la latitude du Cap François dans l'Isle de S. Domingue	19. 45. 40.	

Le Soleil avoit passé au zenith du Cap le 18. May, ce qui m'a fait faire ainsi le calcul.

A six heures du matin la basseſſe de l'horison de la Mer, fut de Le 31^r

A neuf heures du matin elle fut de 0^d. 7'. 30^{''}.

On a pointé la lunette du quart de cercle à l'Est-Sud-Est, & observé avec soin. Le Ciel & l'horison étoient embrumés à sept heures d'une brume très-fine ; mais la brise qui s'est levée sur les huit heures l'a chassée, & le Ciel étoit net à neuf heures. A quatre heures du soir la brise venant toujours du large, la basseſſe de l'horison fut de 0^d. 9'. 0^{''}.

Le trente à sept heures du matin, la basseſſe de l'horison avoit été de 0. 10. 0.

A huit heures du matin elle avoit été de 0. 9. 30.

On a jugé à propos de joindre ces observations ensemble.

On prit des hauteurs le matin pour l'horloge ; mais le soir il y eut des nuages.

A six heures & demi du matin, je pris la figure des taches du Soleil, telle qu'on la voit dans la figure suivante. Je n'en n'avois pas vû de si grandes, & en si grand nombre.

Hauteur meridienne apparente du bord boreal du Soleil 87^d. 29'. 0^{''}.

Donc vraie hauteur du centre du Soleil 87. 44. 50.

Déclinaison du Soleil additive 22. 1. 0.

D'où on a, comme ci-dessus, la latitude du Cap François 19. 45. 50.

Je n'ai pas été aujourd'hui plus content qu'hier des observations que j'ai faites des taches du Soleil : je ne les donne pas. La nuit le Ciel a été couvert par intervalles, on n'a pû prendre la hauteur meridienne d'aucune Etoile.

A huit heures la basseſſe de l'horison de la Mer a été de 0^d. 9'. 15^{''}. Le pre-
mier de

A cinq heures 47. minutes du soir, elle a été de 0. 8. 45. Juin.

Il y a eu tout le jour une brume fine dans l'air chassée par un vent foible de Nord-Est.

*Hauteurs pour l'Horloge.*1720.
Juin.

Matin.	Bord superieur du Soleil.	Soir.	
8h. 18'. 14".	38d. 56'. 0".	3h. 39'. 54".	} Correction soustractive 2".
23. 48.	40. 12. 0.	34. 18.	
27. 40.	41. 6. 30.	3. 30. 26.	
Par le calcul on a midi vrai le premier Juin à			11h. 59'. 3".
Le 30. May on a eu midi vrai à			11. 59. 35.
Donc l'horloge a tardé en deux jours de			32.

Elle devrait avancer pour être au temps moien de 20.

De sorte qu'en un jour elle tarde sur le temps moien de 26.

Voici l'observation des taches du Soleil. On a fait courir le long du parallele du centre de la lunette le bord du Soleil, & on a pris le temps de l'arrivée de ses bords à l'horaire, & celui des taches, soit à l'horaire, soit aux fils obliques.

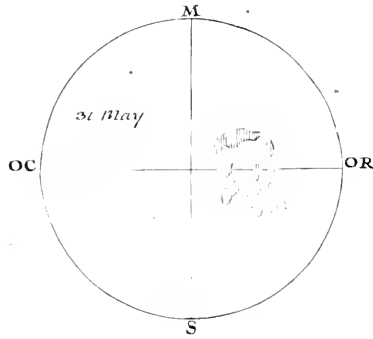
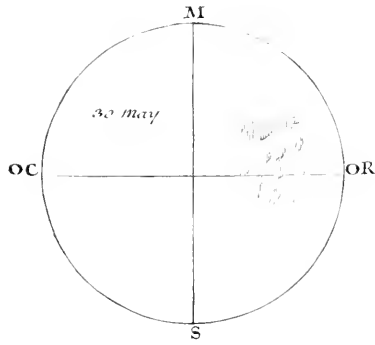
La plus grosse tache au premier fil oblique	8h. 48'. 18".
Le bord occidental du Soleil à l'horaire	8. 48. 18.
La même tache à l'horaire	49. 14.
La même tache au second fil oblique	50. 10.
Le bord oriental du Soleil à l'horaire	50. 34.
Passage du disque du Soleil par l'horaire	0h. 2. 16.
Passage de la tache entre les obliques	1. 52.
Moitié, distance de la tache au bord superieur du Soleil	0. 56.
Distance de la tache au bord oriental du Soleil	1. 20.
Il en couste de la peine en ce Pais, où le Soleil est ardent, pour faire suivre exactement le Soleil le long du parallele.	
Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, qui est l'austral.	87d. 50'. 0".
Demi diametre du Soleil & 2". pour la réfraction soustractive	15. 52.
Vraie hauteur du centre du Soleil	87. 34. 8.
Déclinaison du Soleil additive	22. 11. 30.
Somme	109. 45. 38.

Donc ôtant 90d. reste la hauteur de pole du Cap François 19. 45. 38.

Je n'esperois pas, à cause des nuages, pouvoir observer l'émerision du premier Satellite de Jupiter qui devoit arriver ce soir, j'ai pourtant eu ce bonheur.

Emerision

Taches du Soleil



Emerfion du premier Satellite de Jupiter , temps non corrigé	7 ^h . 46'. 27".	1720.
Retardement de l'horloge à 7 ^h . 46'.	I. I.	Jun.

Emerfion du premier Satellite de Jupiter en temps vrai au Cap François 7. 47. 28.

On verra à la fin de cet Ouvrage l'ufage que j'ai fait de cette obfervation. J'ai été d'autant plus heureux pour cette obfervation , que le Ciel a été couvert dès les quatre heures du foir , de nuages qui couroient au Sud-Oueft. Il a plu à Dieu de me donner deux efpaces du Ciel découvert vers le temps de cette obfervation. Le premier , pour voir que le premier Satellite étoit encore éclipsé. Le fecond , pour obferver le moment de l'émerfion. J'en eu d'autant plus de joie , que le Ciel fe couvrit fi bien auffi-tôt après , qu'on ne put voir ni Jupiter , ni aucune Etoile , & que devant partir le 4. Juin , je n'aurois pû avoir d'obfervation pour déterminer la longitude du Cap.

A huit heures la baffeffe de l'horifon de la Mer a été de 0^l. 8' 45". Le 2.

Il ne faifoit pas de vent , l'air étoit affez net , il y avoit feulement des nuages délicz.

Obfervation des taches.

9^h. 35'. 8". Le bord occidental du Soleil à l'horaire.

34. 36. La groffe tache au premier fil oblique.

35. 47. La groffe tache à l'horaire.

36. 58. La groffe tache au fecond fil oblique.

37. 24. Le bord oriental du Soleil à l'horaire.

Passage du Soleil par l'horaire 0^h. 2'. 16".

Passage de la tache entre les obliques 2. 22.

Moitié , diftance de la tache au bord fuperieur I. 11.

Diftance de la tache au bord oriental du Soleil I. 37.

Donc elle s'eft éloignée de ce bord en 24^h. 46'. 50". de 17.

Et elle s'eft approchée du centre du Soleil de 15.

Après l'obfervation on remit les foies de la lunette , de maniere que l'horizontale rafait parfaitement l'horifon de la Mer.

1720.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil	87 ^d . 45'. 0 ^o .
Jun.	Donc vraie hauteur meridienne du centre	87. 29. 8.
	Déclinaison du Soleil additive	22. 16. 45.
	Somme	109. 45. 53.
	Et hauteur de pole ou latitude du Cap François	19. 45. 53.
	Le soir la bassefle de l'horifon fut	9. 0.
Le 3.	A huit heures 30. minutes du matin, bassefle de l'horifon de la Mer	0 ^d . 9'. 0 ^o .

Observation des taches.

Premiere Phase.		Seconde Phase.
8h. 4'. 22".	La grosse tache au premier fil oblique.	8h. 59'. 38".
49. 58.	Le bord Occidental du Soleil à l'horaire.	9. 0. 23.
50. 34.	La grosse tache à l'horaire.	0. 50.
51. 28.	La grosse tache au second fil oblique.	2. 2.
52. 16.	Le bord Oriental du Soleil à l'horaire.	2. 39.

Passage du Soleil par l'horaire	0h. 2'. 16 ^o .
Passage de la tache entre les obliques	2. 24.
Moitié, distance de la tache au bord superieur du Soleil	1. 12.
Distance de la tache au bord oriental du Soleil	1. 42.
Donc en deux jours la tache s'est éloignée de ce bord, de	0. 22.
Elle s'est approchée du centre du Soleil en deux jours, de	0. 16.

Le mouvement des taches paroît plus lent d'un jour à l'autre ; mais cette différence vient de leur diverse situation sur le globe du Soleil, & est un effet d'optique, qui leur fait aussi changer de figure en apparence. Il peut y avoir aussi du défaut de l'observation, soit par la grandeur des taches, n'étant pas possible de les prendre tous les jours au même point ; soit par la difficulté de bien faire parcourir au Soleil le parallele, sur-tout dans ce Pais où le Soleil monte si haut & si rapidement. Notre départ m'a empêché de continuer ces observations.

On jugea à propos de prendre la hauteur meridienne du bord inferieur du Soleil, l'ayant prise hier du bord superieur ; elle fut donc trouvée avec précision, au temps que

l'horloge marquoit midi, de	87 ^{d.} 5'. 13 ^{''} .	_____
D'où on a la vraie hauteur du centre de	87. 21. 3.	1720.
Déclinaison du Soleil additive	22. 24. 40.	Juin.

Somme	109. 45. 43.
Donc ôtant 90 ^{d.} reste la hauteur de pole,	
& latitude du Cap	19. 45. 43.

De toutes les hauteurs meridiennes, la première est la moins sûre, & celle-ci la plus sûre. On peut certainement se tenir à celle-ci.

Pour ce qui est des bassesses de la Mer, elles n'ont pas beaucoup varié; ainsi la réfraction entre les tropiques ne varie pas tant que dans nos climats.

La plus grande bassesse observée, a été de	0 ^{d.} 10'. 0 ^{''} .
La moindre a été de	7. 30.

La différence est 2'. 30^{''}. ajoutant 1'. 15^{''}. à la plus petite, la moyenne fera de

8. 45.

On l'a plusieurs fois trouvée de cette quantité, ce qui fait voir que quoiqu'il y ait ici moins de variation qu'en Europe, il y en a pourtant plus qu'à la Martinique, par les 14^{d.} 34'. Un grand nombre de pareilles observations faites en Caïenne, à la Martinique, au Cap François, à la Louisiane, à Toulon, à Paris, à Dunkerque & dans le Nord, pourroient faire trouver une hypothèse sûre sur la quantité de la puissance réfractive de l'air dans les divers climats du monde. Les Mathématiciens François pourroient faire ces observations, hors celles du Nord.

En se tenant à la moyenne bassesse qu'on vient d'observer, on auroit par la méthode que j'ai employée dans le traité de la réfraction, la hauteur du pavé du salon de la maison des RR. PP. Jésuites du Cap, où ces observations ont été faites, de 64. pieds au-dessus du niveau de la Mer, la hauteur du quart de cercle comprise, qui est de 5. pieds 10. pouces.

On fit le 31. May à 5. heures du soir les expériences du Barometre pour la pesanteur de l'atmosphère avec les précautions ordinaires. Par le gros tube dont on s'étoit servi ci-devant, la hauteur du mercure fut de

27. pouc. 5. lignes

Par le petit tube dont l'ouverture est d'une ligne, elle fut de

27. 6.
K ij

1720.
Juin.

Par où l'on voit que le petit tube a toujours tenu le mercure plus haut que le gros.

Par la bassefle de l'horifon de la Mer obfervée une heure auparavant de 9'. 0". ou par celle de 8'. 45". le mercure auroit monté au bord de la Mer à

27^{pouc.} 7^{lign.}

Par le petit tube elle fut de

27. 6.

C'est une ligne de moins ; & comme au Fort Roïal de la Martinique , qui est à peu de toifes près de la même hauteur que mon obfervatoire du Cap, nous avons trouvé le Barometre à 27. pouces 7. lignes , on peut conclure que la pefanteur de l'atmosphere est moindre entre les tropiques qu'au-delà des tropiques. Ainfi l'air y est plus dilaté , & moins mêlé de parties heterogenes , comme il convient auffi pour une moindre réfraction & pour une moindre longueur des Pendules , que je n'ai pourtant pas obfervée à caufe du peu de temps que j'ai resté à la Martinique & au Cap François.

Le 4. Juin au matin j'embarquai mes instrumens. Le soir je me rendis au Vaisseau. Je trouvai au Cap François un Vaisseau arrivé depuis peu de Caïenne , lequel voulant aller mouiller que ques jours à la Martinique , fut tellement manié par les courans qui portent à l'Ouest , qu'il lui fut impossible d'exécuter son dessein. Il y avoit sur ce Vaisseau diverses choses qu'on devoit me remettre en France, où l'on me croïoit pour lors , je les reçûs ici ; c'estoit de l'extrait de Simarouba , qui est une racine excellente pour le flux de fang. Voici la maniere de s'en servir. Il faut d'abord purger le malade fans le saigner ; ensuite lui faire prendre de l'extrait de Simarouba dans du pain à chanter, trois ou quatre fois par jour , du poids d'environ un gros , & ne donner rien à manger au malade deux heures avant , & deux heures après chaque prise. La plûpart sont gueris entierement après un ou deux jours. Une fois dans le jour on peut mêler avec l'extrait un peu de theriaque pour le faire agir plus promptement.

On me donna auffi de la racine de Simarouba , laquelle est encore plus efficace. Voici les deux manieres dont on la prépare pour le flux de fang. 1°. On prendra du Simarouba 18. ou 20. grains , qu'on rapera bien fin : on le mettra in-

fuser pendant 12. heures dans un verre d'eau, & sans le couler on le donnera au malade le matin à jeun. Il faut en donner la même dose à midi & autant le soir. 2. On prendra demi-once de Simarouba rapé fin, on le mettra infuser dans trois verres d'eau douze heures : on le passera par un linge, & on l'exprimera bien : on en donnera un verre le matin, un à midi & un le soir. Si le malade se trouve foible, il faut retrancher la prise de midi, & lui donner quelque prise de theriaque ; il faut le purger avant de lui donner ce remede, de quelque maniere qu'on s'en serve.

1720.
Juin.

On me remit encore la tête d'un Oiseau qui n'est pas plus gros qu'un Pigeon : on l'appelle *Gros Bec*, parce qu'il l'a extrêmement gros par rapport à son corps. Ce bec est crochu à son extrémité. Il a six pouces de longueur dans la corde de sa courbure : il est courbe depuis la racine, mais beaucoup plus vers le bout. Il a deux pouces & deux lignes de large vers la racine, & un pouce & demi d'épaisseur. Il va toujours en diminuant, & se termine en une pointe crochuë, comme celle d'un oiseau de Proie. La jointure des deux parties du bec est faite en scie fine. Les dents de la scie de la machoire superieure rentrent dans celle de l'inférieure.

La couleur du bec est charmante. D'abord tout près des yeux, il y a une bande jaune à la machoire superieure de huit lignes de large. Le reste du bec est d'un rouge de laque ; mais sur le dos il y a une bande jaune, qui part depuis la bande jaune traversante, avec laquelle elle fait deux angles droits, & va se terminer en diminuant insensiblement à la pointe superieure du bec. Elle a huit lignes de large à son origine. La machoire inférieure du bec a vers la tête une bande grise correspondante à la jaune de la machoire superieure, & de la même largeur. Ensuite une bande noire aussi de la même largeur que celle de la machoire superieure ; le reste est rouge comme le dessus.

Les livrées de ce bec correspondent aux couleurs du plumage de cet oiseau, dont partie de la queue est d'un beau bleu, l'autre d'un beau rouge. Quelques plumes sont jaunes & vertes. Le dessus de la tête près du bec d'un fort beau noir ; le reste d'un blanc sale mêlé de rouge. Tout cet

1720. assemblage de couleurs doit être beau, & faire plaisir à l'œil.

1720.
Juin.

Il y a aussi en Caïenne de l'Hypecoquana blanc, de Pareira Brava dont on m'a donné une branche. On y trouve aussi beaucoup d'autres plantes, racines & bois, & de l'huile de Copahu, qu'on sçait être fort bonne pour les plaies, dont on me promet dans la lettre qui étoit jointe à ces diverses choses curieuses qu'on m'envoioit, & qu'on ne croioit pas que je dussé recevoir dans l'Isle de S. Domingue; mais je ne suis pas fâché d'avoir fait les trois quarts du chemin pour les avoir.

Le soir du 4. Juin je quittai au bord de la Mer nos RR. PP. lesquels pendant mon séjour avec eux, m'ont donné bien des marques de leur charité & de leur generosité. Je me rembarquai avec l'Aumônier de notre Vaisseau malade, pour partir le lendemain de cette rade.

Le 5. Dans l'intervalle des neuf jours que nous avons resté au Cap, il n'a pas fait de méchant temps; ainsi il n'est pas absolument vrai, comme l'ont écrit quelques Pilotes, que tous les jours il y ait des orages pareils à celui que nous esluïâmes le 27. de May. Les gens du País me l'ont confirmé.

Le Thermometre est monté à 56. pouces 10. lignes tous les jours dans la rade, quoique le Vaisseau presentât au vent auquel le Thermometre étoit exposé, ce qui devoit le faire baisser. On voit qu'il fait grand chaud en ce País-là.

A quatre heures du matin nous avons levé l'ancre, & nous sommes fait remorquer par plusieurs Chaloupes pour fortir. La brise de terre aiant tout-à-fait manqué, & le vent étant revenu du large, il a fallu mouïiller; mais à six heures & demy le vent de terre étant revenu, on a de nouveau levé l'ancre, & après avoir dépassé le Recif, qui nous restoit à tribord en sortant, nous avons fait servir toutes nos voiles & mis le cap au Nord, puis au Nord-Nord-Ouest, lorsqu'on a eu paré le Cap & la Côte. Quand on a été élevé, la brise d'Est-Nord-Est est survenue sur les neuf heures, on a fait route au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord pendant trois lieues, ensuite au Nord-Ouest. Alors on a découvert l'Isle de la Tortuë. Sur les quatre heures du soir elle nous restoit au Sud à quatre lieues.

1720.
Juin.

REMARQUES

Sur la Rade de Baya ah-ah , à l'Est du Cap dans l'Isle de S. Domingue.

ENTRE le Cap de Monte-Christ, ou la Grange & la terre de l'Isle de S. Domingue, il y a un passage pour de petits batteaux, lequel a une portée de fusil de large, & trois ou quatre pieds de profondeur. Il y a dans ce Canal diverses roches de part & d'autre, & un courant vif qui porte à l'Est : de sorte qu'un bateau qui a passé dans ce Canal, a été refusé jusqu'à six fois, à ce que m'a assuré un de ceux qui y étoient. Enfin après l'avoir passé & fait 4. lieuës à l'Ouest-Sud-Ouest, ce bateau entra dans une passe, qui n'a d'ouverture qu'une portée de mousquet. Elle fait l'entrée de la rade de Baya ha-ha, ainsi nommée, parce qu'on est étonné de voir une si belle rade. L'entrée est saine & sans aucun rocher, elle a de profondeur dix brasses d'eau, & est tournée au Nord.

Quand on a passé ce Canal-ci, on voit une vaste rade capable de contenir un grand nombre de Vaisseaux. Elle a près de quatre lieuës de tour, & par-tout fond depuis 10. jusqu'à 15. brasses. Les Vaisseaux peuvent mouïller près de terre, & carener auprès d'un Islot, qui est au milieu de la rade. Le contour de cet Islot est en Falaise, de sorte qu'il y a beaucoup d'eau près de l'Islot.

Quatre Rivieres se jettent dans cette rade, ce qui est très-commode pour les Vaisseaux. Elle est entourée de montagnes assez hautes, & couvertes de bois. On y est à couvert de tout vent & de toute Mer, à cause que l'entrée en est étroite, & qu'il ne vente pas du Nord dans ces parages. Cette belle rade est éloignée du Cap de dix lieuës. Je m'étonne qu'on ne l'ait pas préférée à celle du Cap. Je n'ai pû aller à Baya ah-ah, quoique M. de Charite m'offrit de m'y faire conduire par terre & commodément, à cause du peu de séjour que nous avons fait au Cap, qui n'étoit pas trop long pour les observations qu'on vient de rapporter.

1720.
Juin.

Il faut encore remarquer que lorsqu'on a doublé le Mont-Christ, pour aller à Baya ah-ah il y a quelques Bas-fonds, à tribord & bas bord, auxquels il faut prendre garde; mais si on avoit dessein d'habiter cette rade & d'y faire un Bourg & des Magazins, les Ingenieurs & les Pilotes de S. Domingue en feroient un Plan exact, sur lequel on marquerait les sondes. Il faudroit aussi sonder tous ces Bas-fonds, & y mettre des balises flottantes, comme il se pratique en Hollande: ainsi on marquerait le chenal que les Vaisseaux doivent tenir. Peut-être par la raison de ces bancs on n'a pas fréquenté cette rade; mais outre qu'il y a des recifs à celle du Cap, est-ce que pour les Bas-fonds les Hollandois désertent leurs Ports? il faut, comme eux, naviger avec précaution & sagement.

En temps de guerre si on craignoit une insulte de quelque Flotte ennemie, on n'auroit qu'à ôter les balises, ce qui rendroit l'approche plus difficile aux ennemis, qu'elle ne l'est au Cap. D'ailleurs la passe étant étroite à y mettre une chaîne, ou une estacade qui tiendrait aux deux forts & batteries qu'on construirait des deux côtes de l'entrée où il y auroit de grosse artillerie; il paroît que des Vaisseaux qui ne peuvent entrer que l'un après l'autre dans cette passe, ne pourroient insulter un passage dans lequel ils seroient exposez non seulement au canon, mais à la mousqueterie des deux côtes. Les Vaisseaux ennemis qui s'entravereroient de part & d'autre pour canonner les Forts, seroient bien-tôt desemparez par le canon de ces Forts; de maniere que cette rade me paroît hors d'insulte, même quand il n'y auroit de Fort que d'un seul côté.

Hier il sortit de cette rade plus de vingt Navires pour aller en France, ils sont allez débouquer par le petit Caïc. S'ils ont le vent à l'Est-Nord-Est aussi frais que nous, ils n'ont qu'à pincer le vent pour se maintenir dans leur route, avec cela ils ont beau temps. Nous partons sans regret à cause des maladies que la saison, trop avancée pour naviger dans ces Mers, fait appréhender. Nous n'avons pas trouvé au Cap les Fregates l'Amazone & la Victoire, comme nous le pensions; nous les trouverons au terme de notre pelerinage.

Pour ne pas imiter notre Aumônier qui est tombé ma-
lade

PLAN

DE

LA BAYE D'AQUIN

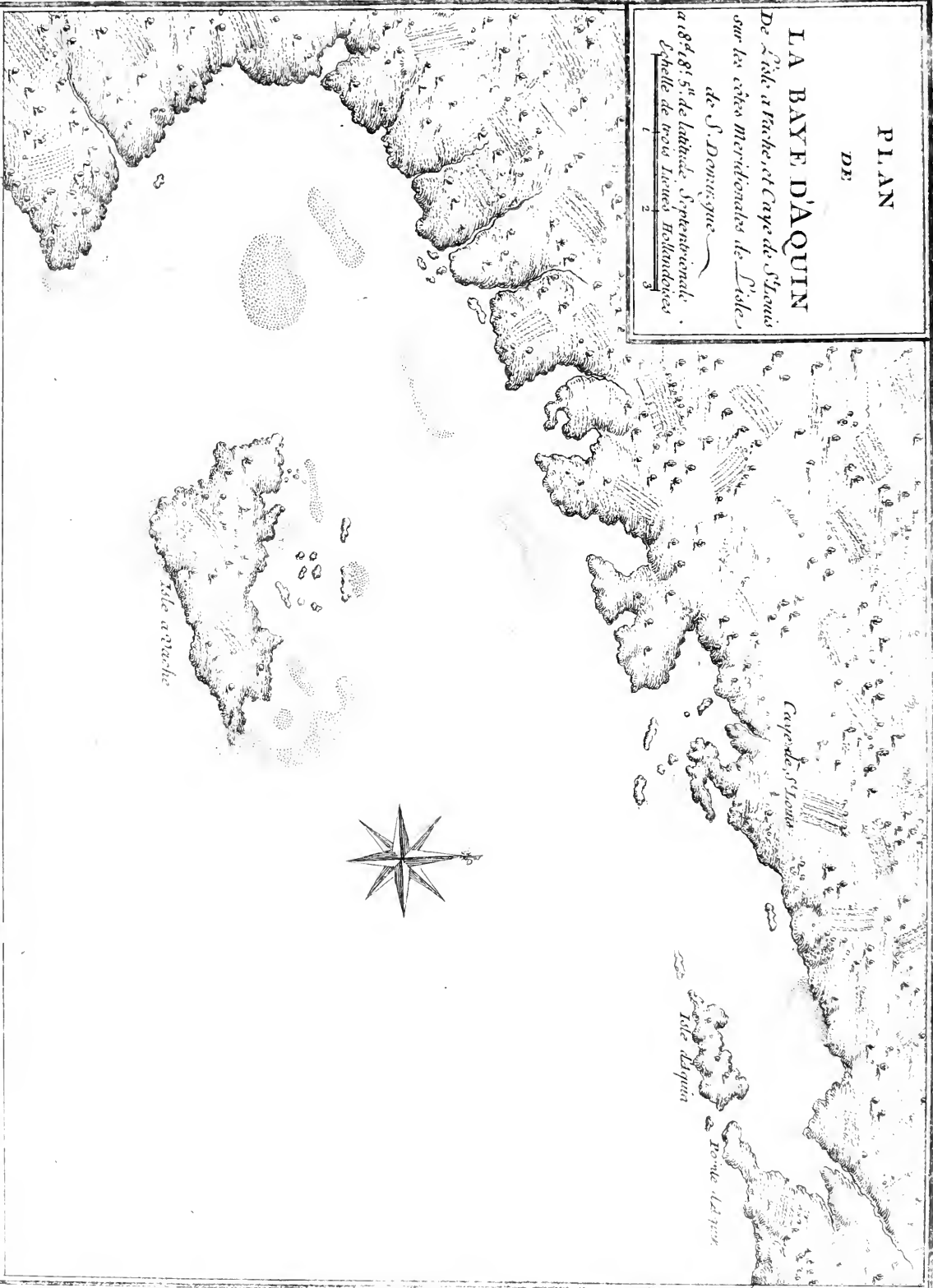
De l'Isle a' l'Isle et Cap de St. Louis
sur les côtes Meridionales de l'Isle

de S. Domingue

a 1818 5. de latitude Septentrionale

Echelle de trois Lieues Hollandaises

1 2 3



fade depuis trois jours, j'ai suivi le conseil des gens du Pais, & n'ai eu garde de courir les champs pour chercher des simples. Le Soleil est si ardent en ce Pais-ci dans cette saison, où nous l'avons près du zenith, qu'on ne peut sortir des maisons depuis les neuf heures du matin jusqu'à cinq heures du soir sans risquer sa vie, ou bien il faut avoir la tête des Negres, lesquels tête nuë & corps nud sont au Soleil du matin au soir sans s'en ressentir.

1720.
Juin.

Le matin à six heures la pointe de Maisy la plus Est de l'Isle de Cube nous restoit au Nord-Ouest à trois lieuës. On a observé la variation, elle a été de 5^d. 12'. Nord-Est.

Le 6.

Dans la nuit le vent a été frais à l'Est-Nord-Est; quoique nous aïons ferré notre grande voile & la misene, & amené les deux huniers sur le ton, nous n'avons pas laissé de faire bien du chemin; de sorte que le matin nous avons vû à bas bord les montagnes de Leogane & de la Côte occidentale de S. Domingue. Outre Leogane & le petit Goave, il y a dans la Côte du Sud de cette Isle, mais à l'Ouest, une fort bonne Rade, qui est la Baïe d'Aquin, dont je donne ici le Plan, parce qu'il peut être utile à nos Vaisseaux qui se trouveront sur ces Côtes.

A huit heures le vent a sauté au Sud-Sud-Est qui nous a donné divers grains de pluie. Nous avons porté au plus près au Sud-Ouest pour nous éloigner de la Côte de Cube, dont nous sommes voisins, à cause des courans qui portent au Nord-Ouest. A midi nous avons fait 43. lieuës, si nous en faisons tous les jours autant nous serions bientôt à la Louifiane, mais il ne faut pas s'y attendre dans cette saison; en effet voilà le calme, il a duré tout le reste du jour & toute la nuit.

Le matin le vent à l'Est-Nord-Est foible, la route Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest. A midi calme, de sorte que nous ne faisons du chemin que par les courans qui portent à l'Ouest. La route a vallu l'Ouest-Sud-Ouest, & le chemin a été de 15. lieuës depuis hier midi.

Le 7.

Nous avons perdu l'après-midi M. Fournery Aumônier du Touloufe. Il n'a été malade que cinq jours d'une fièvre continuë avec des redoublemens, de grands maux de tête & de reins. Je lui ai administré les Sacremens, il est mort en bon Prêtre, comme il avoit vécu, remplissant exacte-

ment ses fonctions. Il n'avoit que 27. ans , c'est le premier
 1720. que la Tavardille nous ait emporté. Le soir la variation
 Juin. a été observée de 3^d. 30'. Nord-Est.

Le 8. Le vent foible à l'Est-Nord-Est a duré presque tout le
 jour. Nous avons fait peu de chemin, les courans qui dans
 ces Mers portent à l'Ouest nous ont aidé. Sur les trois
 heures on a relevé la ville de Cube ; elle nous restoit au
 Nord à environ 5. lieuës. On n'a pas pris hauteur du So-
 leil, soit parce que nous naviguons le long de la côte de
 Cube, & que nos morceaux sont taillez jusqu'au cap S.
 Antoine, soit parce que le Soleil est si près du zenith, que
 les hauteurs prises avec le quartier Anglois, ou l'arbalef-
 trille, ne sçauroient être bonnes.

Le 9. A une heure après minuit le vent est venu à l'Est-Sud-
 Est médiocre. Nous avons porté à l'Ouest le long de la
 côte. A midi nous pouvions avoir fait 80. lieuës depuis
 le cap Maisy le plus Est de Cube. L'après-midi le vent a
 molli & fauté au Nord-Nord-Est. On a continué la même
 route à l'Ouest l'amure à tribord. Le cap qui est avant le
 cap de Crux nous restoit à sept heures du soir à l'Ouest-
 Nord-Ouest environ 12. lieuës. La nuit on a suivi la mê-
 me route, mais le vent aiant calmé, nous avons fait peu
 de chemin.

Le 10. Le vent très-foible à l'Est-Nord-Est, peu de Mer & peu
 de courant. Le cap d'hier au soir nous restoit à 6. heures
 du matin à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à dix lieuës, de sorte qu'en
 12. heures nous n'avons fait que deux ou trois lieuës : ce
 n'est pas de quoi nous morfondre. A midi ce cap nous
 restoit à l'Ouest-Nord-Ouest à sept lieuës ; ainsi depuis 6.
 heures nous n'avons fait que 3. lieuës, c'est demi lieuë par
 heure ; nous ne nous fatiguerons pas. La route a été l'Ouest
 $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest. Les hauteurs dans ces parages sont fort inuti-
 les dans cette saison. Le vrai cap de Crux est une longue
 langue de terre plus basse que le cap dont nous venons de
 parler. Elle va mourir insensiblement à la Mer. A quatre
 heures du soir nous avons trouvé ce cap au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$
 Ouest. A six heures nous avons fait route à l'Ouest-Sud-
 Ouest pour nous éloigner du Bas fond qui environne ce
 cap à deux lieuës.

Le 11. Nous avons couru à l'Ouest-Sud-Ouest toute la nuit. Le

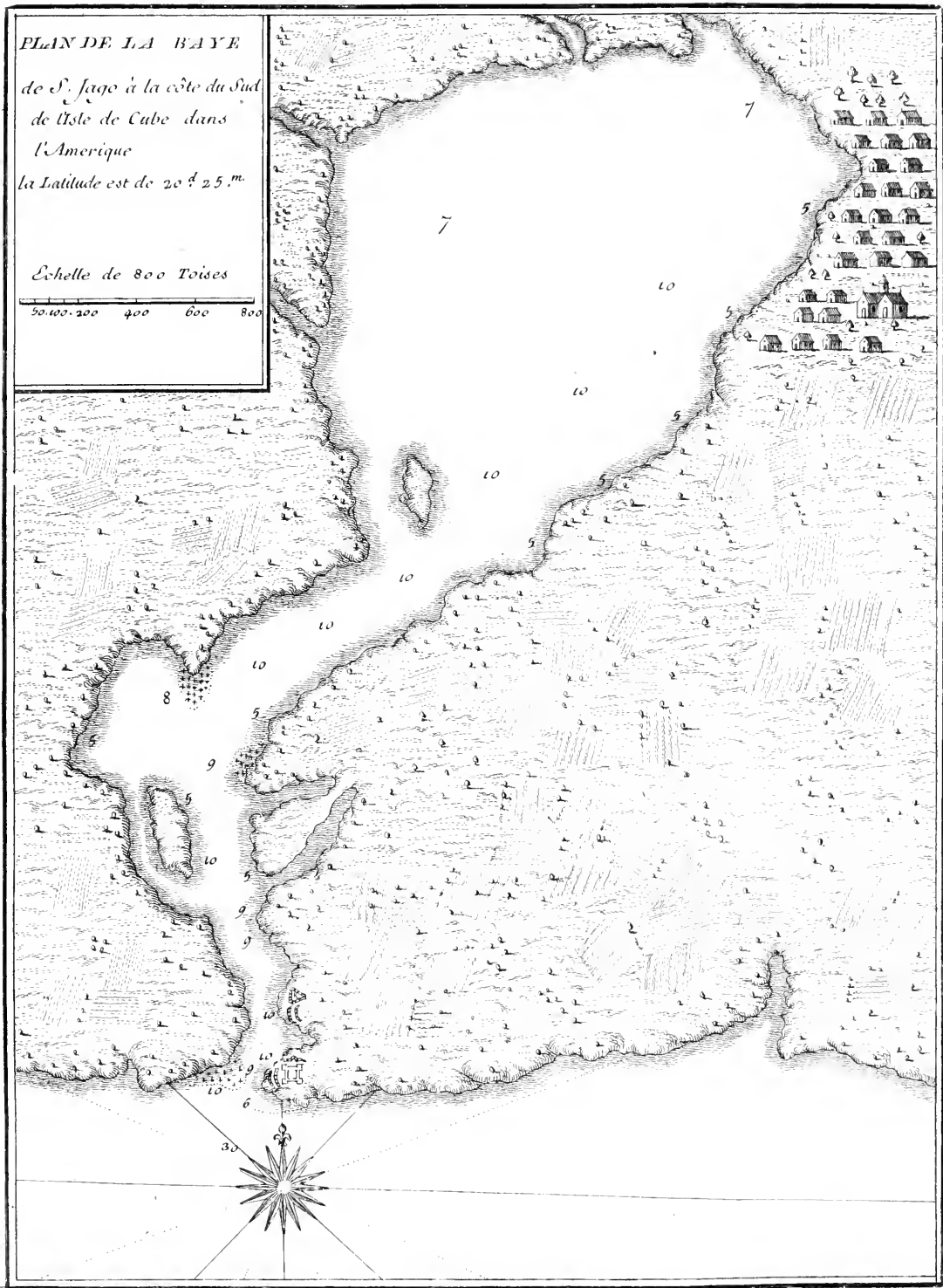
PLAN DE LA BAYE

de S. Jago à la côte du Sud
de l'Isle de Cuba dans
l'Amérique

la Latitude est de 20° 25'.

Echelle de 800 Toises

50 100 200 400 600 800



Le matin le cap de Crux nous restoit au Nord-Est à 6. lieuës. Ensuite on a porté à l'Ouest quelques degrez vers le Sud-Ouest pour aller chercher les petits Caymans, au Sud desquels nous voulons passer, pour n'être pas portez par les courans dans les Jardins de la Reine, où il ne fait pas bon se promener. Le vent est foible à l'Est & il y a peu de Mer. A midi nous étions à six lieuës à l'Ouest du cap de Crux. Le vent est venu à l'Est-Sud-Est foible. La route Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest. A huit heures nous étions à 14. lieuës du cap de Crux. On a jugé à propos de charger nos basses voiles & prendre un ris à nos huniers, pour faire moins de chemin cette nuit, quoique nous aïons peu de vent, de peur de tomber sur l'Isle du petit Cayman.

1720.
Juin.

A midi nous avons reconnu le petit Cayman ; il nous restoit à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à environ 4. lieuës. Nous avons porté à l'Ouest pour passer au Sud de ces Islots, & au Nord du grand Cayman ; & de-là aller reconnoître l'Isle des Pins.

Le 12.

Nous avons eu le malheur de perdre sur le soir Monsieur Caffaro Commandant de l'Escadre. Il m'a envoie prendre dès le grand matin pour l'assister à la mort. Il a très-bien fait son devoir de Chrétien. Je l'ai assisté avec d'autant plus de regret, qu'il étoit mon ami, & me donnoit depuis long-temps bien des marques de son estime. C'étoit un homme de bon esprit, droit, juste, équitable & bon ami, genereux & fort aimé. Je n'ai point reconnu en lui les défauts qu'on reproche à sa Nation. Il avoit pris mal au cap le premier Juin ; après quelques remedes il se trouva mieux & sans fièvre ; mais elle l'a repris le huit Juin, & il en est mort aujourd'hui avec les marques de la maladie du Pais, qu'on appelle Tavardille. On a jetté son corps à la Mer près de l'Isle du petit Cayman, avec tous les honneurs de la guerre, au grand regret de tous les Officiers & Equipages de nos deux Vaisseaux. Le commandement est dévolu à M. de Vallette, qui en est très-fâché, étant intime ami de M. Caffaro. On a apporté à M. de Vallette les instructions, la flamme & le fanal de lune, comme au Commandant.

Le soir à six heures, la pointe plus Ouest du petit Cayman nous restoit à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à cinq lieuës & demi.

1720.
Juin.

Nous avons fait route au Sud-Ouest une horloge, ensuite au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest deux horloges, & jusqu'à minuit à l'Ouest-Sud-Ouest pour arrondir cette Isle. Enfin vers la minuit, la pointe de l'Isle nous restant au Nord, on a mis le cap à l'Ouest.

Le 13.

A cinq heures du matin la pointe Ouest du petit Cayman nous restoit au Nord-Est à quatre lieuës & demi; ne craignant plus rien, on a porté à l'Ouest-Nord-Ouest.

DESCRIPTION

De l'Isle du petit Cayman.

L'ISLE du petit Cayman est une terre basse; la pointe la plus orientale est coupée à pic, & le sommet de la terre est plat. Il va en diminuant peu à peu jusques vers le milieu de l'Isle, d'où le terrain remonte insensiblement. Cette Isle est éloignée du cap de Crux de 35. lieuës, que nous avons faites avec un petit vent d'Est-Nord-Est, & d'Est-Sud-Est, aidez des courans qui portent à l'Ouest-Sud-Ouest.

Dans la plûpart des Cartes, la côte depuis le cap Maify jusqu'au cap de Crux est trop grande. Elle n'a que 90. ou 92. lieuës de longueur. En quoi la Carte de Vankulen s'accorde mieux que les autres. Presque toutes les Cartes mettent cette côte en droite ligne Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest; elle court quelques degrez plus vers le Sud; & elle a divers enfoncemens assez considerables, sur-tout vers la ville de Cuba. Il y a une montagne faite en forme de pavillon à la Manfarde, qui est longue d'une lieuë, laquelle s'avance de toute part dans la Mer. Comme la côte paroît saine, on pourroit dans un besoin mouïller au pied de cette montagne, mais il est mieux de courre au large sans trop s'approcher, à moins qu'on n'aille mouïller à la rade de S. Jago, comme on l'a dit.

Depuis les cinq heures du matin jusqu'à huit heures du soir on a fait dix-huit lieuës. Le vent a varié. Vers les 4. heures il étoit Nord-Est, nous étions amurez à tribord, & nous avons toujours porté à Ouest-Nord-Ouest par le Lok. A quatre heures nous faisons une lieuë deux tiers par heu-

re, mais depuis le vent a fort molli, & s'est rangé à l'Est-Nord-Est.

1720.

Juin

On a observé la variation au Soleil couchant, elle a été de 4^d. 50'. Nord-Est.

A 7^h. 40'. Jupiter étoit dans la ligne droite qui partageoit la partie claire, de la partie obscure de la Lune. Il étoit éloigné du bord meridional de la Lune, de deux fois le diametre de la Lune. Ils étoient pour lors en conjonction. Nous étions par les 19^d. 50'. de latitude en ce temps-là, & à 22. lieuës à l'Ouest du petit Cayman. A la Mer on ne peut pas faire des observations exactes. Le soir à huit heures nous avons fait route au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

Le 14.

Toute la nuit même route. Au Soleil levant la variation étoit de 5^d. 6'. Nord-Est.

A huit heures nous avons mis en panne & fondé pour connoître si nous étions sur le Bas-fond qui court depuis l'Isle des Pins jusqu'au grand Cayman; sur lequel nous devions être par notre estime, mais nous n'avons point trouvé de fond. A midi nous avons fait 37. lieuës depuis le petit Cayman, il nous reste jusqu'à l'Isle des Pins 32. ou 33. lieuës. Cette Isle de Cube nous ennuie; elle est longue comme Carême, disent les Matelots, & les vents nous fervent mal. Le vent a été à l'Est-Nord-Est bon à faire une lieuë par heure; & la route a été Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest. Au coucher du Soleil, on a trouvé la variation de 4^d. 0'. Nord-Est.

Dans la nuit pour nous éloigner de terre on a fait route à l'Ouest-Nord-Ouest; cependant nous nous faisons encore à 24. lieuës de l'Isle des Pins; mais on ne sçauroit trop prendre de précautions à la Mer. Au lever du Soleil, on a eu la variation de 4^d. 30'. Nord-Est.

Le 25.

Au jour naissant nous nous sommes mis au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest comme hier. Par notre estime l'Isle des Pins nous restoit au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest à midi, un peu plus vers le Nord à 12. lieuës. Nous faisons route dessus pour la reconnoître aujourd'hui; nous nous estimons à 60. lieuës du petit Cayman, qui nous reste à l'Est-Sud-Est. Nous sçavons, graces à Dieu, nous servir de nos Cartes, sans cela nous ne serions pas ici.

A quatre heures on a vû de la hune l'Isle des Pins, qui nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est à 7. lieuës. Nous avons

1720.
Juin.

porté au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest pour la reconnoître de plus près. Et à cinq heures & demi pour approcher un peu plus de l'Isle, nous avons fait route au plus près au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Sur les six heures les trois Iflots qui donnent la reconnoissance de l'Isle des Pins, nous restoient au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord. Ces Iflots ne sont pas de l'Isle des Pins, mais des montagnes de l'Isle de Cube, qui paroissent par-dessus le terrain de l'Isle des Pins qui est noïé, quand on les voit de six lieuës. Le terrain de cette Isle ne paroît guere qu'à la distance de trois lieuës. Alors on voit les arbres dont l'Isle est couverte. On voit encore au-delà à vingt lieuës, de hautes montagnes qui sont dans l'Isle de Cube.

Pendant quatre horloges on a porté le Cap au Nord; ensuite à 8. heures du soir nous avons fait route à l'Ouest toute la nuit, qui nous vaut l'Ouest 4^l. vers le Nord. Le vent étoit foible à l'Est-Nord-Est; nous avions nos quatre grandes voiles.

Le 16.

A cinq heures du matin on a mis le Cap à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, pour reconnoître le Cap Corrientes. A midi l'Isle des Pins nous restoit à l'Est-Nord-Est à dix lieuës. Le vent à l'Est foible, toutes voiles dehors. Depuis hier au soir nous pouvons avoir fait huit lieuës: Un gros Batteau a assuré son pavillon Anglois par un coup de canon. On n'a point répondu & on a continué la route. Il a tiré un second coup de canon; nous nous sommes contentez de mettre en pane & pavillon blanc. Comme il ne s'est pas approché de nous de plus d'une lieuë, nous avons fait servir. Il étoit suivi d'un autre Batteau qui étoit à plus de deux lieuës. Le Henri a toujours fait sa route, comme il étoit de l'arriere de nous, cette manœuvre ne nous a pas arrêté. Ces Bateaux ont fait une autre route, & à deux heures ils ont disparu. C'étoit peut-être des Forbans qui nichent volontiers derriere l'Isle des Pins pour dévaliser les Passans.

Le vent a moli à l'Est, on a continué la même route à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest. Le soir à huit heures nous étions à 12. ou 13. lieuës du Cap Corrientes, qui nous restoit au Nord-Ouest.

Le 17.

La nuit calme jusqu'à minuit; mais hier au soir nous vîmes un halo autour de la Lune, & des nuages déliez

tout cela nous annonçoit un grain de vent de Sud-Ouest frais & de pluie abondante qui a commencé à une heure du matin. Nous avons mis à la cape à la misene, puis à l'artimon, après en avoir fait les signaux au Henri. Le gros temps a molli sur les 3. heures ; alors on a fait servir, & à 4. heures & demi on a porté Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest. Vers les six heures on a vû clairement la côte de Cube, qui nous restoit au Nord-Ouest.

1720.
Juin.

Bien-tôt après il est survenu un nouveau grain de pluie, accompagné d'éclairs & de tonneres. Le vent étoit Nord-Nord-Est ; mais au large il étoit toujours à l'Est. On a couru au Sud-Sud-Est sur la ligne du plus près, parce qu'ayant resté à la cape demi-heure par le Nord-Nord-Est, le vent s'est rangé à l'Est bien frais. Nous n'avions que la seule misene, il a fallu faire cette manœuvre pour s'éloigner de la côte de Cube, dont on se croïoit plus près qu'on n'étoit. Le mauvais temps ayant passé, on a arrivé peu à peu au Sud, puis au Sud-Ouest ; enfin à l'Ouest-Nord-Ouest qui est notre route. A dix heures on a vû la terre, qui nous restoit au Nord-Nord-Est à six lieuës. Le Cap Corrientes étoit à l'Ouest de cette terre. A deux heures & demi ce Cap nous restoit au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest à trois lieuës & demi. Et à trois heures il nous restoit au Nord-Ouest 5^d. vers le Nord à deux lieuës & demi.

Description de la côte à l'Est du Cap Corrientes.

Cette côte est fort basse. A l'extrémité à l'Est il y a trois mondrains faits en pain de sucre. D'abord on ne voit que les arbres dont le terrain est couvert. Alors on en est à 5. lieuës ; ensuite on voit le terrain qui n'est pas fort haut, & qui court presque Est & Ouest. On en est pour lors éloigné de 3. lieuës. Les arbres sont hauts & épais. A l'extrémité du Cap, le terrain va en mourant peu à peu jusqu'à la Mer, & il est tout couvert d'arbres. Quand ce Cap reste au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, on voit comme deux Ilots qui sont séparés de la portée du canon, & qui sont un peu plus élevez au-dessus de la Mer que le Cap. Le Pilote côtier, que nous avons pris au Cap François, m'a dit que ces deux Ilots étoient l'autre pointe du Cap Corrientes, dont le reste du terrain est noyé.

1720.
Juin.

De l'Isle des Pins au Cap Corrientes il y a 23. lieuës, & la route est Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt. Le Cap S. Antoine eſt à onze lieuës du Cap Corrientes. La route eſt encore Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt. Quand le Cap Corrientes reſte Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt à une lieuë, on voit preſqu'à l'extrémité du Cap un mondrain peu élevé, dont le côté du Sud eſt preſqu'à pic, & le côté du Nord deſcend en pente douce; il eſt unique & fournit par-là une reconnoiſſance sûre de ce Cap. Il eſt environné d'arbres de toute part. Quand nous avons été plus près de ce Cap au Nord, & au Nord-Nord-Eſt de nous, ce petit mondrain ne paroïſſoit plus, ce qui me fait croire qu'il eſt au-delà du Cap, & non ſur le Cap; dont le terrain ne paroît élevé que de 4. à 5. toiſes. Il eſt couvert d'arbres & court Eſt & Oueſt.

Le ſoir à ſept heures on voïoit à 7. ou 8. lieuës le Cap S. Antoine à Oueſt-Nord-Oueſt. Alors le Cap Corrientes nous reſtoit à l'Eſt-Nord-Eſt à cinq lieuës. A neuf heures on a mis en pane pour ne pas dépasser le Cap S. Antoine pendant la nuit. Ces détails peuvent être utiles aux Navigateurs. Il faut remarquer que les courans le long de Cube portent à l'Oueſt. Ils ſont bien viſ en certains parages.

Le 18. Nous avons reſté en pane toute la nuit; au jour on a fait ſervir & porté au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt. Nous étions à 8. lieuës du Cap S. Antoine, qui nous reſtoit au Nord-Oueſt. Au lever du Soleil, on a trouvé la variation de $3^{\circ} 32'$ Nord-Eſt.

A midi le même Cap nous reſtoit au Nord-Nord-Oueſt à deux lieuës. A 4. heures on a mis en pane pour ſonder; nous n'avons point trouvé de fond, quoique des Pilotes aient mis dans leurs Journaux qu'on le trouve juſqu'à ſept lieuës au Sud-Oueſt de ce Cap, qui nous reſtoit pour lors au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt à deux lieuës.

Ce Cap S. Antoine a comme deux têtes. Il peut y avoir deux lieuës de celle de l'Eſt à celle de l'Oueſt. Ces deux pointes qui ſont baſſes, n'étant élevées au plus que de 4. toiſes au-deſſus de la Mer, courent Eſt & Oueſt. Tout ce terrain paroît couvert de bois fort épais; mais les arbres ne ſont pas ſi hauts que ceux du Cap Corrientes. Depuis la pointe de l'Eſt de ce Cap, la côte fait une grande anſe juſqu'au Cap Corrientes: on peut mouïller auprès de celui-ci

en

en dedans de l'anse, y faire du bois & de l'eau à deux rivières. Le fond est de bonne tenuë.

1720.

Juin.

Le 19.

Au coucher du Soleil, la variation fut de 4^d. 0'. Nord-Est.

La nuit on a fait route au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, & fort peu de chemin. A six heures du matin on a mis le Cap au Nord-Nord-Ouest, croiant avoir dépassé le banc de Sancho Pardo, supposé qu'il existe; car il y a lieu d'en douter. A midi nous avons fait quatorze lieuës depuis le Cap S. Antoine, sur la route du Nord-Ouest, quatre degrez vers le Nord. A cause de la variation, la latitude observée a été de

22^d. 30'.

Et la longitude estimée depuis le meridiën de Teneriffe, de

287^d 47'.

Le vent a été très-foible à l'Est-Sud-Est. Nous continuons notre route au Nord-Nord-Ouest; calme l'après-midi.

La variation observée au Soleil couchant, a été de

3^d. 30'. Nord-Est.

A huit heures il est venu un peu de vent d'Est-Sud-Est.

Au lever du Soleil, la variation fut trouvée de

4^d. 30'. Nord-Est.

Le 20.

C'est un degré de plus qu'hier, ce qui ne se peut: il faut prendre un milieu.

La route a valu le Nord-Nord-Ouest trois degrez vers le Nord, & le chemin dix lieuës & demi. Voilà une bien petite journée.

Le Soleil n'ayant pas paru, on a estimé la latitude de

22^d. 54'.

Et la longitude de

287. 44.

Le vent a été foible depuis l'Est-Nord-Est jusqu'à l'Est-Sud-Est.

Voilà le Tropique repassé depuis ce matin, mais il ne fait pas moins chaud; au contraire le thermometre est montré à 57. pouces. A midi nous étions à 40. lieuës du Cap S. Antoine, qui nous restoit à l'Est-Sud-Est. La route a valu l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest.

Le 21.

La latitude faite de voir le Soleil, a été estimée de

23^d. 48'.

Et la longitude de

286. 54.

Ce matin M. de Pierre-Feu, un des Enseignes du Vaisseau le Henri, m'a envoyé chercher pour l'assister à la mort.

M

1720.
Juin.

J'ai passé la journée auprès de lui, fort édifié des sentimens Chrétiens, dont il a donné à chacun de grandes marques, & avec lesquels il a reçu les Sacremens. Il a conservé la présence d'esprit jusqu'à sa mort, qui est arrivée à six heures du soir. C'étoit un fort honnête homme, bon Officier, estimé dans son corps.

Le vent a régné depuis le Sud-Ouest, jusqu'à l'Est petit frais. On a porté au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

Le 22.

Dès hier au soir le vent fraîchit un peu au Sud-Ouest, où il ne resta pas long-temps; il vint à l'Est-Sud-Est dans la nuit, & il fraîchit assez avant le lever du Soleil.

A son lever on a observé la variation, de 2^{d.} 30'. Nord-Est.

Le Soleil est encore si près du zenith, qu'on n'a pu prendre hauteur à midi.

La latitude a été estimée, de 24^{d.} 57'.

Et la longitude, de 286. 0.

Depuis hier midi, nous avons fait 25. lieuës.

Les courans depuis qu'on a dépassé le Cap S. Antoine, portent à l'Est vers le canal, qui est entre la Floride & la pointe occidentale de Cube sur la côte de la Havane. Les eaux aiant été portées vers la partie occidentale du golphe du Mexique, & le long de la côte de Portobel, Jucatan, Campeche, n'ont point d'autre issuë pour se rendre à la grande Mer, que le long de Cube, & par le canal de Baham. Or comme toutes ces eaux ne peuvent y passer sans se presser, elles y forment un grand courant; & une partie revient le long de la côte de la Floride, & de la Louisiane. Ainsi les courans vont de l'Est à l'Ouest depuis les Isles de la Tortuë jusqu'à l'embouchure du Mississipi: de sorte que pour atterrir à Panfocola, il faut porter au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, plutôt qu'à l'Ouest-Nord-Ouest. Cette route-ci feroit tomber les Vaisseaux à l'embouchure de la riviere de Mississipi, ou aux Isles de la Chandeleur, d'où on ne pourroit pas aisément revenir à l'Isle Dauphine, ou à Panfocola, à cause des courans.

On observa la variation au coucher du Soleil, de 2^{d.} 0'. Nord-Est.

Le 23.

Au lever du Soleil, la variation a été observée, de 2. 0. Nord-Est.

La latitude a été estimée à midi, de 26. 11.

Et la longitude, de 286^{d.} 44['].

La route Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest deux degrez vers le Nord, le chemin a été de 25. lieuës & demi. Le vent a roulé tout aujourd'hui de l'Est-Nord-Est à l'Est-Sud-Est. A deux heures du soir nous avons eu divers grains de vent & de pluie jusqu'à 3. heures & demi. Ils ont fait venir le vent au Nord-Est. Nous avons fait route à l'Ouest-Nord-Ouest, 4^{d.} vers l'Ouest.

17 20.
Juin

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée, de 2^{d.} 0[']. Nord-Est.

On a mis en pane avant la nuit pour sonder, on n'a pas trouvé le fond.

Le matin le vent de Nord-Est a molli, & à dix heures nous nous sommes trouvez en calme. A midi on a estimé la latitude, de 27^{d.} 10['].

Le 24.

Et la longitude, de 286. 35.

La route nous a valu le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, & le chemin 20. lieuës.

Le Soleil étoit encore trop près du zenith pour prendre une bonne hauteur.

L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord-Nord-Est, qui ne nous est pas trop favorable, on s'est mis sur la ligne du plus près l'amure à tribord au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, presque Nord-Ouest.

Voici trois jours que la variation n'a point changé. Au coucher du Soleil, la variation a été observée comme ce matin, de 2^{d.} 0[']. Nord-Est.

Ce soir on a fondé deux fois, à sept heures & à dix heures. Pour cela on a mis en pane, mais on n'a pas trouvé de fond. Peu après le temps s'est gâté, le vent a fauté à l'Ouest, le Ciel s'est fort couvert, & à onze heures on ne voïoit qu'éclairs de toutes parts à l'horison. Nous avons ferré toutes nos voiles & nous sommes mis à sec.

A minuit il a beaucoup tonné & fait une grosse pluie, laquelle heureusement a chassé les Matelots de dessus le gaillard d'arriere; car à une heure & demi la foudre est entrée dans notre Vaisseau, par un trou qu'elle a fait à bas bord près du grand mât, a frisé la moustache à un bœuf, l'a mis en rond dans la baille, où paisiblement, & sans faire tort à personne, il mangeoit son foin tout douce-

Le 25.

1720.
Juin.

ment, mais elle l'a fait avec tant d'adresse, qu'il n'en a point été incommodé : on a eu bien de la peine à l'en tirer. La foudre a continué son chemin fort vite, comme on peut penser ; elle a grimpé le long du grand mâ, elle lui a tiré quelques éguillettes, coupé net le quatrième cercle de fer, monté dans la hune ; & enfin, pour son chef-d'œuvre, elle a scié fort proprement le grand mâ de hune, depuis les poulies jusqu'au plus haut. Après quoi descendant lestement, elle a renversé quelques Matelots de leurs branles, & a fait un trou pour sortir à tribord, sans faire mal à personne.

Après le mauvais temps le vent est venu au Nord-Ouest, ensuite au Nord-Nord-Ouest. Nous avons porté au plus près au Nord-Est avec nos deux basses voiles. A midi on a reviré & couru à l'Ouest-Nord-Ouest jusqu'à huit heures du soir, le vent s'étant rangé au Nord. Alors on a reviré à l'Est-Nord-Est, le vent s'opiniâtrant au Nord.

A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude, de 28^d. 15'.

La longitude a été estimée, de 286. 35.

Les routes réduites ont valu le Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest, & le chemin 19. lieues $\frac{1}{4}$. Le Ciel couvert le soir nous a empêché d'observer la variation. On a fondé à huit heures du soir, mais on n'a pas encore trouvé le fond.

Le 26.

A minuit, à quatre heures, à huit heures nous avons mis en panc & fondé, mais nous n'avons pas trouvé le fond. Le vent s'est rangé à l'Est Nord-Est, & dès les quatre heures la route a été au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest ; le vent étoit frais & la Mer belle. Sur les sept heures l'eau de la Mer a changé de couleur ; néanmoins une heure après nous n'avons pas trouvé le fond. La côte de la Louisiane se seroit-elle éloignée ? il n'y a pas apparence : c'est que nous sommes impatients. La sonde est la meilleure reconnoissance qu'on puisse avoir de l'approche de la côte, depuis les Tortues jusqu'à la riviere de Mississipi. Par ma Carte manuscrite, nous devons trouver fond à vingt lieues de Panfacola sur lequel nous portons. A 30. lieues à l'Est de Panfacola on trouve le fond, & même à plus de 30. lieues, comme on le peut voir dans la Carte de cette côte.

*Observation du poids des eaux.*1720.
Juin.

Ayant plongé l'aréometre dans l'eau salée & dans l'eau douce, celle-ci s'est trouvée peser moins que l'eau de la Mer; la différence a été de 31^{grains} .

Mais le 22. Mars près d'Almerie, où il n'y a pas de grandes rivières, l'eau de la Mer pesoit plus que l'eau douce 44^{grains} .

La raison de cette différence de poids, c'est que les rivières du golphe du Mexique vers le Nord, sur-tout le Mississipi dégorgent une très-grande quantité d'eau douce dans ce golphe. Treize grains de moins, cela est considerable pour le volume de l'aréometre, quen ous avons déterminé ci-devant. C'est un signe que nous ne devons pas être loin de la côte. Aussi ne nous en croïons nous qu'à 30. lieuës.

A midi la latitude observée, a été de $29^{\text{d}}. 11'$.

Autre diagnostique, & la longitude estimée de $285. 49$.

Je ne compte gueres sur la longitude; ce qui fâche nos Pilotes. Le chemin a été depuis hier midi 21. lieuës. Nous ne devons plus être qu'à 26. lieuës de Panfacola; c'est pour-
quoi à midi nous avons sondé, & trouvé le fond à 90. *Premiere sonde.*
brasses de vase grise. Voilà le voisinage de la côte démontré, ainsi que tout ce que nous avons dit ci-devant.

A minuit on a sondé & trouvé encore 90. brasses fond de vase grise & fine. *Le 27.*

A midi par la hauteur du Soleil, nous avons conclu la latitude, de $29'. 30''$.

La longitude a été estimée, de $285. 18$.

La route corrigée a été le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, un degré vers l'Est. Le chemin 9. lieuës & demi. Le vent tout foible qu'il a été, a varié de l'Est-Nord-Est au Sud-Ouest par le Sud, ensuite à l'Ouest-Nord-Ouest; enfin au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

A midi & demi on a sondé de nouveau, & trouvé 50. *3. Sonde.*
brasses fond de sable fin, mêlé de vase fine; ce qui fait voir que nous approchons de la côte, & que nous sommes en bonne route à environ 12. lieuës.

A cinq heures du soir on a encore sondé par deux fois, *4. Sonde.*
& trouvé chaque fois 35. brasses gros sable.

A sept heures nous avons de nouveau sondé, & trouvé *5. Sonde.*

30. brasses gros sable. Nous avons mouillé avec un ancre à touer, à cause du calme. Nous ne nous sommes pas aperçûs de grands courans, ils portoient à l'Ouest.

1720.
Juin.

Le 28. A huit heures on a levé l'ancre à touer & appareillé avec un bon vent de Sud Est.

Dans l'endroit où nous étions mouillez, le courant portoit au Sud-Sud-Est.

A midi par la hauteur du Soleil, la latitude a été de

29^d. 54'.

La longitude estimée, a été de

285. 12.

La route a valu le Nord $\frac{1}{7}$ Nord-Ouest 4^d. vers l'Ouest, & le chemin 5. lieuës. La journée ne sçauroit être bonne quand on reste à l'hôtellerie. Les vents ont regné du Sud-Ouest au Sud-Est, passant par le Sud.

5. Sonde. A midi on a fondé, & trouvé 30. brasses sable fin.

A trois heures du soir on a vû la terre de la hune; elle nous restoit à tribord; elle est basse avec du sable au bord de la Mer, & des arbres plus avant.

A quatre heures le Pilote côtier a reconnu la côte, & assuré que c'étoit l'Isle de Sainte Rose, qui nous restoit de l'avant au Nord-Nord-Ouest, vers un tiers de l'Isle à l'Est.

7. Sonde. A six heures on a mis en pane & fondé, on a trouvé 16. brasses fond de sable fin & vaseux.

Nous avons mouillé pour attendre la brise du Sud-Est, qui a manqué en ce temps-là. Aussi-tôt après, les Officiers & l'Equipage se sont mis à pêcher à la ligne; ils ont pris une très-grande quantité de poisson qui s'est trouvé fort bon. Nous l'avons nommé Cardinal, parce qu'il est rouge. C'est une espece de Pajot plus gros que celui qu'on pêche sur nos côtes, & d'un rouge plus vif.

Reflexions sur notre Navigation.

Nous voici donc prêts d'arriver à la Louisiane, après 25. jours d'une navigation ennuiante, soit à cause des calmes qui nous ont tenu à la Mer dix jours de plus que nous ne pensions, soit à cause de la grande chaleur, aiant eu le Soleil au zenith tout ce temps-là, ou peu s'en faut. D'ailleurs le voisinage de l'Isle de Cube que nous avons côtoïé pendant 250. lieuës qu'elle a de longueur, nous causoit de la chaleur & de mauvaises odeurs; car cette côte

n'est pas apparemment couverte de Citronniers & d'Orangers, au moins n'étoient-ils pas en fleur.

1720.
Juin:

La Jamaïque de son côté nous donnoit de la chaleur, des éclairs & des tonneres. Nous craignons d'ailleurs les bancs & écueils dont cette Mer est sale & herissée. Nous en craignons d'autres qui étoient sur nos Cartes & non à la Mer. Tel est celui de Sancho Pardo près du Cap S. Antoine, sur lequel, ou auprès duquel nous devons avoir passé sans rien voir, à notre grande satisfaction.

Dès les trois heures du matin on a appareillé par un petit vent d'Est-Sud-Est, & fait route à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest. A cinq heures & demi notre Pilote côtier croïoit être au Sud-Sud-Ouest de Panfacola à environ trois lieuës; de sorte qu'à ce compte il nous restoit au Nord-Nord-Est. On a fait sonder, & trouvé 14. brasses fond de sable blanc, ce qui est la reconnoissance qu'on est près de Panfacola.

[Le 29]

8. Sonde.

A huit heures du matin on a encore sondé, & trouvé 14. brasses sable blanc & fin; nous pouvions être à trois lieuës de la côte que nous prolongions.

9. Sonde.

A midi le Pilote côtier a reconnu Panfacola, qu'il di-
soit avoir passé le matin; mais il est aisé de se tromper avec des reconnoissances aussi incertaines que celle de cette côte, qui est basse, sur laquelle on ne sçauroit voir aucun signal. Le vent aiant fraîchi au Sud-Est, nous avons ferré nos perroquets, cargué nos basses voiles & mis en pane. Le Fort de Panfacola a mis pavillon blanc, & tiré un coup de canon. Alors nous avons mis pavillon blanc & tiré deux coups de canon. Le Fort a répondu en tirant trois coups de canon, gardant toujours son pavillon.

Le vent de Sud-Est étant frais, nous avons porté au plus près au Sud-Sud-Ouest. C'est un trait infigne de la Providence de Dieu, que le Fort de Panfacola nous ait fait les signaux de reconnoissance; nous ne pensions pas à les exiger, nous n'avions d'autre vûë que de prendre conseil avec le Henri, ce qui nous a fait mettre en pane, & de nous garantir du vent de Sud-Est qui commençoit à fraîchir, en serrant nos perroquets, & carguant nos basses voiles.

A huit heures nous avons porté à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest pour nous approcher de la côte, le vent s'étant rangé à

1720. l'Est & aiant molli. Mais à dix heures du soir le vent a
 Juin. fraîchi de nouveau, & il a fallu mettre à la cape.

Le 30. A minuit il est venu un grain de pluie & de vent frais qui n'a duré qu'une heure. Mais dès les cinq heures du matin le vent d'Est aiant beaucoup fraîchi, & la Mer étant fort grosse, nous nous sommes mis sous les basses voiles au plus près. Enfin le vent s'étant rangé à l'Est-Sud-Est toujours frais, & la Mer fort grosse, nous avons porté au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest jusqu'au soir. Alors le vent & la Mer aiant tant soit peu diminué, on a reviré de bord à sept heures, avec les basses voiles. Le Henri, contre notre attente, nous a imité en revirant vent devant avec ses basses voiles. Comme le vent est venu au Sud-Sud-Est, on a mis le Cap à l'Est pour chercher la côte de la Mobile.

Depuis midt d'hier, nous n'avons fait que douze lieuës jusqu'à midi, & depuis midi jusqu'à huit heures du soir quatre lieuës, à cause de la grosse Mer; de sorte que nous croïons que l'Isle Dauphine nous reste au Nord-Nord-Est, & il est question d'y aller mouiller. Nous avons bien cahotté aujourd'hui, quoique nous n'aïons pas marché sur des roches.

Le premier de Dans la nuit la Mer a calmé, le vent a molli & tenu
 Juillet. au Sud-Sud-Est; on a fait route à l'Est avec les quatre grandes voiles. A deux heures du matin après avoir mis en panc, on a fondé & trouvé 25. brasses fond de sable noir. A trois heures nous avons fait servir & porté au Nord, puis au Nord-Nord-Ouest. A cinq heures & à six heures on a fondé tout de nouveau, & trouvé 20. brasses fond de sable gris, fin & mêlé de coquillage. Le vent étoit toujours Sud-Sud-Est & la Mer en venoit.

11. Sonde. A sept heures du matin on a reconnu l'Isle Dauphine, la pointe de la Mobile, & l'Isle aux grands Gosiers avec ses brifans. On a fait route sur l'Isle Dauphine. Etant à deux lieuës de terre, nous avons fait les signaux de reconnoissance qui étoient de serrer les perroquets, mettre en panc, & tirer deux coups de canon. L'Isle a resté quelque temps sans répondre, ensuite elle a tiré trois coups & mis pavillon blanc. Nous avons répondu d'un coup & mis pavillon blanc. Cela fait, on a fait servir & à onze heures nous
 12. Sonde. avons mouillé à une lieuë & demi de l'Isle, par sept brasses

& trois quarts fond de fable fin & vase. Nous avons affourché avec une grosse ancre , Sud-Est & Nord-Ouest.

1720.
Juillet.

L'après-midi M. de Vallette a envoyé un Officier à terre pour sçavoir des nouvelles : il a rapporté ce qui suit. Premièrement, que M. de Saujeon, avec ses trois Vaisseaux, étoit parti de cette Isle depuis près de trois mois pour retourner à Brest; que Messieurs de S. Villiers & de la Salle, Commandans les Fregattes du Roy l'Amazone & la Victoire, étoient arrivez à l'Isle Dauphine le 5. Juin, (ce fut le jour de notre départ du Cap François) mais que M. de Serigny Gouverneur general de la Louisiane leur aiant dit qu'il n'avoit reçu aucuns ordres, pour les employer à de nouvelles expéditions de guerre, il leur avoit pris trois mois & demi de vivres dont le País manquoit, & s'étoit embarqué lui-même sur ces Fregattes pour retourner en France.

Que ces deux Fregattes, qui ne nous avoient devancé au Fort Roïal & au Cap que de douze jours, étoient parties pour retourner à Brest le 27. Juin, quatre jours avant notre arrivée en cette Isle. Les calmes & les mauvais temps nous aiant retenu 27. jours dans la traversée du Cap ici, que nous aurions pu faire en 18. jours, ce qui nous les auroit fait trouver, & nous auroit fait bien du plaisir. Nous leur aurions donné des nouvelles de France, ils y auroient porté des notes.

Mais nous n'avions garde de les rencontrer : on ne retourne pas sur Mer par le même chemin qu'on est venu. Ils cherchoient les vents d'Ouest, & nous voulions les vents de Sud-Est.

M. de Saujeon n'étant plus ici avec ses trois Vaisseaux, les deux Fregattes en étant parties, & les nouvelles de la suspension d'armes étant venues, nous ne sçavons que faire ici. Sept Vaisseaux de guerre auroient donné de l'inquiétude aux Espagnols du Mexique, & à nous de l'occupation.

Il ne nous reste qu'à faire une œuvre de misericorde, qui est de donner à manger à ceux qui ont faim, c'est-à-dire cinq mois de vivres que nous avons de trop, aux Gens de ce País qui n'en ont pas assez, du peu que M. de S. Villiers leur a laissé. Ainsi sans nous ils seroient réduits à la fa-

1720.
Juillet.

mine, n'ayant depuis long-temps reçu de Vaisseaux de la compagnie, qui est à présent plus utilement occupée.

L'Officier qui commande dans l'Isle a ajoûté qu'il n'avoit aucun ordre pour nos deux Vaisseaux, qu'on n'attendoit pas, mais seulement deux Flutes, qui devoient leur apporter des vivres de France; qu'il alloit écrire à Monsieur de Bienville Commandant general de la Louisiane, & frere de M. de Serigny, qui étoit au Billoxi à neuf lieues d'ici, lequel sans doute viendrait aussi-tôt, aussi-bien que le Directeur general qui y étoit aussi; que nous pourrions trouver dans le País des rafraîchissemens, mais qu'ils seroient chers.

Le 2. Les vents ont été à l'Est & à l'Est-Sud-Est médiocre, la Mer de même. Les courans ont porté fortement à l'Ouest-Sud-Ouest.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de 2¹. 0'. Nord-Est.

Nos Pilotes l'ont souvent observée pendant notre séjour ici; ils l'ont toujours trouvée de même.

Le 3. A une heure & trois quarts après midi, nous avons eu un ras de courant très-vif venant de l'Est: il tenoit une lieue de large, & couroit le long de la côte; ainsi nos Vaisseaux ont évité au courant. Pour cela il a fallu virer sur notre ancre du Nord-Ouest pour presenter à l'Est. Nous verrons pendant le séjour si ces courans sont réguliers. Les eaux du ras, qui étoit roide, étoient de couleur verte & avoient une odeur de marécage, ce qui marque qu'elles étoient mêlées de beaucoup d'eau de riviere. Aussi leur poids étoit beaucoup plus léger à mon aréometre que celui des eaux de la Mer, mais non pas tant que celui de l'eau douce. Depuis notre arrivée, nous n'avons pas eu un jour clair, ni une nuit claire pour observer: c'est pourquoi je ne me suis pas pressé d'aller à terre.

Le 4. Ciel couvert tout le jour. Tonnerres au loin dans les terres. Le vent au Sud-Est, puis au Nord-Ouest. Nous avons eu à sept heures du matin un ras de courant vif, venant du Sud-Ouest; mais il n'étoit pas si fort que celui d'hier. On a débarqué 21. malades de notre Vaisseau, quelques-uns du scorbut, d'autres de fièvres. J'ai prié l'Au-

mônier du Henri d'aller à terre pour avoir soin des malades des deux Vaiffeaux. Le Henri en a beaucoup plus que le Touloufe.

1720.
Juillet.

Les courans à l'Oueft furent affez vifs hier l'après-midi, ce matin il y en avoit un contraire à l'Est ; mais il étoit petit. Le vent étoit foible à l'Oueft. A deux heures après midi les courans portoient médiocrement à l'Oueft.

Le 5.

Le Ciel a été couvert. Il a fait un grain de pluie avec un vent médiocre de Nord-Oueft ; enfuite il a fauté au Sud-Sud-Oueft foible. Les courans ont été comme hier ; mais moins forts.

Le 6.

Monsieur de Bienville Commandant general dans la Louifiane, est venu à bord du Touloufe en arrivant du Billoxi. M. de Vallette l'a très-bien reçu, & lui a rendu tous les honneurs de la guerre. C'est un homme de merite, estimé dans le Pais, & aimé generalement de tous les Sauvages.

Ce Pais-ci fera bon quand il fera cultivé. Il n'y a encore, que je fçache, ni fucré, ni indigo, ni tabac, ni vignes, ni mûriers. Mais la Colonie ne fait que commencer. Celles des Espagnols, ni même les notres, quoique nous foions plus vifs, ne se font pas établies en un jour. Le bled ne peut grainer, jusqu'à 150. lieuës dans les terres au Nadché. Le maïs y vient très-bien, quoiqu'on n'en ait encore gueres semé. Le ris qu'on a commencé à semer, réüffit fort bien. On voit dans les Jardins quelques Figuiers, qui donnent trois recoltes de figues, qui seroient excellentes, si elles étoient de bonne espece. Il y a de nos fruits d'Eté, à la verité en petite quantité, mais ils font fort bons.

On y a aussi des herbes les mêmes qu'en Europe ; nous leur avons trouvé bon goût. De toutes les Colonies, la plus florissante est la Mobile sur la riviere de ce nom. Il y a quatre cens Soldats & près de mille Habitans, qui commencent à s'arranger & faire quelque chose. Elle est éloignée de l'Isle Dauphine de dix lieuës au Nord. Billoxi est encore une Colonie qui commence à fleurir, à cause du voisinage de l'Isle aux Vaiffeaux, à l'abri de laquelle les Navires qui ne tirent que 13. à 14. pieds d'eau, font

à couvert de toute Mer, & font mouillez à 15. pieds d'eau fond de sable vaseux.

1720.
Juillet.

Les Colonies de Panfacola & de l'Isle Dauphine font à present diminuées, les Habitans étant allez s'établir dans les precedentes, ou à la nouvelle Orleans, où le terrain est beaucoup meilleur; car dans celles-là il y a bien du sable mêlé avec peu de terre. Le terrain est pourtant couvert de bois de Sapin, de Pins & de Chênes. Il y a d'assez beaux arbres ainsi qu'à l'Isle aux Vaisseaux. On y pourroit faire de beaux mâts de hune, si le bois n'étoit pas si pesant. La rade de Panfacola est le seul bon Port qu'il y ait pour les gros Vaisseaux, & l'Isle aux Vaisseaux pour les petits. Les autres Ports ne font que des rades ouvertes depuis l'Ouest jusqu'à l'Est par le Sud. Il est vrai que le fond y est de fort bonne tenuë: c'est du sable fin; ainsi quand les vents soufflent du large, le fond allant en montant, on ne craint pas de dérader avec deux ancrs à la Mer, qui n'y est pas fort grosse, excepté en Hiver. Quand les vents viennent de terre, il n'y a pas de Mer: on en est quitte pour amener ses mâts de hune & les grandes vergues, pour bien rouler.

Pendant l'hiver ce Pais abonde en chasse & en gibier; sur-tout il y a beaucoup de poisson de riviere.

Le 7.

Le Ciel a été couvert tout le jour ou peu s'en faut; le vent étoit au Sud-Sud-Ouest, les courans le matin à l'Est, le soir à l'Ouest-Sud-Ouest, la Mer médiocre. Nous avons été rendre visite à M. de Bienville. Je parlerai dans la suite de l'Isle Dauphine. Je vais commencer par la Description de la rade de Panfacola.


DESCRIPTION

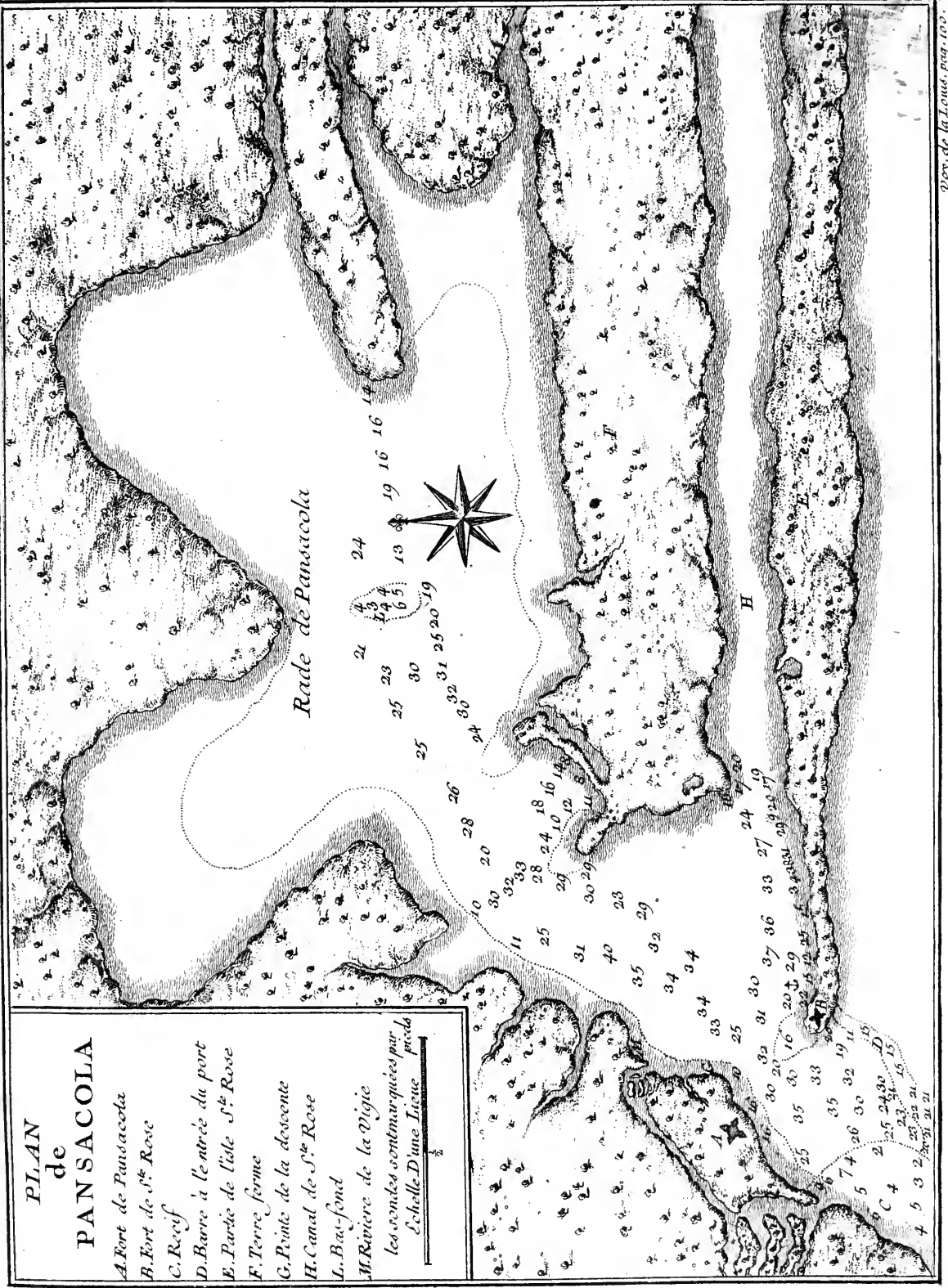
De la Rade de Panfacola.

CETTE rade, où je n'ai pas été, mais dont M. de Vienne Capitaine de Vaisseau m'a donné le Plan, qui est ici, est de toutes les rades du golphe du Mexique, la seule dans laquelle les Vaisseaux puissent être en sûreté contre toute sorte de vent. Son fond qui est de sable mêlé

PLAN
de

PANSACOLA

- A. Fort de Pansacola
 - B. Fort de S^{te} Rose
 - C. Rivif
 - D. Barre à l'entrée du port
 - E. Partie de l'île S^{te} Rose
 - F. Terre ferme
 - G. Pointe de la descente
 - H. Canal de S^{te} Rose
 - I. Bas-fond
 - M. Rivière de la Vigie
- les sondes sont marquées par
l'échelle d'une lieue
- 



En plusieurs endroits de vase, est d'une tenuë excellente. La Mer n'y est jamais agitée, parce que la terre l'environne de toute part ; & elle peut contenir un très-grand nombre de Navires, comme il est aisé de voir par son étenduë, & par les sondes que les chiffres de ce Plan marquent par pieds, ce qui est plus précis que par brasses.

1720.
Juillet.

Le mouvement des marées y est irrégulier, de même que sur tout le reste de cette côte. Il a donc été impossible, quelque soin qu'on se soit donné, de faire aucune observation juste pour en déterminer le cours. On a seulement remarqué que pendant 24. heures, la Mer sort de cette rade 18. à 19. heures, & rentre 5. à 6. heures ; & le plus qu'on ait trouvé de différence de la pleine Mer est d'environ trois pieds, certains jours moins ; d'autres sans augmentation ni diminution d'eau ; quoique les courans changent journellement, comme on l'a dit, mais sans règle. Les vents, à ce qui nous a paru, ont quelque part à cette variété.

On ne trouvera pas moins de 21. pieds d'eau sur la barre qui est à l'entrée de la rade, pourvû qu'on suive le profond du canal. Un navire qui veut entrer, doit avant d'arriver sur cette barre, se poster de maniere que le Fort de Panfacola lui reste entre le Nord & le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & il gouvernera sur cette route jusqu'à ce qu'il se trouve à l'Ouest & Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest du Fort de l'Isle de Sainte Rose, c'est-à-dire, que ce Fort lui reste à l'Est & Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Alors il approchera un peu de la terre ferme de l'Ouest, s'en tenant à peu près à même distance que de l'Isle, afin d'en éviter la pointe, qui pousse un petit banc au large vers l'Ouest-Nord-Ouest.

Si le recif qui est à l'Ouest de la barre, brise, ce qui est assez ordinaire pour peu qu'il y ait de vent du large, il pourra servir de balise aux Vaisseaux qui le rangeront en entrant sur la barre à la distance d'une bonne portée de fusil. Après quoi ils feront la route qu'on vient de prescrire.

Les courans qui sortent de la rade sont quelquefois très-vifs ; il est à propos de s'en défier, de crainte qu'ils ne portent le Navire sur le recif. Panfacola est situé par 30^d.

25'. de latitude Nord, & par 284^d. 37'. de longitude
comptée du meridien de teneriffé.

1720.
Juillet.

Voilà le Memoire que M. de Vienne me donna au Fort Roïal. Il commandoit le Triton dans la prise de Panfacola, faite par M. de Champmeslin, de la maniere que je vais rapporter bien-tôt. Dans le retour, le Triton faisoit une si prodigieuse quantité d'eau, que M. de Vienne fut obligé de se mettre à quatre pompes pour ne pas couler bas, & de relâcher au Fort Roïal de la Martinique, où à peine eut-il débarqué, que quoique le Vaisseau fut encore à deux pompes, il coula bas dans le cul de-sac du Fort Roïal, où je l'ai vû en état d'être dépeffé. Il me fut très-avantageux de rencontrer M. de Vienne homme de mérite, très-bon Officier, il eut la generosité de me faire part de ses découvertes, sçachant que j'étois envoieé par le Conseil pour faire des observations en ce País.

Comme il n'y a que demi pied de levée sur la barre de Panfacola, tout Vaisseau de guerre, si ce n'est pendant une tempête, pourra mettre à 19. pieds pour entrer dans la rade, puisqu'il y a sur la barre 21. pieds d'eau. Pour ceux qui tirent 20. pieds, il faut qu'on les remorque, ou qu'ils se toient. On voit par-là que les Vaisseaux de 60. pieces de canon y peuvent entrer, & que si la Compagnie faisoit des Vaisseaux à platte varangue, comme les Hollandois, ils passeroient par-tout, quand même ils seroient de 70. pieces de canon; il est inutile d'en avoir de plus grands en ce País en temps de guerre.

Cette rade à un défaut, c'est que comme il s'y dégorge beaucoup de rivieres, qui y causent de grands courans, ils exposent les Canots & Chaloüpes à échoüer, quand ils naviguent dans la rade pour le service des Vaisseaux, comme il est arrivé à l'Escadre de M. de Champmeslin; mais comme le terrain n'est que sable, ils n'y brisent pas. Il y a d'un autre côté un avantage très-considerable dans cette rade c'est que les vers, qui n'aiment pas l'eau douce, ne s'y engendrent pas; ainsi les Vaisseaux ne sont jamais percez.

Après ce qu'on vient de rapporter sur Panfacola, on fera peut-être bien-aise de sçavoir ce qui s'est passé dans les diverses prises de ce Fort. En voici une Relation faite par un Officier qui s'y est trouvé.

1720.
Juillet.

R E L A T I O N .

Des diverses prises du Fort de Panfacola, faites dans l'année 1719.

VERS la fin de May 1719. M. de Serigny Lieutenant des Vaisseaux du Roy, & Commandant General de la Colonie de la Louifiane pour la Mer, accompagné de M. de Bienville son frere, Commandant pour la terre, partit de la Louifiane avec le Vaisseau le Philippe de 24. pieces de canon, le Comte de Toulouse de même force, & le Maréchal de Villars de 18. pieces de canon. Il pouvoit y avoir sur ces trois Vaisseaux 400. hommes. M. de Chateaugué leur frere, partit en même-temps avec 800. Sauvages pour investir le Fort de Panfacola. Dès que les Vaisseaux parurent devant ce Fort, les Espagnols tirerent deux ou trois coups de canon, & demanderent à capituler. On leur accorda une honnête capitulation. Ils sortirent avec leur bagage & leurs armes qu'ils rendirent après. On leur promit de les passer à la Havane sur les Vaisseaux le Comte de Toulouse & le Maréchal de Villars.

Le Fort de Panfacola est situé sur une hauteur de sable qui commande l'entrée de la rade. Les gros Vaisseaux sont obligez de le ranger à trois quarts de la portée d'un canon de quatre livres de balle, & les petits Vaisseaux sont hors de la portée du canon. Il est fait de rondains plantez en picquets par le bout, pour le défendre seulement contre les Sauvages. Il y a 24. pieces de canon sur quatre bastions, mais elles sont très-mal montées, selon la coûtume des Espagnols aux Indes Occidentales.

Vers le commencement de Juin, les Vaisseaux le Comte de Toulouse & le Maréchal de Villars partirent pour France, & passant pardevant la Havane, ils devoient débarquer les prisonniers Espagnols. Huit jours après leur départ nous arrivâmes à Panfacola par hasard; car nous devions aller à l'Isle Dauphine, mais la crainte des courans, qui portent à l'Ouest, fait que l'aterage de l'Est est toujours le meilleur. Ainsi aiant atterré à l'Isle de Sainte

1720.
Juillet.

Rose , & motillé à cause du calme, la nuit les vents se rangerent au Sud-Est, ce qui fit tirer un coup de canon à notre Commandant pour appareiller. Ce coup fut entendu du Fort de Panfacola, où étoient encore Messieurs de Serigny & de Bienville. Ils envoïerent le Canot du Philippe au-devant de nous, pour nous ordonner d'entrer dans le Port, ce que nous fimes. Nous étions deux Vaisseaux, le S. Louis commandé par M. du Colombier, & notre Flute par M. Faveaud. Nous y trouvâmes deux Negriers, un de 36. pieces de canon, un autre de 24. pieces, qui partirent le 12. Juillet pour France. Le Philippe, après avoir chargé parties de nos marchandises, partit lui-même pour l'Isle Dauphine avec Messieurs de Serigny & de Bienville, & nous laissa tous seuls en déchargement; c'étoit des vivres pour le Fort. Nous étions tous assez mal armez; car le Fort duquel M. de Chateaugué étoit Gouverneur, n'avoit que 200 hommes. Le S. Louis étoit en soufflage, & notre Flute se mâtoit de trois mâts, du beaupré, du grand mât & de l'artimon. Outre cela le S. Louis avoit jetté ses canons à la Mer, dans un coup de vent que nous avons trouvé sur le Cap de Finistere en venant ici. De sorte que nous n'avions dans les deux Vaisseaux que 20. pieces de canon avec 80. hommes.

J'étois allé le 4. Août 1719. couper des chênes pour radouber notre Flute: j'entendis tirer un coup de canon du Fort: je regardai les Vaisseaux, où je vis pavillon: je chargeai au plus vite ma Chaloupe, & m'en allai à bord; en passant pardevant le Saint Louis, on me dit qu'on voïoit douze voiles au large. C'étoit trois Vaisseaux & neuf Batteaux ou Brigantins. J'eus peine à le croire, car nous ne nous y attendions pas; mais j'en fus persuadé lorsqu'étant monté à bord, je les vis par-dessus l'Isle de Sainte Rose qui est fort basse. Nous nous toïames sous le Fort, ce qui nous occupa toute la nuit; car ils parurent à quatre heures du soir. Nous avons une lieüe & demi de toïage avec un grand calme, ce qui nous fatigua extrêmement. Nous passâmes tous nos canons d'un bord, & nous mêmes en état de nous défendre. On en faisoit autant au Fort. A six heures du matin il nous vint un ordre par écrit, par lequel il nous étoit défendu de faire sauter, ni de couler

à fond nos Vaisſeaux ; mais permis de les abandonner ſi nous voïions que les ennemis fuſſent plus forts que nous. Nous vîmes ſur la pointe de l'Ifle où ils étoient deſcendus, un nombre infini de monde ; les Batteaux & Brigantins en étoient encore chargez, ainſi que les Canots, ce qui nous donna à penſer.

1720.
Juillet.

Enfin les Batteaux entrerent ſans que le canon du Fort pût aller juſqu'à eux, & aïant remarqué qu'il ſe détachoit un Batteau de 14. pieces de canon, & un Brigantin de dix pieces pour ſe mettre entre la terre & nous, nous prîmes le parti de ſuivre nos ordres, & de deſcendre à terre. Comme nous étions preſſez, nous n'emportâmes que nos armes. Nous enclouâmes pourtant nos canons, car ils auroient ſervi à nous battre dans le Fort. En arrivant à terre le vent calma tout plat, ce qui fit mouïller le Batteau & le Brigantin, & nous donna le temps d'entrer dans le Fort. On envoïa quatre ou cinq Matelots à bord de la Flute, pour y prendre du biscuit pour le Fort. Mais au lieu de le faire ils s'amuſerent à boire ; enſuite ils deſenclouèrent un canon qu'il y avoit dans l'entre-pont, que nous n'avions pas bien encloué. Ils en tirerent quelques coups ſur les Eſpagnols, après quoi les garde-feux s'étant trouvé vuides, ils allerent chercher des gargouſſes dans la Sainte Barbe ſans garde-feux, & les mirent au pied du canon. Les cornes d'amorce s'étant trouvées auſſi vuides, ils amorcerent le canon avec une gargouſſe qu'ils déchirerent. La poudre ſe répandit ſur celles qui étoient au pied du canon ; & aïant voulu mettre le feu au canon, il prit à toutes ces gargouſſes & brûla ces yvrognes, dont deux moururent deux jours après. Le feu prit auſſi au Vaisſeau qui s'eſt entierement brûlé.

Les Eſpagnols aïant remarqué que les Vaisſeaux étoient abandonnez, vinrent enlever le S. Louis à la veuë du Fort, ſans qu'on pût pointer un canon ſur eux, tant ils étoient en mauvais état. Ils couperent les cables de la Flute que le courant éloigna un peu du Fort. Un Officier vint ſur le ſoir dans un Canot nous ſommer de nous rendre, on n'en voulut rien faire. La nuit on nous distribua nos poſtes ; mais le matin nous nous apperçûmes que cinquante Soldats & un Officier à leur tête avoient déſerté, ce qui rallentit l'envie que nous avons de nous bien défendre, & fit ré-

1720.
Juillet.

foudre M. de Châteaugué, & M. de l'Arsebaut Directeur General, à se rendre. On dressa une capitulation, mais les Espagnols refuserent de la signer, parce qu'ils étoient affurez que la Garnison n'étant composée que de Forçats & de gens mal intentionnez, ne se deffendroit pas, & que nous serions obligez d'accepter les conditions qu'ils voudroient nous imposer.

Les Espagnols descendirent à terre à quatre heures du soir le 7. Août 1719. & nous firent sortir du Fort avec armes & bagages. Etant sortis nous rendîmes nos armes. Ils envoierent les Soldats & Matelots à bord de leurs Vaisseaux; mais les Officiers dont il y en avoit dix des Vaisseaux & douze de terre, n'y furent envoiez que le lendemain. Les Soldats Espagnols nous volerent, contre l'ordre du General, & nous avons été long-temps que nous n'avions que neuf onces de pain par jour, & de l'eau tant que nous voulions; mais ils manquoient également de vivres.

Nous apprîmes des Espagnols, que des trois Vaisseaux qu'ils avoient amené, les deux plus gros étoient le Comte de Touloufè & le Maréchal de Villars. Ces deux Vaisseaux avoient paru devant la Havane dans le temps qu'il en partoît une petite Flotte de Batteaux & de Brigantins, la plûpart Forbans, à qui l'on avoit donné des amnisties & des commissions en guerre pour aller prendre la Caroline. Comme nos deux Vaisseaux ne voulurent point se défendre, se croiant fort en sûreté, puisqu'ils avoient des prisonniers à remettre à la Havane, ils furent contraints par cette Flotte d'entrer dans le Port. Là, sans écouter ni le droit des Gens, ni la foi des Traitez, les Espagnols confisquerent & pillerent ces Vaisseaux, dont ils retinrent prisonniers les Capitaines & les Equipages; & les aiant sur le champ armez de nouveau, ils les joignirent à leur petite armée, pour nous venir assieger dans Panfacola.

Nous trouvâmes que les Espagnols étoient au nombre de 1800. la plûpart Forbans. Il y avoit 600. Soldats de troupes réglées que le Roi d'Espagne avoit envoié à la Havane pour contenir les Créoles de ce País, qui se vouloient révolter à cause d'un impôt qu'on vouloit mettre sur le tabac. Ce tumulte s'étant trouvé appaisé, ces troupes étoient oisives lorsque nos deux Vaisseaux y arriverent, ce qui déterminâ le Gouverneur à les faire embarquer.

Les Espagnols dépêcherent aussi-tôt un Brigantin à la Havane, & un Batteau à la Veracruz pour donner avis de leur conquête. Dans le Brigantin qui fut à la Havane, ils avoient dessein de mettre tous les Officiers; mais enfin ils n'y mirent que les Officiers de terre avec leurs valets; ceux de Marine restèrent prisonniers dans les Vaisseaux, ce qui fut causé de leur prompte délivrance de la maniere qu'on va voir.

1720.
Juillet.

Les Espagnols se croïoient les maîtres de la Colonie, & ne faisant pas grand cas de l'Isle Dauphine, ils détachèrent trois Batteaux pour l'aller prendre, lesquels devoient ensuite passer à la Mobile, puis à la nouvelle Orleans; & suivant ce projet, toute la Colonie étoit entièrement détruite. Selon eux rien n'étoit plus aisé, & rien de comparable à la prise de Panfacola. Cependant le Philippe, qui étoit à l'Isle Dauphine, s'étant mis dans un bassin, où un Batteau ne pouvoit entrer sans se faire remarquer, les arrêta tout court. Ils hasarderent pourtant une descente à la pointe de la Mobile, mais ils n'y exposèrent que les 50. déserteurs François, qui furent massacrés ou pris par les Sauvages. Les Batteaux s'en retournerent à Panfacola 15. jours après. Là, pour les renforcer on leur donna le Maréchal de Villars & le Santo Christo. Ils furent encore à l'Isle Dauphine tirer des coups de canon qui n'épouvantèrent pas les Habitans. Et étant pour la seconde fois de retour à Panfacola, ils dépêcherent un Batteau & un Brigantin pour observer les mouvemens de l'Isle Dauphine. Huit jours après nous vîmes arriver le Batteau tout seul, il avoit 14. canons, & sans sçavoir quelles nouvelles il apportoit, nous remarquâmes une grande consternation sur leur visage. Je m'informai de quelques Espagnols avec qui j'avois fait amitié de ce que ce pouvoit être. Ils me dirent que le Capitaine de ce Batteau avoit vû quatre gros Vaisseaux arriver à l'Isle Dauphine. Une heure après ils dirent que c'étoit de petits Navires: de sorte que nous étions tous fort en peine, ne sçachant que croire de ce qu'ils nous disoient.

Ils abatirent un grand nombre d'arbres pour construire un Fort de pieux sur la pointe de l'Isle de Sainte Rose;

1720.
Juillet.

il fut fait en douze jours de temps : ils y firent travailler nos Soldats & Matelots prisonniers. Ce temps-là s'étant écoulé & n'ayant rien vû, ils se persuaderent que les François avoient peur d'eux. Ils se mocquoient de nous & ne nous appelloient déjà plus Segnor, comme ils faisoient depuis leur premiere terreur. Mais au bout de 15. jours ils furent fort étonnez, quand du haut des mâts leur vigie cria Navire, & leur en annonça jusqu'à six. Alors ils nous ressererent plus qu'à l'ordinaire ; ils assuroient que c'étoient des Navires qui venoient de la Veracruz pour détruire le commerce que la Compagnie vouloit absolument entreprendre dans le Mexique par la Louisiane ; nous fîmes semblant de les croire. Mais les Vaisseaux étant venus mouïller à demi lieuë de l'entrée, ne leur donnerent plus lieu de douter qu'ils étoient François. Ils mirent les Officiers dans les deux plus forts Vaisseaux ; car auparavant nous étions tous dans le S. Louis, & s'entraverferent sur la pointe de Sainte Rose. Ils avoient onze voiles, dont quatre étoient des Vaisseaux, sçavoir le S. Louis duquel ils avoient défencloué les canons, le Comte de Toulouse, le Maréchal de Villars & le Santo Christo.

Le lendemain sur le midi les Vaisseaux François appareillerent pour entrer. Les Espagnols commencerent les premiers à tirer ; mais leur canon n'alloit pas encore à bord des François, tandis que leur Fort de dessus la pointe de Sainte Rose étoit déjà tout culbuté ; ceux qui le défendoient la plûpart tuez ou mis en fuite. Ils avoient pourtant du canon de dix-huit livres de balle ; mais celui de nos Vaisseaux qui étoit de 18. & de 24. livres de balle, étoit très-bien servi. Ils se battirent deux heures & demi, & ne se rendirent que quand la munition leur manqua, ils furent tous faits prisonniers de guerre : mais M. de Champmessin laissa à leur Commandant son épée à cause de sa belle défense.

Le grand Fort de la terre gardé par six cens Espagnols, étoit investi par les Sauvages qu'ils craignent extraordinairement, & qui étoient commandez par M. de Bienville. Dès que la garnison de ce Fort eût apperçû que les Vaisseaux Espagnols avoient amené, ils dépêcherent un Offi-

cier pour demander à capituler, ne voulant point se rendre aux Sauvages : on les reçût à discretion, & on donna le pillage du Fort aux Sauvages.

1720.
Juillet.

Nous apprîmes alors que notre liberateur étoit M. de Champmeslin Chef d'Escadre, qui commandoit l'Hercule de 64. pieces de canon, mais qui n'en avoit que 56. Il avoit le Mars percé pour 60. pieces, mais qui n'en avoit que 54. Le Triton percé pour 54. mais qui n'en portoit que 50. & l'Union Vaisseau de la Compagnie de 36. pieces de canon ; le Philippe de 20. pieces de canon, & un Brigantin. Ces Vaisseaux du Roy avoient porté un Intendant à la Martinique, & étoient destinez à réduire à leur devoir ceux des Habitans de cette Isle qui s'en étoient écartez. Aiant trouvé qu'ils y étoient rentrez, ils allerent à S. Domingue, où ils furent trouvez par le Vaisseau l'Union qui leur apportoit des ordres de Monseigneur le Regent pour aller prendre Panfacola, sans sçavoir qu'il avoit été pris & repris. C'est une espece de miracle que ces Vaisseaux soient venus nous délivrer.

Le sur-lendemain de cette victoire M. de Champmeslin distribua les prises ; il destina le S. Louis pour reporter toutes les troupes Espagnoles à la Havane, & leur abandonna le Vaisseau. Il donna le Comte de Toulouse à M. du Colombier, le Maréchal de Villars à M. Faveaud, & il me donna le Santo Christo. Il distribua les prisonniers qui restoient dans toute l'Escadre, garda quatre Batteaux, & fit mettre le feu aux autres. Nous fûmes repris le 17. Septembre. Le premier Octobre la Duchesse de Noailles arriva chargé de vivres, ce qui nous fit grand plaisir, car nous en avions besoin.

Les Espagnols étoient tout étonnez de voir un si prompt secours venu de si loin, tandis qu'étant près de la Havane & de la Veracruz, ils n'en avoient pû avoir pendant l'espace de quarante jours. Le 24. Septembre le Brigantin qui avoit mené nos prisonniers arriva, & entra inconsidérément dans le Port sans nous connoître, tant les Espagnols comptoient sur leur victoire. Douze jours après un Pincre en fit autant ; & comme nous sortions de la rade, le Batteau qui avoit été à la Veracruz, arriva aussi assez à temps pour se faire prendre. Le Brigantin avoit apporté des Lettres du

1720.
Juillet.

Gouverneur de la Havane, qui donnoit de grands éloges au Commandant de l'Escadre Espagnole, & nous condamnoit d'aller tous aux mines du Mexique, sous prétexte que nous étions des Forbans.

Monsieur de Champmeslin fit pendre partie de nos déferteurs, envoïa les autres aux mines des Illinois, fit ruiner le Fort de Panfacola & celui de l'Isle de Sainte Rose, parce qu'il étoit impossible de les garder. Il y laissa seulement 25. hommes pour faire voir aux Alliez de la Couronne qui viendroient relâcher dans ce Port, que le poste est à nous. Il sortit de cette rade le 10. Octobre, mais il ne partit de la côte de la Louisiane qu'au mois de Novembre, & arriva à Brest le troisieme Janvier de cette année 1720.

OBSERVATIONS

Faites à l'Isle Dauphine sur la côte de la Louisiane, dans le mois de Juillet 1720.

DEPUIS le premier Juillet, jour de notre arrivée à l'Isle Dauphine, le Ciel fut souvent couvert jusqu'au 9. de ce mois; ainsi je ne descendis point à terre. J'étois d'ailleurs bien aisé de laisser faire les établissemens, tant pour les Hôpitaux que pour nos logemens avant que de m'y rendre, & donner à l'Aumônier du Henri, quelques jours pour se remettre des fatigues de la Mer. Je m'y en allai le 9. Juillet l'après midi; on m'y avoit disposé une maison de bois; car ici, comme aux Isles, il y en a peu d'autres, parce qu'il n'y a ni pierres ni cailloux, & que le bois n'y manque pas. Cette maison qui est la seule du Bourg qui ait un étage au-dessus du rez-de-chaussée, est sur une plage de sable en vûe de la Mer, presque sur l'extrémité orientale de l'Isle. Elle est un peu plus solide que les autres, aiant les murs du bas étage bâtis de chaux faite de coquillage; réduite en mortier. On mêle ce mortier avec du coquillage entre des planches posées verticalement. On bat ce mélange avec la houë, & quand le tout est durci, on ôte les plan-

ches, & on continuë de la même maniere les assises, qui n'ont qu'un pied d'épaisseur.

Je montai mon horloge, & je plaçai mon quart de cercle hors de la maison, vis-à-vis mes fenêtres sur une petite hauteur de sable, où l'on avoit jetté des coquillages brisez & mêlez avec du mortier, qui rendoit cet endroit-là un peu plus ferme que le reste du rivage, qui n'est que sable mouvant, ce qui fatigue extrêmement en marchant. Ce sable est d'ailleurs si blanc, qu'au fort du Soleil on en est ébloiïi. Auprès de cet endroit je fis dresser un petit mât, ce que les gens de Mer entendent à merveille : on y attachâ une poulie sur laquelle passoit une manœuvre courante qui soutenoit ma lunette de 18. pieds, supportée sur une longue piece de bois creusée pour recevoir le tube de la lunette ; ainsi je haussais aisément ma lunette, autant qu'il en étoit besoin. Cet Observatoire étoit à la discretion non seulement des gens du Pais, mais même des bœufs, vaches & autres animaux ; il n'y arriva pourtant point de défordre pendant mon séjour dans cette Isle. Je pris des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge. Les voici.

Matin.	Bord supérieur du Soleil.	Soir.	
9 ^h . 48'. 34".	64 ^l . 45'. 30".	1 ^h . 25'. 40".	} Point de correction.
51. 14.	65. 17. 0.	1. 23. 0.	
Le calcul fait, on a eu midi le 10. Juillet à			11 ^h . 37'. 7".
Hauteur meridienne apparente du bord supérieur du Soleil,			82 ^d . 12'. 0".
Demi diamètre, & 8' de réfraction soustractive,			<u>15. 58.</u>
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,			81. 56. 2.
Déclinaison du Soleil soustractive,			<u>22. 13. 0.</u>
Hauteur de l'équateur,			59. 43. 2.
Latitude de l'Isle Dauphine,			30. 16. 58.
Le soir on ne put faire d'observation à cause des nuages, & un étourdi de valet arrêta la Pendule placée dans ma chambre.			

On prit des hauteurs du Soleil pour l'horloge, mais comme elle fut encore arrêtée par un autre imprudent, on ne les donnera pas.

1720.
Juillet.
Le 10.

Le 11;

1720.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du	82 ^{d.} 3'. 30 ^o .
Juillet.	Soleil,	
	Donc, comme dessus, vraie hauteur meri-	
	dienne du centre du Soleil,	81. 47. 38.
	Déclinaison du Soleil soustractive,	22. 5. 0.
		<hr/>
	Hauteur de l'équateur,	59. 42. 38.
	Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 22.
	Le temps ne fut pas beau le reste du jour, ainsi on ne	
	put faire aucune autre observation.	

Le 12. A 7^{h.} 15'. du matin la bassefle de l'horifon de la Mer, fut de 0^{d.} 3'. 30^o.
Je pointai la lunette fixe du quart de cercle au Sud & au Sud-Oueft. Le Ciel étoit assez ferein, & il y avoit peu de vent.

Hauteurs pour l'Horloge.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9 ^{h.} 6'. 29 ^o .	49 ^{d.} 10'. 0 ^o	3 ^{h.} 7'. 30 ^o .	} Il n'y a point de correction à faire.
11. 54.	50. 22. 0.	1. 53.	
17. 4.	51. 28. 0.	2. 57. 4.	

Par ces hauteurs, on a eu midi vrai le 12. Juillet, à 0^{h.} 7'. 4^o.
Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil, 81^{d.} 23'. 30^o.
Demi diametre du Soleil, moins 8^o. de réfraction additive, 15. 42.

Vraie hauteur du centre à Midi,	81. 39. 12.
Déclinaison du Soleil soustractive,	21. 56. 0.
	<hr/>
Hauteur de l'équateur,	59. 43. 12.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 16. 48.
	<hr/>

Je ne pus faire aucune autre observation ce jour-là, le temps ne le permit pas, & il vint divers malades de nos Vaisseaux qu'il fallut secourir.

Il vient d'arriver trois Vaisseaux de la Compagnie : ils ont salué les Vaisseaux du Roy. L'un est commandé par M. de la Feuillée, il est nommé la Driade, chargé de 50. Soldats. Un autre chargé de Forçats & de Passagers qui viennent habiter la Colonie. Un autre nommé le Rubis, venant

vénant de Guinée chargée de Negres pour la Colonie, ils ont mouillez près de nous, & comme nous à l'abri de la Botée.

1720.
Juillet.

Outre mes occupations astronomiques, je me trouve chargé des Hôpitaux qu'on a établi dans l'Isle pour nos malades qui augmentent en nombre. J'avois raison de croire qu'il y avoit peu de Prêtres dans ce vaste Pais, puisqu'il n'en reste que trois; l'un à la Mobile, l'autre au Billoxi, & le troisième à la nouvelle Orleans. Il n'y a pas même d'Eglise à l'Isle Dauphine; nous disons la Messe près de l'Hôpital du Touloufe. Ici toute la marque du Christianisme se réduit à une Croix, auprès de laquelle nous avons établi le Cimetiere dans le sable.

A 7^h. 30'. du matin, la bassefle de l'horifon de la Mer, fut de

Le 13.

0^d. 5'. 0".

Hauteurs pour l'horloge.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9 ^h . 1'. 7".	48 ^d . 3'. 30".	3 ^h . 7'. 30".	} Il n'y a point de correction à faire.
5. 3.	49. 9. 30.	4. 8.	
8. 57.	50. 6. 0.	2. 59. 53.	

On a donc midi vrai, à 0^h. 4'. 32".

De sorte que l'horloge a tardé en un jour de 2. 32.

On n'a pû prendre les hauteurs meridiennes du Soleil, à cause d'un gros nuage venu du Nord-Est, qui a duré depuis 11^h. 30'. jusqu'à deux heures du soir.

On a achevé aujourd'hui un mâc de hune pour le Touloufe, d'un beau bois qui est rouge, quoique Sapin, mais il est fort pesant. J'espere que nous n'aurons pas besoin de nous en servir.

J'ai encore pris aujourd'hui des hauteurs du Soleil pour l'horloge, par lesquelles j'ai connu qu'elle tardeoit trop sur le temps moien; c'est pourquoi j'ai haussé le poids du Pendule jusqu'à la marque sur laquelle elle étoit réglée à Toulon, mais tout cela a été jusqu'ici assez inutile; car un troisième imprudent m'a arrêté mon horloge pendant mon absence; ainsi il faut recommencer.

Le 14.

Quoique nous ne devons pas tirer grand profit des observations suivantes, je les mettrai pourtant ici. Le soir à huit heures, le premier Satellite s'approchoit de Jupiter; il en étoit éloigné d'un diametre de Jupiter. Le troisième

1720.
Juillet.

étoit éloigné de quatre à cinq diametres de Jupiter. Ils étoient tous deux à l'Orient. Le second étoit à un diametre de Jupiter loin de son bord occidental. Le quatrième étoit meridional, & loin du second d'un demi diametre de Jupiter vers l'Occident. Le troisième s'éloignoit de Jupiter. Le second & le quatrième devoient se joindre. Je les observai à 9^h. 30'. ils étoient presque en conjonction. La brume m'empêchoit de les voir bien distinctement. Il survint des nuages, je n'attendis pas.

A midi la hauteur apparente du bord inferieur du Soleil, avoit été de 81^d. 6'. 30^o.

Donc, comme dessus, vraie hauteur du centre, 81. 22. 12.

Déclinaison du Soleil soustractive, 21. 39. 30.

Hauteur de l'équinoxial, 59. 42. 42.

Latitude de l'Isle Dauphine, 30. 17. 18.

Le 15.

Il y eut des nuages, on ne put pas prendre des hauteurs ni correspondantes, ni meridiennes ; ce jour fut malheureux, on ne put faire d'autre observation que celle-ci.

A 9^h. 30'. matin, basse de l'horison de la Mer, 0^d. 5'. 30^o.

Plus grande que les précédentes. On a pointé au Sud-Sud-Ouest.

On a embarqué notre mat de hune, & on se presse de débarquer les vivres que nous laissons à la Colonie.

Le 16.

On a pris des hauteurs du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9 ^h . 16'. 4 ^o .	53 ^d . 22'. 30 ^o .	2 ^h . 34'. 56 ^o .	} Il n'y a point encore de correction à faire.
18. 35.	54. 4. 0.	32. 20.	
21. 26.	54 40. 0.	29. 34.	

On a donc midi vrai le 16. Juillet, à 11^h. 55'. 30^o.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil, 80^d. 47'. 30^o.

Donc vraie hauteur du centre, 81. 3. 12.

Déclinaison du Soleil soustractive, 21. 20. 0.

Hauteur de l'équateur, 59. 43. 12.

Latitude de l'Isle Dauphine, 30. 16. 48.

On n'a pu faire aujourd'hui d'autre observation.

Le 17.

La basse de l'horison de la Mex a été à 8^h. 15'. du matin, de 0^d. 4'. 15^o.

On a pointé la lunette au Sud-Sud-Ouest ; l'horifon étoit assez net.

1720.

Juillet,

On avoit pris le matin des hauteurs pour l'horloge, mais ayant été l'après-midi administrer les Sacremens à des malades de nos Hôpitaux : je ne fus pas de retour assez à temps pour celles du soir, & le Sieur Verguin, que le Conseil m'a donné pour Dessinateur, ne pouvoit seul compter & prendre hauteur.

A 9h. 30'. du matin, on fit l'expérience du barometre. Le mercure, après l'avoir bien purgé, est monté dans le tube, à

27pouc. 7lign. $\frac{1}{2}$

On s'est toujours servi des pompes de verre, dont j'ai parlé ci-devant, pour charger le tube. Nous étions quatre toises au-dessus de la surface de la Mer ; les connoisseurs sçavent pourquoi je dis ceci.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil,	80d. 37'. 0".
Donc vraie hauteur du centre,	80. 52. 42.
Déclinaison du Soleil soustractive,	21. 10. 0.

Hauteur de l'équateur,	59. 42. 42.
------------------------	-------------

Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 18.
------------------------------	-------------

Quel-Païs est celui-ci pour un Astronome ! pas une belle nuit ; je n'ai encore pû rien faire.

La basse-ssé de l'horifon de la Mer, a été trouvée ce matin, de

0'. 4'. 30".

Le 17.

Le Ciel étoit couvert, le vent à l'Ouest médiocre.

Tout le jour le Ciel a été couvert de nuages par un grand vent qui est venu à l'Est, puis il a tourné par le Nord au Sud-Ouest, où il a resté depuis une heure jusqu'à six heures & demi du soir. Alors il a fauté au Nord-Est frais, qui a encore plus couvert le Ciel. Il a fait un grain de pluie forte. La nuit le vent est retourné à l'Ouest, le Ciel très-couvert avec des tonneres au loin & des éclairs.

Tout aujourd'hui même temps qu'hier. Le vent Ouest-Sud-Ouest, grosse Mer & nuages épais. De maniere qu'on n'a pû observer, ni même bien distinguer l'horifon de la Mer pour en prendre la basse-ssé.

Le 19.

A dix heures du matin le Ciel étant fort couvert, & après une grosse pluie, on a fait par deux fois l'expérience du

1720. barometre avec les precautions ordinaires. A la premiere ;
 Juillet. à avec un tube d'onze points de diametre, le mercure étoit
 27^{pouc.} 4^{lign.}

A la seconde, avec un tube d'une ligne, il
 est monté à 27. 5. $\frac{1}{2}$

Le 20. A 8^{h.} 30'. du matin le Ciel étant très-ferain, le vent
 Nord-Ouest foible, la basseffe de l'horifon de la Mer a été
 de 0^{d.} 5'. 0^{''}.

On a pris des Hauteurs pour regler l'horloge.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
8 ^{h.} 40'. 57 ^{''} .	47. 12'. 30 ^{''} .	2 ^{h.} 54'. 55 ^{''} .	} Il n'y a point encore de correction à faire.
45. 36.	48. 13. 0.	50. 16.	
50. 33.	49. 17. 0.	45. 17.	

On a donc midi vrai le 20. Juillet, à 11^{h.} 47'. 56^{''}.

De sorte que l'horloge a tardé depuis le 16.

Juillet, de 7. 34.

Pour être au temps moien, elle devoit avan-
 cer en ces quatre jours, de

19.

Elle tarde donc en ces quatre jours, de 7. 53.

Ce qui donne pour retardement journalier, 1. 58. $\frac{1}{4}$

Ainsi on voit que dans ces Climats (ce que bien d'au-
 tres ont observé avant moi) il faut accourcir les Pendules
 bien plus que dans les nôtres, pour qu'elles soient isochro-
 nes. J'ai haussé le grand poids du Pendule d'une demi li-
 gne : j'ai employé à cela 17^{''}. mais pour rapprocher l'hor-
 loge du temps vrai, j'ai avancé l'éguille des minutes de 12'.
 de sorte que comprises les 17^{''}. dont je l'ai retardée, elle
 ne tarde plus à midi du 20. Juillet, que de 0^{h.} 0'. 21^{''}.

Hauteur meridienne apparente du bord infe-
 rieur du Soleil, 80^{d.} 4. 0.

Demi diametre du Soleil moins 10^{''}. de ré-
 fraction additive, 15. 41.

Vraie hauteur du centre, 80. 19. 41.

Déclinaison du Soleil soustractive, 20. 37. 0.

Hauteur de l'équinoxial, 59. 42. 41.

Latitude de l'Isle Dauphine, 30. 17. 19.

Ce soir j'ai pris avec grand soin la hauteur meridienne

d'Antares ,	33. ^d 57.' 0 ^o .	1720.
Réfraction soustractive ,	1. 27.	Juillet.
<hr/>		
Vraie hauteur meridienne d'Antares ,	33. 55. 33.	
Déclinaison meridionale d'Antares ,	25. 47. 19.	
<hr/>		
Somme. Hauteur de l'équateur ,	59. 42. 52.	
Latitude de l'Isle Dauphine ,	30. 17. 8.	
<hr/>		

Laquelle s'accorde avec la moyenne, concluë des sept hauteurs meridiennes du Soleil rapportées ci-devant. Ainsi elles se confirment les unes & les autres.

Hauteurs du Soleil pour l'Horloge.

Le 21.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9 ^h . 14'. 36 ^o .	52 ^d . 12'. 0 ^o .	2 ^h . 41'. 47 ^o .	} Correction additive 3 ^o .
19. 21.	53. 13. 30.	36. 52.	
24. 4.	54. 14. 0.	32. 17.	

On a donc midi vrai le 21. Juillet, à 11^h. 58'. 12^o.

De sorte que l'horloge a tardé en un jour folaire de 1. 27.

Je n'ai pû observer le Soleil à midi, aiant été occupé à administrer les Sacremens à des malades.

A 7^h. 30'. du soir, j'observai les Satellites de Jupiter le Ciel étant serein, ce que je n'avois pas vû depuis mon arrivée en cette Isle. Le premier Satellite étoit à l'Orient, loin du bord de Jupiter d'un diametre de cette Planette. Le troisieme étoit à l'Orient du premier, éloigné de lui de deux diametres de Jupiter. Le second Satellite étoit méridional, & loin du bord occidental de Jupiter d'un demi diametre de Jupiter. Le quatrieme étoit à l'Occident du second, dont il étoit éloigné de deux diametres de Jupiter. Il y avoit une Etoile fixe, distante de Jupiter de la moitié de l'ouverture de la lunette de dix-huit pieds. A 8^h. 30'. le second Satellite s'étoit approché de Jupiter ; les autres s'en étoient un peu éloignez.

Hauteur meridienne apparente de Saturne ,	44 ^d . 23'. 0 ^o .
Réfraction ,	1. 1.
<hr/>	

Vraie hauteur meridienne de Saturne ,	44. 21. 59.
Déclinaison meridionale de Saturne additive,	15. 21. 0.
<hr/>	

1720. Juillet.	Hauteur de l'équinoxial,	59 ^d . 42'. 59 ^{''} .
	Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 1.

La figure de Saturne étoit pour ses anses la même qu'ordinairement.

On a pris de nouveau la hauteur meridienne apparente d'Antares,

Donc, la réfraction étant la même, vraie	33 ^d . 56'. 45 ^{''} .
hauteur d'Antares,	33. 55. 18.
Déclinaison meridionale d'Antares,	25. 47. 19.

Hauteur de l'équateur,	59. 42. 37.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 23.

Le 22. J'étois allé de grand matin aux Hôpitaux; pendant mon absence ma Pendule fut arrêtée par quelqu'un qui venoit me voir, qui ne trouva qu'un valet dans ma chambre. J'accourcis encore le Pendule d'un tour de vis, & je remis l'horloge à peu près au temps vrai; puis je pris les hauteurs suivantes.

Matin.	Bord supérieur.	Soir.		
8 ^h . 57'. 51 ^{''} .	48 ^d . 17'. 30 ^{''} .	3 ^h . 0'. 35 ^{''} .	}	
9. 1. 24.	49. 4. 0.	2. 57. 6.		} corrective additive 2 ^{''} .
6. 58.	50. 1. 0.	2. 51. 36.		

On donc midi vrai le 22. Juillet, à 11^h. 59'. 16^{''}.

Hauteur meridienne apparente du bord inférieur du Soleil,

Demi diamètre moins 11^{''}. de réfraction additive,

15. 40.
79. 56. 10.
20. 13. 0.

Hauteur de l'équateur,	59. 43. 10.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 16. 50.

Le soir à 7^h. 25'. j'ai observé Jupiter. Le second Satellite étoit à l'Orient de Jupiter, loin de son bord d'un diamètre de Jupiter. Le troisième étoit éloigné du second vers l'Orient d'un demi diamètre de Jupiter, mais il étoit plus septentrional. Le premier Satellite étoit loin du bord occidental de Jupiter d'un demi diamètre de cette Planete. Le quatrième étoit à l'Orient de Jupiter loin de son bord en-

viron d'un diametre & demi de Jupiter. L'Etoile fixe un peu plus loin de Jupiter qu'hier ; & l'autre fixe vers le Sud au bord de l'ouverture de la lunette de 18. pieds.

1720.
Juillet.

A 8^h. 27'. 30". du même soir, le troisiéme Satellite étoit en conjonction avec le second, à un diametre de Jupiter loin de son bord oriental. Le troisiéme s'approchoit de Jupiter, le second s'en éloignoit. Le quatriéme Satellite étoit à l'Orient du second d'un demi diametre de Jupiter, & faisoit un triangle isoscèle avec le second & le troisiéme, dont ceux-ci étoient la base. Le premier Satellite s'éloignoit de Jupiter vers l'Occident ; il en étoit éloigné de tout le diametre de Jupiter. Il y avoit une Etoile de l'aîle de la Vierge au dessous de Jupiter, & une autre au dessus. Celle-ci étoit deux fois plus loin de Jupiter que l'autre, avec laquelle elle faisoit un triangle scalene obtus, & Jupiter étoit à l'angle obtus de ce triangle. Ces deux Etoiles tenoient toute l'ouverture de la lunette ; laquelle n'a de champ au plus que le demi diametre du Soleil, c'est-à-dire, 15'. 51". étant de 18. pieds.

La hauteur meridienne d'Antares, fut observée ce soir-là précisément la même que le 20. Juillet, de 33^d. 57'. 0".

Ce qui donne la même latitude qu'on avoit trouvée le 20.

30. 17. 8.

Hauteurs du Soleil pour l'horloge.

Le 23.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9 ^h . 17'. 14".	52 ^d . 20'. 0.	2 ^h . 39'. 47".	} Correction additive 3".
21. 39.	53. 28. 0.	35. 26.	
25. 58.	54. 26. 30.	30. 48.	

Un vent furieux d'Est a fort agité le plomb quelque précaution qu'on eût prise. On a donc midi vrai le 23. Juillet à 11^h. 58'. 29".

De sorte que l'horloge a tardé depuis hier de 47.

Le Ciel fut couvert à midi, on ne put pas prendre la hauteur du Soleil.

Le soir à 5^h. nous avons fait de nouvelles experiences du barometre, le mercure est monté dans le tube à 27^{pouc.} 8^{lign.} $\frac{1}{2}$.

Nous étions à la même élévation de quatre toises au-dessus de la Mer. Le vent étoit Sud-Est frais, & il y avoit des nuages en l'air. Tout le soir le Ciel fut couvert : on ne put faire aucune observation.

	Matin.	Bord superieur.	Soir.	
1720.				
Juillet.	9h. 16'. 44".	52 ^d . 42'. 30".	2h. 37'. 52".	} Correction additive 2".
Le 24.	19. 30.	53. 7. 30.	35. 4.	
	Ce qui donne midi vrai le 24. Juillet, à			11h. 57'. 18".
	Depuis le 22. l'horloge auroit tardé en deux jours de			1. 58.
	Cé qui donneroit pour retardement jour- nalier,			59.
	Par les observations du 23. ce retardement seroit seulement de			47.
	Ce qui donne une difference de 12". ajoû- tant la moitié,			6.
	On a un retardement moïen de			<u>53.</u>

On en a usé ainsi à cause que le vent furieux de Sud-Est qui souffloit le 23. rend les observations de ce jour-là un peu douteuses, quoiqu'elles s'accordent à 10".

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil,

79. 15'. 30".

Donc vraie hauteur du centre,

79. 31. 10.

Déclinaison du Soleil soustractive,

19. 47. 45.

Hauteur de l'équateur,

59. 43. 25.

Latitude de l'Isle Dauphine,

30. 16. 35.

Des neuf observations faites pour trouver la latitude par la hauteur meridienne du Soleil, la plus forte donne,

30. 17'. 27".

La plus foible donne,

30. 16. 35.

La difference est 52". Ajoûtant 26". à la plus foible, on a pour latitude moïenne,

30. 17. 1.

Celle qui a été conclüe par la hauteur de Saturne, s'accorde dans la seconde; & plusieurs soit du Soleil, soit d'Antares, s'accordent à peu de secondes près, soit par excès, soit par défaut. Il faut donc établir la latitude de l'Isle Dauphine, de

30. 17'. 0".

Ce qui est un point essentiel pour déterminer la partie Nord du golphe du Mexique. Or depuis la riviere du Mississipi jusqu'à la baye de S. Joseph, toute la côte court presque par tout Est & Ouest, comme on le verra dans

la Carte, dans laquelle on a corrigé la latitude de 13. minutes, dont elle étoit trop grande.

1720.
Juillet.

OBSERVATION

*De l'émerfion du premier Satellite de Jupiter, faite le 24.
Juillet 1720. au foir.*

ON ne put observer l'émerfion qui arriva le huit Juillet à caufe des nuages & du mauvais temps qui dura quatre jours. Le quinzième, Jupiter fe cacha à dix heures dans une barre de nuages, qui continuoit jufqu'à l'horifon. Il en arriva une le 31. Juillet, mais j'avois déjà embarqué mes instrumens, parce que nous devions partir ce jour-là, ou le lendemain. Je n'ai jamais eu ici une nuit claire, où il n'y eut pas des nuages à l'horifon & en divers endroits du Ciel. Je ne crois pas en tout le voïage depuis Madere, avoir eu trois nuits pendant lesquelles le Ciel fut bien ferein ; de forte que je n'ai point trouvé ce que difent des Voïageurs du métier, qu'entre les Tropiques on a de belles nuits ; peut-être parce qu'ils ont navigué en d'autres faifons où cela peut être vrai. Mon Deffinateur ou moi reftâmes en sentinelle, de peur que quelqu'un n'arrêtât mon horioge après les hauteurs du foir.

Temps vrai.

A 7^h. 49'. 18". Le premier Satellite ne paroît pas encore. La fixe qui étoit hier au Sud de Jupiter ne paroît pas dans la lunette de 18. pieds : mais la fixe qui étoit au Nord paroît beaucoup plus à l'Oueft, c'est-à-dire, que Jupiter s'est avancé d'autant vers l'Est

7. 57. 47. Je doute fi je ne vois point le premier Satellite : les nuages très-déliés dont Jupiter est entouré, m'empêchent de l'affurer.

8. 2. 23. Certainement le premier Satellite est forti de l'ombre de Jupiter, dont il est éloigné d'environ le demi diametre de Jupiter. Il paroît diftinctement, de

Q

forte qu'on peut établir sûrement l'émerfion de ce Satellite,
à 81. 0'. 0".

1720.
Juillet.

A neuf heures j'ai vû Jupiter entre des nuages, trois ou quatre degrez au-deffus de l'horifon. Le premier Satellite étoit loin de Jupiter de près d'un diametre de cette Planete vers l'Orient.

Le retardement de l'horloge étoit à huit heures du foir du 24. Juillet, de 2'. 53". qu'on a ajouté au temps de l'obfervation ci-deffus.

De toutes les baffeffes de l'horifon de la Mer, la plus grande eft celle du 15. Juillet, de 0. 5'. 30".

La plus petite eft celle du 12. Juillet, de 0. 3. 30.

Entre lesquelles on a pour moïenne baffeffe, 4. 30.

Ce qui donneroit 17. pieds d'élevation du quart de cercle au-deffus de la furface de la Mer ; auffi a-t'on trouvé 16. pieds 6. pouces par le nivellement. Il s'enfuit de-là que les raïons vifuels ont été convergens, quand l'angle d'inclinaïfon excedoit 4'. 30". & divergens quand il étoit moindre, comme on l'a fait voir dans le traité des réfractïons horizontales. On auroit fait ici un plus grand nombre de ces obfervations, fi l'horifon de la Mer n'avoit fouvent été embrumé.

Les fonctïons que j'ai exercé ici auprès des malades qu'on y a amenez, m'ont empêché de courir le país ; même d'aller à la Mobile, où nos Chaloupes furent deux ou trois jours pour acheter des bœufs & des rafraïchiffemens. J'aurois pû faire dans mes courfes diverfes obfervations Phyfiques & Botaniques.

DESCRIPTION

De l'Isle Dauphine.

L'ISLE Dauphine eft le feul endroit de la côte de la Louifiane où j'aïe été par les raïfons qu'on vient de dire. Cette Isle a été formée des fables de la Mer & de la terre qui ont été apportez par la riviere Mobile, qui n'eft pas rapide, & dont cette Isle eft voisine. Le fond de la Mer en ces parages n'eft que fable, & les vents de Sud-

Est, qui sont très-frais en hiver, ont dans l'intervalle de plusieurs siècles accumulé ces sables, lesquels mêlez avec un peu de terre portée par les inondations, ainsi que des pommes de pin, de sapin, de glands de chêne, & autres arbres, ont formé peu à peu cette Isle. Les arbres ont crû avec le temps, ainsi s'est fait le bois dont l'Isle est couverte. Elle peut avoir trois lieuës de longueur de l'Est à l'Ouest, avec un peu de crochet qui court à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest; mais la partie de l'Ouest n'est que sable, qui court dans la Mer assez loin. On ne trouve pas une pierre dans cette Isle, non pas même de la grosseur d'une noisette; ce qui fait voir que ce n'est qu'un amas de sable formé par la Mer. Je pense qu'il en est de même de toute cette côte que la Mer a augmentée à ses dépens; car le terrain jusqu'à 30. lieuës dans les terres, est mêlé de sable en plusieurs endroits.

1720.
Juillet.

On trouve dans cette Isle une espece de pin, d'où coule, quand on l'incise, le baume de Copahu; nous n'avons pu en avoir de nouveau, parce qu'en Eté il ne sort des incisions que très-peu de resines. On y trouve aussi de l'Eschine, herbe dont la racine ressemble à la Patate. En la mettant infuser avec la feuille, elle est très-bonne pour les scorbutiques, desquels on lave les gencives avec cette décoction: elle les guerit bien-tôt; mais celle de ce Pais ne vaut pas celle de la Chine.

Il y a encore dans ce Pais de la Cassine, & dans l'Isle même on en trouve assez. Cette herbe connue à Paris, où elle n'a pas fait fortune, est un diuretique trop violent, dont l'usage seroit nuisible.

Au Nord de l'Isle Dauphine il y a quelques Ilots éloignez d'un quart de lieuë environ, formez de la même maniere; car il ne paroît pas qu'en cette contrée la Mer ait gagné sur la terre; il paroît au contraire par les sables qu'on rencontre dans les plaines, & qui sont plus ou moins mêlez avec de la terre, que la terre a gagné sur la Mer. Ces Ilots sont très-voisins de la terre ferme.

Il y avoit à l'Isle Dauphine vers l'Est une espece de rade formée par la côte qui fait un crochet, où des Vaisseaux de 30. & 40. canons pouvoient mouïller à l'abri des vents d'Ouest & de Sud-Ouest, en sorte que cette rade n'avoit

1720.
Juillet.

pour traversiers que les vents depuis le Sud jusqu'à l'Est-Sud-Est : car l'Isle aux grands Gosiers & la terre la couvrent des autres vents ; mais le Mer y a jetté une si grande quantité de sables par les vents de Sud-Est , qu'il n'y peut plus mouiller que de petits Bâtimens. Le jour avant notre arrivée, la grosse Mer de Sud-Est jetta dans un lagon ou étang voisin de cette rade une si grande quantité de Meuges , qu'après que nos Chaloupes & Canots , & les Habitans du Bourg en eurent pris à la main & à coups de bâton , ce qu'ils voulurent , il fallut enterrer le reste de ce poisson , qui ne pouvant plus retourner à la grande Mer , mourut dans l'eau douce de ce lagon , qui n'est séparé de la Mer que de la portée du pistolet , par une barre de sable. Ce lagon ne peut être formé que de l'eau de la Mer , laquelle se filtrant à travers le sable , se dépouille de son sel.

Je passois souvent le long de ce lagon pour aller aux Hôpitaux , parce que le sable y est plus ferme ; je fus convaincu que l'eau en étoit douce , y voiant boire les chiens , & des femmes y savonner du linge. Aussi pour avoir de l'eau douce à boire , on fait des creux dans le sable à cinquante pas de la Mer , dans lesquels on met des barriques défoncées ; le lendemain on y trouve deux à trois pieds d'eau. On vuide la premiere ; ensuite on y puise de la bonne eau dont j'ai bû pendant mon séjour dans cette Isle , & dont on a pris quantité pour notre retour , sans que personne en ait été incommodé. Il est vrai que comme le long de la Côte il y a beaucoup de rivieres , dont quelques-unes sont fort grosses , sur tout le Mississipi , l'eau de la Mer s'y dépouille beaucoup plus aisément de son sel , étant mêlée avec tant d'eau douce , comme on l'a éprouvé par l'aréometre. Il n'y a aucune fontaine dans le Pais , & les rivieres y viennent toutes de loin.

De la maniere dont on m'a parlé de la terre ferme , le Pais pourroit produire beaucoup de maïs , du ris & d'autres grains ; mais le bled n'y graine pas jusqu'au Naché , qui est une Colonie à 150. lieues au Nord. Depuis là en remontant jusqu'aux Illinois le bled y vient très-bien , ainsi que tous les autres grains. On pourra planter des Mûriers , des Orangers & de toute sorte d'arbres fruitiers d'Eté ; le

Pais se pleuplera à mesure qu'il y aura des vivres sans en attendre de France ; ceux-ci seroient trop chers pour des Colons, qui ne peuvent faire si tôt de grands profits. On y pourra faire du Tabac, du Cotton & de l'Indigo, mais on dit qu'il n'y sera pas si bon qu'aux Antilles, à cause qu'il vient en Hiver des vents du Nord qui sont froids, mais qui ne durent qu'un jour.

1720.
Juillet.

L'Isle Dauphine s'appelloit ci-devant l'Isle Massacre, parce que vers la partie de l'Ouest on a trouvé une grande quantité d'ossements humains, qui sont les restes de quelques combats de Sauvages, qui habitoient cette Isle & le Pais. La plûpart des Habitans de l'Isle Dauphine sont allez s'établir au Billoxi, qui est un Bourg à neuf lieuës à l'Ouest, au-devant duquel l'Isle aux Vaisseaux, qui est à cinq lieuës au Sud de ce Bourg, forme une grande rade avec l'Isle à Corne & la terre ferme. Il y a un canal entre l'Isle Dauphine & l'Isle à Corne, où les Vaisseaux qui tirent quatorze pieds d'eau peuvent passer. Ils vont mouïller sous l'Isle aux Vaisseaux où ils sont à couvert de la Mer du large par ces deux Isles. Ils n'ont à craindre que les vents de Nord-Est Nord & Nord-Ouest ; mais comme ils viennent de terre, ils n'y causent pas beaucoup de Mer : d'ailleurs le fond y est bon.

Il n'y a d'autre incommodité dans cette rade que celle d'aller à terre, laquelle est à cinq lieuës du mouïllage. La Carte qu'on donnera de la Côte, éclaircira mieux ce qui en est, que tout ce qu'on en pourroit dire : elle contient une étendue de 140. lieuës. L'Isle Dauphine y est placée dans sa veritable latitude & longitude. On ne dit rien des autres Colonies, parce que n'ayant point été sur les lieux, on n'en peut parler avec assez de certitude. On trouve à Panfacola une espece de roche assez dure & pesante, dont on pourroit faire l'interieur des murs des Fortifications, & les revêtir de briques. J'y en ai vû de fort bonnes, & il ne manque pas de bois pour les cuire. La fondation se fera sur des pilotis, qui ne seront pas difficiles à enfoncer, ou on la fera comme il se pratique dans les Pais de Flandres voisins de la Mer.

1720.
Juillet.

R E M A R Q U E S

Sur les courans & marées.

LES courans ni les marées ne font point reglez ici. Ils commencent à porter vivement de l'Est à l'Ouest, tantôt à une heure après midi, tantôt avant midi. Ils s'étendent à deux ou trois lieues de large le long de la côte qui court Est & Ouest avec un bruit considerable, & une barre d'écume qui précède. L'un & l'autre est produit par le chocq des eaux du courant contre le reste des eaux de la Mer. Comme les courans d'Ouest-Sud Ouest entrent dans les rivieres ainsi que la marée, qui n'est pourtant pas considerable, ils retiennent les eaux des rivieres qui ont peu de pente ; celles-ci se déchargent à leur tour. Leurs eaux sont vertes, & ont une odeur de marécage qui ne paroît pas saine. Quelquesfois ces courans commencent à dix heures environ, comme il arriva le 27. & 28. Juillet ; quelquesfois plus tard, comme on l'a dit. Les courans contraires viennent du large vers les sept ou huit heures du soir, & durent jusqu'à l'autre courant.

C'est presque toute la marée que j'ai observé ici. Elle n'a point de régularité sur cette Côte, & ne hausse gueres que d'un pied, sans suivre le cours de la Lune. Elle est plus réguliere à la Martinique, mais elle ne monte jamais qu'à deux pieds. Elle monte encore moins au Cap François. En ces deux endroits elle suit assez régulièrement le cours de la Lune. Les tonneres sont assez fréquens dans ces parages ; mais comme ce n'est pas un Pais de montagnes, le bruit n'en est pas affreux comme au Cap. Il tomba pourtant le 27. Juillet dans le bois de l'Isle Dauphine : il coupa deux arbres en travers, & en fendit deux autres de long en long. Il y a des Sapins en ce Pais d'une grande hauteur & fort droits ; mais ils ne sont pas gros à proportion. Nous y avons fait un grand mâ de hune de 52. pieds, d'un arbre coupé depuis deux ans ; il devoit avoir au moins 80. pieds. Il y en a encore de plus longs dans les terres.

La plus riche esperance de la Louïsiane sont les mines d'argent qu'on a découvertes dans le Pais des Illinois, à fix

cent lieuës d'ici. On m'a assuré qu'elles rendent douze livres d'argent très-pur sur cent livres de mineraïs. Ce qui est trois livres de plus que ne rendent les mines du nouveau Mexique. Un Vaisseau de la Compagnie porte en France une barrique de ce mineraïs. Je tiens cela du Capitaine de ce Vaisseau qui me l'a dit au Cap, où nous l'avons trouvé, aiant été obligé d'y relâcher. Reste à sçavoir si la mine sera par-tout si riche ; si l'eau n'y entrera point, si on pourra se servir des Negres dans un Pais trop froid pour eux. On ne pourroit y employer que des François ou des Sauvages, mais de ceux-ci il n'y en a pas grande quantité, soit parce qu'ils ne vivent pas long-temps, soit parce que les femmes n'y font pas fort fécondes ; elles ne font, m'a-t'on dit, au plus que trois enfans. Ces Sauvages sont diviséz en beaucoup de petites Nations différentes, qui se font souvent la guerre ; ce qui diminuë encore leur nombre ; ils ont tous un langage particulier ; il y a pourtant une langue qu'ils entendent tous, c'est celle de la Mobile.

1720.
Juillet.

Les Sauvages sont gens de peu d'esprit, qui nous reprochent de n'en avoir pas ; un d'eux disoit ces jours passez, les François n'ont point d'esprit, ils nous veulent vendre une piastre un Braquet que les Anglois donnent la moitié meilleur marché. Il faut éclaircir tout ceci. Un Sauvage est un homme dont la peau est de couleur de cuivre foncé, qui a le visage plat, le nez écaché, les yeux petits, les cheveux noirs, aplatis & très-bisamment coupez. Sa peau fait tout son habit, hors une piece d'étoffe longue de huit pouces, large de six, qui est cousuë à une ceinture de la même étoffe de deux doigts de large, laquelle après avoir fait le tour du corps, vient passer entre les cuissës & se nouë sous le ventre à la ceinture même. C'est-là ce qu'on appelle un Braquet, lequel est un habillement peu ample, qui ne vaut pas une piastre ; ceux que j'ai vû étoient d'étoffe fort grossiere. Les Anglois de la Caroline, qui ont commerce avec eux, gagnent encore beaucoup en les donnant pour demi piastre.

N'avoir point d'esprit chez les Sauvages, c'est n'entendre pas ses affaires ; & quand ils enlèvent la chevelure à un homme, or la chevelure tient toujourns au crane, ils n'enlèvent point l'un sans l'autre. Cet homme, disent-ils, n'a-

1720.
Juillet.

voit point d'esprit. S'il en avoit eu, nous ne lui aurions pas enlevé la chevelure. Peut-être croient-ils que leur ennemi n'a point de cervelle, & qu'ils veulent s'en convaincre en lui enlevant le crâne. On voit par-là que les Sauvages sont feroces, mais ils manquent de courage. Ils tirent fort bien un coup de fusil de derrière un arbre; mais ils fuient aussi-tôt pour charger, & grimpent au plus vite sur un arbre quand on les poursuit. Ils ne comprennent pas que des Soldats puissent aller en bataille à leurs ennemis, qui tirent canons & mousquets. Cela les étonna fort à la prise de Panfacola. M. de Bienville en menoit cinq cens à cette attaque; mais, quoiqu'il en fût aimé, il ne fut pas en son pouvoir de les arrêter quand le canon du Fort commença à tirer. Quel fut leur effroi quand ils virent les grandes Pirogues (c'est ainsi qu'ils appelloient les Vaisseaux du Roi) s'entraverfer devant le Fort, & tirer leur canon qui faisoit sauter dans un instant palissades & retranchemens! Mais malheur aux Espagnols qui voulurent fuir; ces Sauvages courant comme des levriers, les eurent bien-tôt atteint, & ramené au Commandant, qui eut bien de la peine à les empêcher de leur enlever la chevelure. Voilà ce que j'ai pu apprendre de certain de cette Nation.

RETOUR DE LA LOUISIANE

EN FRANCE.

Le 29. **L**E vent est foible au Nord-Ouest, nous nous préparons à partir. Nos Gardes-Marines & nos malades sont revenus à bord. Nous avons achevé de délivrer au Directeur de la Compagnie les vivres que nous avons de reste, & qui avoient été destinez pour un plus long voiage. Hier la marée & les courans avoient anticipé d'une heure & demi le temps auquel ils devoient arriver, s'ils étoient réguliers; aujourd'hui la marée est venue à midi; mais non pas avec toute la rapidité des jours précédens. Tout cela fait voir l'irrégularité de ces marées & courans.

Le 30. Le Vaisseau le Duc d'Orleans qui arriva ici avec le Rubis & la Dryade, est parti pour aller à l'Isle aux Vaisseaux. Nous avons défrelé le petit hunier, pour signal de notre
prompte

prompte partance. Nous escorterons la Dryade Fregatte de la Compagnie, & le Rubis qui a porté ici des Negres. Nous verrons s'ils marchent aussi-bien que nous.

1720.
Juillet.

Le courant de l'Est à l'Ouest a beaucoup anticipé aujourd'hui; il a commencé à six heures du matin, & il étoit fort vif.

On a defaffourché ce matin, & nous restons sur une ancre. Les vents ont été foibles à l'Ouest-Nord-Ouest, ensuite au Sud-Ouest. Les courans toujours irréguliers portoient à l'Est sur les quatre heures du soir. Nous ne partirons pas demain. Les comptes des vivres que nous avons donné à la Compagnie ne sont pas finis.

Le 31.

La Dryade avoit appareillé pour s'approcher de nous, mais le vent & les courans l'ayant contrariée, elle a remouillé. Le Henri malgré tous les soins qu'on a pris, a cent malades, il n'y en a que le quart sur le Toulouse; mais je crains pour l'avenir.

Les vents comme hier, mais plus foibles. On est allé à la Dryade prendre trente Matelots, qui avoient servi sur la Fregatte l'Aurore, prise depuis quelques mois par les Espagnols, & qu'ils avoient menée à la Havane. Ils ont renvoyé de la Havane depuis notre arrivée à l'Isle Dauphine, M. de Chateaugué & divers autres prisonniers. Ces Matelots aideront à manœuvrer dans le Henri, en attendant que les malades de ce Vaisseau se rétablissent. Mais il y a lieu d'espérer qu'ils ne seront pas dangereusement malades.

Le premier
Août.

Une chose me console encore, c'est que M. Hocquart de Champagny Commissaire de l'Escadre, qui étoit très-dangereusement malade à terre, paroît hors de danger. On vient de l'embarquer. Par sa mort j'aurois perdu un bon ami, & sa famille un sujet de grande esperance.

Le thermometre est monté aujourd'hui à 57. pouces une ligne & demi; aussi a-t'il fait bien chaud. Il s'est maintenu tout le mois de Juillet à 56. pouces 9. lignes au lever du Soleil, qui est le temps de la journée le moins chaud. En Juin il est toujours monté à la même hauteur, & quelques-fois à 57. pouces. On voit par-là qu'il ne gèle pas en ces Pais. En Mai il n'est monté qu'à 56. pouces 5. lignes; mais c'est plus qu'il n'en faut pour avoir honnêtement chaud.

Le 21

Dès les quatre heures du matin on a viré au cabestan

Le 31

1720.
Août.

& appareillé au lever du Soleil avec un vent de Nord-Ouest médiocre ; nous avons fait servir toutes nos voiles , & porté d'abord au Sud pour nous élever environ deux lieuës ; ensuite on a fait route au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est , puis au Sud-Sud-Est , de sorte que nous étions presque vent arriere , & hors de crainte des bancs de l'Isle aux grands Gosiers , qui sont des oiseaux aquatiques de la grosseur d'un cocq-d'Inde ; ils ont le col long , & le gosier fort ouvert. Ils s'élevent fort haut quand ils veulent pêcher , & tombent fort vite & avec grand bruit dans la Mer pour gober leur proie qu'ils ne manquent pas. J'en ai vû un qui avoit un gros poisson dans le bec , qu'il avoit peine à avaler ; ils ne s'amusement pas au fretin. Ils sont de couleur grise , leurs aîles un peu plus brunes. Il y en a une grande quantité dans cette Isle , où les Habitans de l'Isle Dauphine vont prendre leurs œufs : j'en ai vû d'aussi gros que les œufs d'Oie : ils sont bons à manger.

Les courans étant pour nous , nous avons fait beaucoup de chemin , pour le peu de vent qui souffloit. Dès les dix heures l'Isle aux grands Gosiers nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à cinq lieuës. A midi nous avons fait sept lieuës au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est , le vent de Nord-Ouest a un peu molli , on a suivi la même route.

Le soir on a observé la variation , le Soleil se couchant , de 2^d. 16'. Nord-Est.

A sept heures on a fondé & trouvé 17. brasses fond de sable gris vaseux.

On a continué la route au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est avec un petit vent de Nord-Ouest , & puis d'Ouest-Nord-Ouest. Nous avons porté le jour toutes nos voiles , & la nuit nos quatre grandes voiles , pour attendre les Vaisseaux le Henri , qui nous suivoit d'assez près , le Rubis qui étoit un peu loin , & la Dryade qui étoit plus éloignée : cette Fregatte ne va pas bien à la voile. A dix heures du soir on a fondé , & trouvé 28. brasses même fond.

Remarque sur la route.

Quand on part de l'Isle Dauphine pour venir au canal de Baham , après avoir fait le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est , tant qu'on trouve la sonde , il est mieux de faire le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud , &

puis le Sud-Sud-Est, jusqu'à ce qu'on soit par les 24^{d.} de latitude, pour trouver les courans & le vent de Sud-Ouest. On évite par cette route de tomber sur les Tortuës, & sur la côte occidentale de la Floride qui ne vaut rien, & dont on auroit peine de se relever.

1720.
Aout.

Le matin le vent a été Nord-Ouest foible, il y avoit peu de Mer, nous avons porté toutes nos voiles. La route a été le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est.

Le 4.

Par la hauteur du Soleil, à midi on a eu la latitude de

29^{d.} 15['].

Depuis hier midi nous avons fait vingt-huit lieuës au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est. A deux heures on a fondé, mais sans trouver le fond. Depuis midi on a mis le Cap au Sud-Est, mais le calme est survenu de maniere qu'à deux heures nous ne gouvernions pas. Il a duré jusqu'à six heures, que nous avons remis à route au Sud-Est avec un petit vent de Sud-Ouest qui nous soutenoit. Les courans portent à l'Est sur les côtes; car la prouë venoit facilement à l'Est, & à l'Est-Nord-Est. Dans la nuit ç'a été la même chose.

A minuit on entendoit le tonnerre qui étoit fort loin, mais n'ayant pas de vent, nous avons fait peu de chemin. Sur les cinq heures nous nous sommes trouvez entre deux trompes, celle qui étoit à la gauche a crevé à une portée de canon. La trompe de la droite a crevé de l'arrière, de sorte que nous n'en avons eu que la fin. Aussi tôt on avoit cargué les voiles que nous avons fait servir après les trompes passées. Le vent très-petit au Sud-Ouest, ensuite à l'Ouest. La route au Sud-Est & au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est.

Le 5.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude

28^{d.} 58['].

Nous avons donc abaissé en latitude depuis hier midi, de dix-sept minutes au moins qui valent six lieuës; ayant eu beaucoup de calme, il faut conclure que les courans nous ont porté au Sud-Sud-Est, ce que nous avons déjà remarqué ci-dessus. La route a valu le Sud Est trois degrez vers le Sud, & le chemin dix lieuës.

A midi & demi il est venu un grain du Nord-Nord-Est qui a duré une heure & demi, & nous a fait faire trois lieuës. Il nous a laissé un petit vent de Nord, lequel avec les courans nous fera faire quelque chemin. Nous por-

1720.
Août.
Le 6.

tons au Sud-Est amurez bas bord à toutes voiles. Au Soleil couchant la variation a été observée de $2^{\text{d}}. 30'$. Nord-Est.

Toute la nuit calme, ou fort peu de vent de Sud-Est contraire à la route. Nous avons couru quatre heures au Nord-Nord-Est, le vent étant pour lors à l'Est, & quatre heures au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, le vent s'étant rangé au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est.

La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude de $28^{\text{d}}. 41'$.

Les diverses routes ont valu le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud deux degrez vers l'Est, & le chemin dix lieuës. La pointe Est de l'Isle Dauphine nous reste au Nord-Ouest trois degrez à l'Ouest à 56. lieuës, il nous reste encore 95. lieuës jusqu'aux Tortuës. Les courans portent encore au Sud-Sud-Est. Ils nous ont aidé au peu de chemin que nous avons fait.

Le 7.

Toute la nuit calme, si nous avons fait du chemin, ce n'est que par les courans qui portent au Sud-Est; au moins nous dormons tranquillement, point de bruit dans le Vaisseau. Le matin même train qui n'est pas fort bon. A midi le Soleil n'a pas paru; ainsi point de hauteur ni de latitude. Ce n'est pas grand dommage, car n'ayant eu que du calme pendant ces vingt-quatre heures, nous ne pouvons avoir fait du chemin que par les courans qui n'ont pas été fort vifs.

A midi le vent s'est rangé au Nord assez frais pour faire une lieuë par heure.

A une heure il a sauté à l'Ouest-Nord-Ouest très-frais avec pluie; mais ce beau temps n'a duré au plus que deux heures; nous avons fait trois lieuës. Le vent ensuite a fort molli. Nous portons toujours au Sud-Est, mais nous faisons peu de chemin.

Au coucher du Soleil, on a observé la variation de

$3^{\text{d}}. 16'$. Nord-Est.

Le 8.

A minuit il s'est levé du vent de Sud-Sud-Ouest qui a varié jusqu'au Sud, il a fallu porter au plus près, tantôt au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est, tantôt au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud, tantôt à l'Est-Sud-Est, selon que le vent nous refusoit. Il étoit assez frais pour faire cinq lieuës dans quatre heures. Le Henri nous suit de près, mais la Dryade ne peut nous suivre, quoiqu'elle ait toutes ses voiles au vent, & que le Henri & nous n'ayions que nos quatre grandes voiles, & le perroquet

d'artimon. Pour le Rubis il a si fort derivé qu'il nous reste au Nord-Est à plus de deux lieuës. Je ne sçai s'il pourra nous suivre.

1720.
Août.

A midi point de Soleil, la latitude a été estimée de 28^d. 4'.

La route a valu le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est trois degrez vers l'Est, & le chemin vingt-deux lieuës.

A midi le vent a changé, il est venu au Nord-Ouest. La route a été au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud jusqu'à une heure & demi; alors on a mis en pane pour attendre le Henri qui vouloit nous parler. Nous avons profité de ce temps-là pour sonder: on a trouvé 55. brasses fond gros sable gris. Ce qui nous fait connoître que pendant le calme, les courans nous ont porté à l'Est de neuf lieuës plus que nous ne pensions. C'est pourquoi on a mis le Cap au Sud pour s'éloigner de la côte.

Par le point du Pilote-côtier, qui a donné plus de l'Est dans toutes ses routes, nous nous sommes trouvez à midi à 80. lieuës de la pointe de l'Est de l'Isle Dauphine, & fort près de la ligne de la sonde; ce qui s'accorde avec la sonde que nous venons de trouver. Tout ceci peut-être utile pour la navigation dans ce golphe.

M. de Toyré Enseigne dans le Henri est mort cette après-midi après trois semaines de maladie douloureuse, qu'il a souffert avec bien de la patience: c'étoit un Officier de mérite. Il est mort fort chrétiennement. Je lui avois administré les Sacremens avant de partir de l'Isle Dauphine.

A six heures du soir on a mis en pane pour attendre les deux Vaisseaux de la Compagnie qui étoient loin; nous y avons resté deux heures. On a profité de ce temps pour sonder deux fois. La premiere sonde nous a donné 67. brasses, & la seconde 68. brasses, toujours fond de gros sable gris. A huit heures on a fait servir & porté au Sud & au Sud-Sud-Ouest par un vent d'Est médiocre pour nous éloigner toujours plus de la côte de la Floride, auprès de laquelle il ne fait pas bon.

A minuit nous avons fondé sans trouver le fond. Le vent a sauté au Sud & au Sud-Sud-Ouest. La route a été l'Est-Sud-Est, & le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est jusqu'à huit heures. On a fondé à six heures, & on n'a point trouvé de fond. Nous avons changé l'amure à huit heures, & porté à l'Ouest-

Le 9^e

1720.
Août.

Sud-Ouest. Le vent étoit au Sud assez frais. Il a varié tout le jour du Sud au Sud-Sud-Est. A cause des nuages on n'a pas pû prendre hauteur : on a estimé la latitude de $27^{\text{d}}. 6'$.

La route a valu le Sud trois degrez vers l'Est ; mais à cause de la derive & des courans qui portent vers l'Est, elle a été le Sud-Sud-Est & le chemin 19. lieuës. On a fondé à deux heures & trouvé 95. brasses fond de gros sable gris mêlé de coquilles pourries. A quatre heures on a encore fondé, & trouvé 105. brasses même fond. Nous avons resté en pane pour attendre la Dryade & le Rubis, qui nous ont fait beaucoup attendre. La Dryade, parce que son grand hunier étoit défoncé. Le Rubis, parce qu'il est mauvais voilier. A huit heures on a fait servir les huniers à mi-mât & porté à l'Est-Sud-Ouest.

Le 10.

Au jour il a fallu mettre en pane de nouveau ; enfin ces deux Vaisseaux nous ont joint. On les a fait marcher devant, & le vent étant Sud-Sud-Ouest assez frais, on a porté au Sud-Est, l'amure à tribord avec toutes les voiles.

On a pris exactement la hauteur du Soleil à midi ; la latitude a été $26^{\text{d}}. 51'$.

La route réduite a valu le Sud-Sud-Est trois degrez vers l'Est, & le chemin dix lieuës.

Reste à sçavoir si les courans nous ont porté beaucoup à l'Est ; nous le sçaurons à quatre heures par la sonde. Depuis hier quatre heures on n'a pas trouvé le fond. La latitude de la plus Sud des Tortuës est $24^{\text{d}}. 29'$. Il nous resteroit $2^{\text{d}}. 22'$. à courre au Sud, pour être par leur latitude.

A une heure & demi il est survenu un peu de pluie, & un grain de vent frais d'Ouest & de Nord-Ouest, qui a duré jusqu'à quatre heures. Nous avons couru au Sud & au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est environ sept lieuës. Ensuite le vent a molli, il est fauté au Nord-Est, puis il s'est rangé à l'Est ; mais à sept heures du soir calme parfait. Nous avons sondé pour lors sans trouver le fond. Le calme a duré toute la nuit, de sorte que nous ne pouvions gouverner, & suivions les courans qui portent à l'Est, mais ils sont foibles.

Le 11.

Point de vent de tout le matin. Pour nous consoler nous avons eu une bonne hauteur meridienne du Soleil, qui nous a donné la latitude $26^{\text{d}}. 31'$.

De sorte qu'elle a diminué depuis hier de 20'. & nous pouvons avoir fait neuf à dix lieuës.

1720.
Août.

Sur les huit heures du soir il s'est levé un peu de vent de Sud & de Sud-Sud-Ouest, qui nous a fait faire huit lieuës dans la nuit. On a fondé deux fois dans la nuit de quatre en quatre heures. La première fois on a trouvé 65. brasses, & la seconde fois 70. brasses fond de sable vaseux.

Le matin calme. On a fondé & trouvé 70. brasses fond de sable vaseux. Ce qui nous fait connoître que nous approchons de la fonde des Tortuës.

Le 12.

Après avoir écrit ces lignes, je pris la fièvre, & j'ai resté malade ou en convalescence plus d'un mois. Ce qui suit pour la route jusqu'au 9. Septembre, est de M. de Marchese Lieutenant en pied de notre Vaisseau, qui est un des plus excellens Officiers qui soient au service du Roi. Il est également bon Pilote & bon manœuvrier. Il entend à merveille le détail d'un Vaisseau, & il est d'une activité étonnante. La conduite du Vaisseau roula principalement sur lui pendant trois semaines; car M. de Vallette notre Capitaine, M. Gravier second Lieutenant, M. de Veane second Enseigne, les Sieurs Sabatier & Gautier les deux premiers Pilotes du Vaisseau, tomberent malades en même temps que moi, aussi bien que l'Ecrivain de Roi. Tous, graces à Dieu, ont échappé, hors M. de Veane qui mourut le 18. Août. Je le confessai dans le fort de mon mal. Pour cela je me traînai du mieux que je pus auprès de son lit en m'appuyant sur des Matelots. C'étoit un Gentilhomme du Dauphiné âgé de trente-deux ans, honnête homme, appliqué à son devoir. La Tavardille, c'est le nom de la maladie qui a affligé nos deux Vaisseaux depuis le Cap François, a emporté les plus robustes & les plus jeunes. De ceux-ci il y en a qui n'ont résisté que deux ou trois jours. Le cadet Sabatier troisième Pilote me vint voir le quatrième jour de mon mal, & fut jetté à la Mer trois jours après avec M. de Veane, qui a résisté sept jours, & souffert de très-grandes douleurs avec une patience & une componction véritablement chrétiennes. Son lit étoit voisin du mien: j'en ai été édifié & fortifié. Tous ceux qui ont été attequez de ce mal, & dont la bile envenimée s'est jettée

1720.
Août.

sur les intestins, ont péri sans ressource. J'en ai été quitte pour rester jaune pendant trois mois.

La hauteur méridienne du Soleil donna la latitude de

25^{d.} 56'.

Les vents ont régné du Sud-Est au Sud-Ouest faibles, & ensuite calmes. Les Tortues nous restoient au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est à 35. lieues, & nous étions Nord & Sud avec le Cap Saint Antoine de l'Isle de Cube. A dix heures du soir on fonda, & on trouva 90. brasses fond de sable fin & grisâtre.

Le 13.

Le matin à onze heures le vent vint à l'Ouest-Sud-Ouest petit frais : on fonda de nouveau & on trouva 85. brasses. On fonda une heure après, on trouva fond à 82. brasses, le même qu'hier, sable fin & grisâtre.

Par la hauteur méridienne du Soleil, la latitude fut trouvée de

25^{d.} 42'.

Les vents ont couru depuis l'Ouest-Nord-Ouest jusqu'au Sud-Sud-Est par le Sud. La route corrigée a valu le Sud, & le chemin peu de lieues. Le soir le vent étoit au Sud-Sud-Est frais, il a été accompagné de plusieurs grains de pluie, qui ont fait varier les vents jusqu'au Sud.

Le 14.

On a fondé à minuit & trouvé 85. brasses fond vaseux. A quatre heures on a encore fondé & trouvé 90. brasses même fond.

Le Ciel étant couvert, la latitude a été estimée de

25^{d.} 1'.

A une heure le vent est venu au Nord frais & variable jusqu'au Sud-Ouest. Il a été si frais, que nous avons couru deux heures avec la seule misenc.

A huit heures du soir nous avons eu divers grains de pluie, & le vent au Nord-Ouest très-frais. A dix heures le vent a fauté au Sud-Est également frais ; de sorte qu'en vingt-quatre heures les vents ont fait le tour du compas. Ils ne nous ont pas fait de tort, les bons Vaisseaux, comme les nôtres, ne craignent ni la Mer, ni le vent. Mais notre Dryade & le Rubis ont été mal menez.

Le 15.

On a fondé le matin sans trouver le fond ; nous voilà hors la ligne de la sonde. Le vent a été au Sud-Sud-Ouest frais, il nous est favorable.

A cause du Ciel couvert on a estimé la latitude

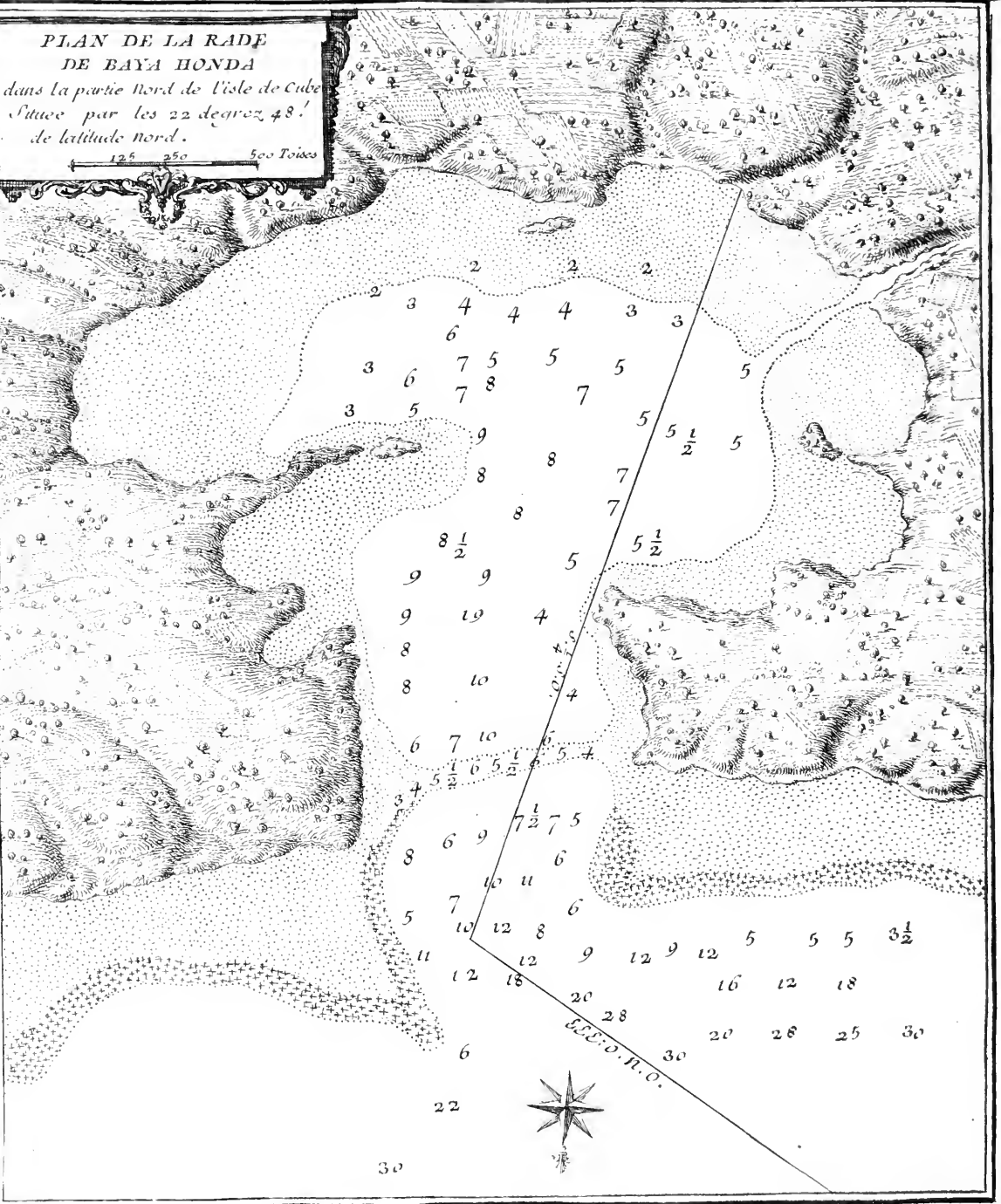
24^{d.} 26'

La

PLAN DE LA RADE
DE BAYA HONDA

dans la partie Nord de l'isle de Cuba
Située par les 22 degrés 48'
de latitude nord.

125 250 500 Toises



La route a été le Sud-Sud-Est 30'. à l'Est, & le chemin 14. lieuës. Les Tortuës nous restoient à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est à 25. lieuës. A une heure & demi on a vû la terre, qui est selon les apparences celle de Cube. La Dryade s'estimoit à midi par la latitude 24^d. 55'. ainsi elle se faisoit plus Sud que nous de 11'. c'est près de quatre lieuës. Elle étoit par la longitude de 290^d. mais nous n'avons pas compté par les longitudes dans ce golphe. Le vent est devenu frais à l'Est. On a mis le Cap au Sud-Sud-Est pour aterrer à Baya-Honda.

1720.
Août.

Le matin le vent Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est frais; nous avons fait route au Sud-Sud-Est, l'amure à bas bord. La hauteur du Soleil à midi a donné la latitude, 23^d. 56'.

Le 16.

La route a été le Sud-Sud-Est 4^d. 30'. vers le Sud; le chemin quinze à seize lieuës. A midi Baya-Honda nous restoit au Sud-Est 26. lieuës. Le Cap S. Antoine au Sud-Ouest 36. lieuës. La pointe Ouest des Tortuës au Nord-Est à 25. lieuës; & nous étions, selon nos Cartes, au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud de l'Isle Dauphine à 146. lieuës.

Les Pilotes du Henri avoient aujourd'hui la latitude

24^d. 20'.

Ils se faisoient au Nord-Ouest de Baya-Honda à 36. lieuës.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de

4'. 0'. Nord-Est.

A dix heures du soir le vent est venu à l'Est petit frais.

Le vent a soufflé aujourd'hui depuis l'Est-Nord-Est, jusqu'à l'Est-Sud-Est. La route corrigée & réduite a valu le Sud-Sud-Est, & le chemin 13. lieuës $\frac{1}{4}$. Mais en relevant Baya-Honda, on s'est trouvé plus à l'Ouest qu'on ne s'estimoit, de deux lieuës & demi.

Le 17.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude 23'. 30'.

La Crête du Cocq nous restoit au Sud à midi, & Monte-Cavanno au Sud-Est à six lieuës. Le soir le Soleil se couchant, la variation a été observée de

4. 36'. Nord-Est.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude de

23. 24'.

Le 18.

Nous voilà de nouveau entre les Tropiques.

La route a été l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est, & le chemin vingt-une lieuës. Baya-Honda dont je donne ici le Plan, nous restoit au Sud à six lieuës. On voit dans ce Plan de quelle

PLAN de la

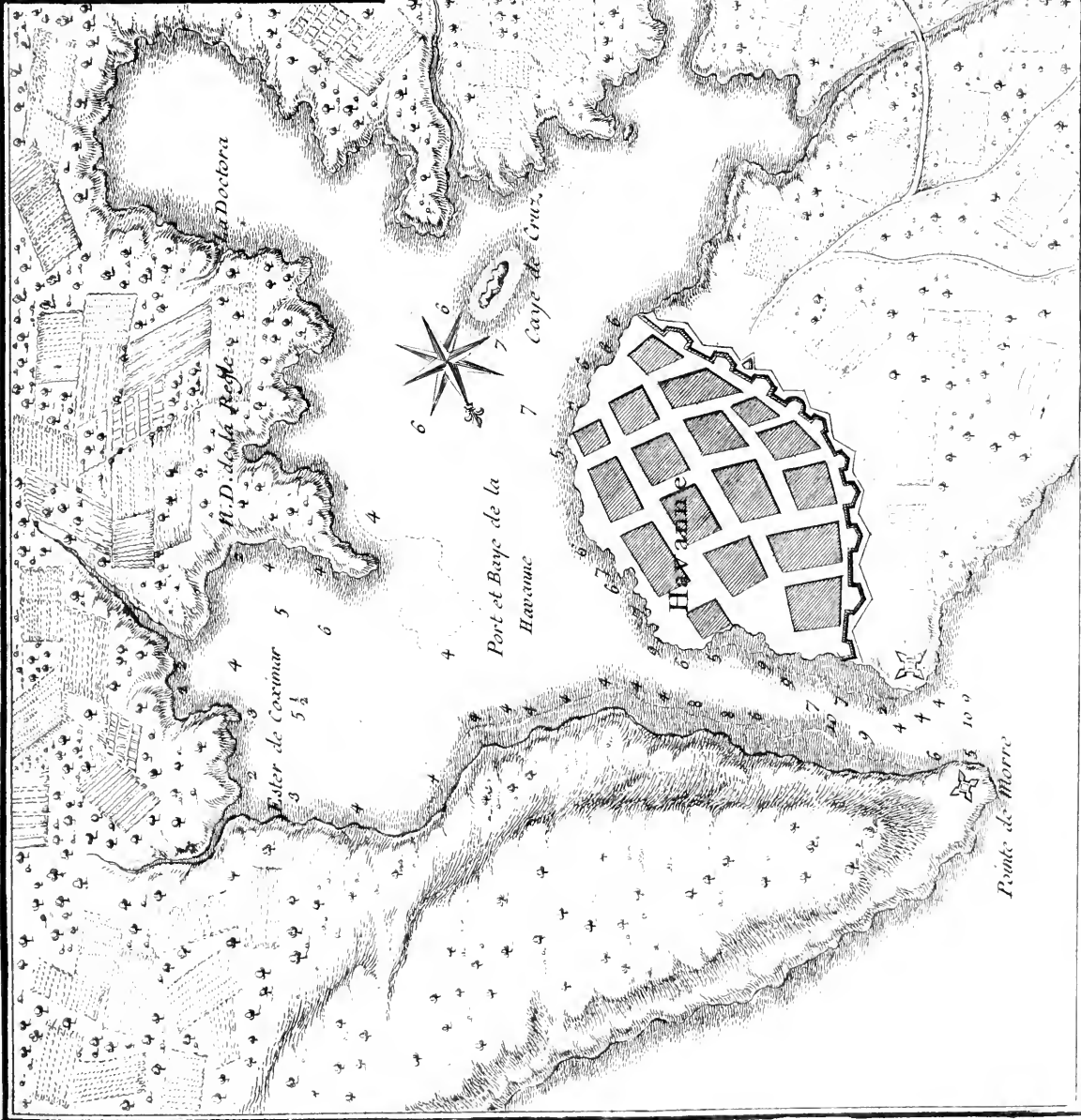
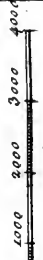
HAVANNE

En l'Isle de Cuba Dans

l'Amérique Septentrionale.

située par 23° 12' de lat. Nord

Echelle de 4000 pieds du Rhin



La Doca

H. D. de la Peste

Ester de Coximar

*Port et Baie de la
Havane*

Caye de Cruz

HAVANNE

Punta de Morre

**CARTE DE LA BAYE
ET PORT DE MATANCE**

dans l'isle de Cuba

*située par 23° 0' de latitude Sep-
tentrionale.*

Echelle de demi lieue





Le Ciel étoit pour lors couvert. Nous voilà hors du Tropique, il faudra que le temps soit bien mauvais, si nous y retournons de nouveau.

17 20.
Août.

La route a valu l'Est-Nord-Est trois degrez vers le Nord, & le chemin trente-six lieuës. Par notre estime nous n'en comptons que dix-huit, ce sont dix-huit lieuës que les courans nous ont valu à l'Est-Nord-Est. Le soir nous avons porté au Nord-Est pour ne pas tomber sur les Martirs.

La nuit les vents ont été frais de l'Est-Nord-Est au Sud-Sud-Est, entre lesquels ils ont varié. Dès les cinq heures du matin on a porté au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est pour chasser la terre qui restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest à sept lieuës. Les Martirs nous restoient à six lieuës au Nord-Nord-Ouest. Alors il a fallu porter au Nord-Est, pour ne pas trop approcher une si mauvaise côte, le vent étant Sud-Est frais. Nous enfilons le canal de Baham.

Le 21.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de

25^d. 18'.

La route réduite a été le Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord & le chemin 34. lieuës. La pointe du Cap des Martirs de la Floride nous restoit à l'Ouest-Sud-Ouest. L'après-midi nous avons fait route au Nord-Nord-Est, le vent étant Est-Sud-Est frais, la Mer fort grosse. Les eaux se pressent ici beaucoup pour se rendre à la grande Mer & se mettre au large; il ne faut pas être surpris si la marée est si forte. La nuit le vent est venu au Nord-Ouest fort frais, de sorte que nous avons couru avec la seule misene. Il a fauté de nouveau à l'Est-Sud-Est, & notre route a été au Nord-Nord-Est en changeant l'amure.

A midi par la hauteur du Soleil, on a conclu la latitude de

27 . 34'.

Le 22.

Nous sommes encore dans le canal de Baham, mais nos affaires vont bien. Nous avons le vent au Sud-Sud-Ouest & il est frais; c'est avoir vent & marée. La route corrigée a valu le Nord-Nord-Est 5 . 30'. vers l'Est, & en donnant une lieuë au Nord par heure pour les courans, le chemin a été 39. lieuës. Nous avons porté au Nord pour nous tenir à mi-canal.

1720.
Août.

REFLEXIONS

Sur notre passage par le canal de Baham.

AL'AIDE des courans plutôt que du vent, nous nous trouvâmes le 18. Août par le travers de la Havane. Le 19. & 20. avec peu de vent & des courans favorables, nous avons couru jusque vers Matance le long de l'Isle de Cube. Il faut toujors reconnoître Matance avant que d'entrer dans ce canal formidable aux Navigateurs. Les uns nous avoient dit que si nous n'y prenions garde, nous irions briser sur des roches nommées le Cap des Martirs sur la côte de la Floride. D'autres, que nous passerions ce canal plus vite que nous ne souhaiterions, & peut-être la poupe la premiere. Nous nous y sommes trouvé, nous l'avons enfilé le 20. au soir; & en deux jours nous avons été hors d'affaire. Il est vrai que le courant est si vif, que nous avons fait près d'une lieüe par heure au-delà de ce que le vent nous faisoit faire, & que nous avons fait 80. lieües en deux jours au plus près, avec un vent qui étoit assez médiocre. Il n'y a qu'à naviguer sagement, avoir du courage & prendre garde devant soi.

Le 23.

A minuit le vent étoit frais au Sud-Sud Ouest. On a porté au Nord-Nord-Est pour ne pas trop approcher de la Floride, où la Flotte d'Espagne alla se perdre il y a quelques années. Dès le grand matin nous étions débouqué du canal de Baham. A midi la Dryade & le Rubis nous ont quitté, après nous avoir salué de sept coups de canon. On a remis sur la Dryade les trente Matelots qu'on avoit emprunté pour le Henri. Le Reverend Pere Dominicain s'est aussi rembarqué sur la Dryade, l'Aumônier du Henri étant convalescent. On a porté à l'Est-Nord-Est, le vent étant frais au Sud-Sud-Est.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude de 29^l. 18'

La route réduite a été le Nord-Nord Est deux degrez vers le Nord, & le chemin 36. lieües. Le Cap Canaveral sur la côte de la Floride, nous restoit au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest

à 21. lieuës, & la pointe de l'Isle de Baham nous restoit au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud à 47. lieuës.

1720.
Août.

Il est temps d'interrompre un peu ce Journal. Voici un Memoire qu'on m'a donné, qui vient à propos dans cet endroit-ci. Il fera utile aux Navigateurs.

R O U T E

Qu'on peut tenir pour venir de l'Isle de Cube en Europe.

LA route qu'on a trouvé la plus sûre en tous les temps de l'année, par l'expérience de beaucoup de voïages faits à l'Amérique, est celle-ci. En sortant de la Havane, ou quand on est par son travers, on fera route au Nord-Nord Est jusqu'à la vûe de Cabessa de los Martires, c'est ce que j'ai appellé ci-dessus les Martirs, qui est la pointe de la Floride la plus voisine de Cube. D'aussi loin qu'on les voit, on portera au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est jusqu'à la hauteur de 28^l. 30'. qu'on se trouvera débouqué du canal de Baham.

Mais si dans cette route étant par le travers de la Havane, les vents sont Nord-Est ou Est-Nord-Est, on louvoira le long de la côte jusqu'à ce qu'on soit Nord & Sud avec le chapeau de Matance, qui est au-dessus de la rade de ce nom, dont on voit ici le Plan. De la vûe du chapeau de Matance on fera route au Nord, & on louvoira pour reconnoître la côte de la Floride. Dès qu'on aura reconnu celle ci qui gît Nord & Sud, ou celle qui gît Nord-Nord-Est & Sud-Sud-Ouest, on fera dans le canal de Baham, & on naviguera bord sur bord, supposant toujours que les vents sont au Nord-Est ou Est-Nord-Est. Mais si l'on court huit horloges vers l'Est, il en faut courre douze du côté de la Floride, parce que les courans portent avec beaucoup plus de rapidité du côté de l'Est. Il est aisé d'en voir la raison, les terres sont à l'Ouest & la grande Mer à l'Est; il faut donc que les eaux reviennent vers l'Est.

Il importe de remarquer que ce parage est fort dangereux. Ainsi quand on fera dans le canal, soit vent large,

1720.
Août.

soit bord sur bord, il faut tâcher de se tenir dans le milieu du canal, un peu plus près pourtant de la Floride, jusqu'à 28°. 30'. car alors on est entièrement débouqué & hors de tous les dangers du canal.

On a vû dans mon Journal que nous ne nous sommes pas trouvez dans le cas de louvoier dans le canal, & comment il faut naviguer quand on a les vents de la bande du Sud. Du canal de Baham il y a deux routes pour aller en Europe. Je vais d'abord rapporter celle de l'Auteur de ce Memoire, puis je donnerai l'autre.

Au sortir du canal de Baham, on mettra le Cap à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & on suivra cet air de vent autant que les vents le permettront, en s'entretenant toujours depuis les 29^d jusqu'au 30. degré, & tout au plus 34^d. de latitude. C'est la navigation la plus sûre pour venir de l'Amérique en Espagne, ou au Détroit de Gibraltar; d'autant que les vents regnent plus ordinairement depuis le Sud au Sud-Ouest & à l'Ouest. Il ne faut pas s'inquieter de se voir tomber jusques par les 28^d. de latitude, parce que les vents ne tiennent pas long-temps au Sud. Nous avons tenu cette route, comme on le verra ci-après, mais nous avons souvent eu les vents à la bande de l'Est, & des calmes; c'est pourtant la plus sûre, parce qu'on y trouve de belles Mers & des vents fort moderez: tels qu'il faut pour porter toutes les voiles.

Voici les raisons qu'en apporte l'Auteur du Memoire. C'est que dans la Zone torride les vents regnent généralement du côté de l'Est, & depuis la latitude de 36. en remontant, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au meridien de Corves & Flore, les vents de Nord-Nord-Est & de Nord-Ouest regnent plus ordinairement & avec plus de violence. Et comme ces vents se terminent presque tous dans l'endroit du tropique qui est également distant des terres de l'Est & d'Ouest; cela fait que depuis les 28. de latitude jusqu'au 30. ou 32. on trouve presque toujours des vents foibles & variables, parce que ce sont l'extrémité de ceux qui regnent dans la Zone Torride. Aussi prennent ils leur fin dans l'intervalle qu'il y a depuis les 28. jusqu'au 34^d. de latitude.

On pourra donc naviguer jusqu'à se mettre Nord-Est &

Sud-Ouest des Isles Açores, & de-là faire route à l'Est-Nord-Est pour venir chercher le Cap S. Vincent ou le Cap Spartel. Il est certain qu'en suivant cette route, on ne trouve ni de grands vents, ni de grosses Mers. Le chaud & le froid y sont également moderez; & on a un grand avantage, qui est de pouvoir prendre hauteur tous les jours, y en aiant fort peu où l'on ne voie le Soleil à midi, & la nuit les Etoiles.

1720.
Août.

On a experimenté, continuë l'Auteur de ce Memoire, que dans le golphe du Mexique les vents ne sont plus si violents ni si continuels qu'ils étoient autrefois. Cela fait qu'on y navigue toute l'année sans beaucoup de risque; ce qu'on ne pouvoit faire alors depuis le mois de Septembre jusqu'à la fin de Mars, qui est le temps que durent les vents de Nord qui sont presque continuels; sur-tout quand on est près de la côte de la nouvelle Espagne, qui court Nord & Sud; le courant s'y trouve presque toujours opposé au vent de Nord. Quand il est fort, il rend la Mer très-rude, parce que la houle s'y élève fort, ce qui fait beaucoup souffrir le Vaisseau.

On peut connoître certainement que le vent de Nord doit venir, lors qu'aiant d'abord commencé par le Sud, il est suivi de quelques éclairs, & que le côté du Nord se charge de nuages. Alors il parcourt l'horison par le Sud-Ouest; ensuite il vient à l'Ouest en approchant du Nord-Ouest. Il commence à souffler avec violence, & court jusqu'au Nord-Nord-Est: s'il passe au Nord-Est, il calme fort vite; mais s'il revient au Nord, il devient plus violent & recule jusqu'au Nord-Nord-Ouest; & enfin revenant encore au Nord-Est il s'apaise, & les brises ordinaires reprennent leur cours.

Il est arrivé plusieurs fois sur les côtes de la nouvelle Espagne, que des Vaisseaux étant à la vûe de la terre avec un vent de Nord forcé, étoient obligez de se mettre à sec, & d'aller vent arriere à la côte. Alors le vent calmoit tout à fait à l'approche des montagnes de S. Martin, qui sont près de la riviere d'Alvarado; & l'experience a toujours fait voir que quoique les vents chargent avec furie à la côte, on ne laisse pas d'approcher autant que l'on veut la Baie de Campêche, parce que les courans ne trouvant pas de pas-

1720.
Août.

sage, les eaux reviennent contre le vent avec rapidité, & y portent les Vaisseaux d'une grande vitesse. Cependant la Mer n'y est jamais fort grosse, soit parce que le fond est de vase, soit parce qu'elle est presque toujours couverte d'herbes épaisses, qui rompent la force du flot produit par le vent, & l'empêchent de s'élever.

Le vent de Nord commence à être violent depuis le 15. Novembre jusqu'à la fin de Février, & passé le mois de Mars il n'y en a plus. Alors les vents viennent toujours de l'Est-Sud-Est & du Sud-Est, & calment fort souvent, sur-tout à la côte du Nord de ce golphe du Mexique; c'est-à-dire depuis la Baie de *Spiritu Sancto*, jusqu'au fleuve de Mississipi & Zapalache. Mais quelquefois ces vents y deviennent furieux avec de grandes pluies & des broüillards très-épais. Ils sont d'autant plus dangereux sur cette côte qu'elle est très-basse, & qu'il y a peu d'eau; mais le fond est de vase & de sable.

Si les vents de Nord jettent par hasard quelques Vaisseaux à la côte de la Havane (il faut remarquer qu'elle s'embrume de maniere, qu'il est du tout impossible de la voir, quelque proche qu'on en soit) il faut donc alors mettre le Cap à l'Ouest & au Nord, & se soutenir sur les bords; de peur que les courans qui sont très-violens, ne jettent les Navires sur les placets du canal de Baham. C'est pour cela qu'il faut faire force de voile autant que l'on peut. Si le vent de Nord contrarieoit un Navire quand il est dans ce canal, jusqu'à le forcer d'arriver vent arriere, il ne doit pas porter droit au Sud, parce que les courans le jetteroient sur les dangers qui sont du côté de l'Est; mais il faut faire le Sud-Sud-Ouest, à cause de l'extrême force des courans dans ce canal, qui augmente avec le vent de Nord ou de Nord-Est.

Ce Memoire est d'un habile homme & fort experimenté. Je n'y ai changé que quelques expressions. Néanmoins je crois que si nous n'avions pas eu tant de malades dans nos Vaisseaux, nous aurions escorté la Dryade & le Rubis; c'est-à-dire que nous nous serions élevez jusqu'aux Açores du grand banc de Terre-neuve, où nous aurions trouvé les vents d'Ouest & de Nord-Ouest très-frais; & aiant passé aux Nord des Açores, de maniere que nous n'eussions pas

eu à craindre les vigies que nous aurions laissé au Sud, nous serions venu reconnoître le Cap de Finistere, ou le Cap S. Vincent, & de-là au Détroit de Gibraltar. Cette route est plus courte pour le temps, à cause des vents frais qu'on est assuré de trouver; ainsi elle est du goût de notre Nation, naturellement impatiente & courageuse. Mais on y trouve de grosses Mers, & quelquefois des coups de vent bien pesans. Il s'agit de quinze jours de plus ou de moins, & quand on a des vivres & un foible Equipage, il est plus sûr de tenir la route qu'on va décrire dans ce Journal.

1720.
Août.

Le vent a varié toute la nuit du Sud au Sud-Sud-Est; mais à huit heures du matin il est venu à l'Est-Nord-Est contraire à notre route; nous avons porté au Sud.

Le 24.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de $29^{\circ}.44'$.

La route corrigée a valu l'Est-Nord-Est, & le chemin 27. lieuës & un tiers.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de $3^{\circ}.30'$. Nord-Est.

Le vent est venu au Nord-Est frais dès les quatre heures du matin; nous avons porté au plus près au Nord-Nord-Ouest, l'amure à tribord: ce n'est pas là notre route, que faire?

Le 25.

La hauteur du Soleil à midi, nous a donné la latitude de $29^{\circ}.50'$.

La route corrigée a été l'Est-Nord-Est 4° . vers l'Est, & notre chemin six lieuës & demi. C'est marcher à pas de Tortuë. Le vent aiant continué au Nord-Est; on a suivi la même bordée jusqu'à quatre heures; pour lors on a reviré & porté à l'Est-Sud Est.

Au coucher du Soleil, on a observé la variation de $2^{\circ}.20'$. Nord-Est.

Elle a diminué depuis hier d'un degré dix minutes, & cependant nous avons fait fort peu de chemin.

La latitude a été trouvée par la hauteur du Soleil à midi, de $30^{\circ}.5'$.

Le 26.

La route réduite a valu le Nord-Est, & le chemin sept lieuës; cela s'appelle aller à petites journées; & cependant

1720.
Août.

la variation va en diminuant ; car au Soleil couchant elle a été trouvée seulement de 1^{d.} 10'. Nord-Est. C'est-à-dire qu'en sept lieuës elle a encore diminué d'un degré dix minutes.

Jusqu'à minuit la route a été au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

Le 27. Le vent étant encore Nord-Est, nous avons reviré à minuit & porté à l'Est-Sud-Est. A huit heures le vent s'est rangé à l'Est-Nord-Est bon frais ; il y avoit une très-grosse Mer du Sud-Sud-Ouest. Il a beaucoup plu, fait des éclairs & tonné ; nous avons couru au plus près avec la seule misène. Faute de hauteur, la latitude a été estimée de 30^{d.} 36'.

La route corrigée a valu le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est 2^{d.} vers l'Est, & le chemin douze lieuës & demi.

A six heures du soir le vent aiant fauté à l'Est, on a porté au Nord-Nord-Est ; mais comme il est venu la nuit au Nord-Est frais, il a fallu revirer à l'Est-Sud-Est seulement avec les basses voiles.

Le 28. Dans la nuit bien tard le Nord-Est étant très-frais, on a mis à la cape. Le matin il a un peu molli, on a couru au plus près.

Le Soleil n'a pas paru à midi, on a estimé la latitude de 30^{d.} 48'.

La route réduite a été l'Est-Nord-Est trois degrez vers l'Est, & le chemin onze lieuës un tiers. Le vent étant venu à l'Est ; on a mis le cap au Nord-Nord-Est jusqu'à six heures du soir. A neuf heures le vent a fauté à l'Est-Sud-Est ; on a fait route au Nord-Est. Il faut tirer du vent le meilleur parti qu'on peut. Nous sçavons aller au plus près & revirer vent devant.

Le 29. A neuf heures du matin le vent étant venu au Sud-Est, nous avons fait route à l'Est-Nord-Est, amurez à tribord jusqu'à trois heures du soir.

Faute de voir le Soleil à midi, la latitude a été estimée de 31. 22'.

La route corrigée a valu le Nord-Est, & le chemin 15 lieuës & trois quarts. A trois heures un grain d'Ouest-Sud-Ouest nous a accueillis & réduit aux basses voiles jusqu'au soir. La nuit il a fait le même temps, on a mis à la cape avec la misène.

Il est survenu le matin deux grains de pluie ; comme il venoit frais du Sud-Est, nous avons mis le cap à l'Est-Nord-Est jusqu'à midi.

1720.
Août.
Le 30.

La hauteur meridienne du Soleil, a donné la latitude de $31^{\text{d}}. 50'$. la même qu'on avoit trouvée par l'estime à deux minutes près.

Voici la premiere fois que je trouve la longitude marquée dans le Journal que M. de Vallette m'a communiqué. Elle a été aujourd'hui de $299^{\text{d}}. 24'$.

La route réduite a été l'Est-Nord-Est cinq degrez vers le Nord, & le chemin dix-neuf lieuës & demi. Il a plu vers les deux heures, le vent étant médiocre au Sud-Est, on a continué la route à l'Est-Nord-Est jusqu'à quatre heures du matin. Il faut être patient sur tout à la Mer.

A quatre heures du matin le vent est devenu frais, & s'est rangé au Sud-Sud-Est meilleur pour notre route, nous avons porté à l'Est.

Le 31.

A midi la latitude observée, a été de $32^{\text{d}}. 36'$.

La longitude a été estimée de $301. 12.$

La route corrigée Est-Nord-Est. Le chemin 33. lieuës. Cela ne va pas mal. Nous avons gouverné à l'Est jusqu'à quatre heures du matin. La nuit le vent a varié du Sud-Sud-Est à l'Est-Sud-Est, il étoit médiocre.

Nous avons toujours des malades, quoiqu'il n'y en ait plus tant. Il y en a même encore de la Tavardille, mais fort peu.

Pour ne pas trop nous élever en latitude, à neuf heures du matin nous avons reviré de bord, & porté au Sud-Sud-Est jusqu'à midi, le vent étant à l'Est.

Le premier de
Septem-
bre.

La latitude a été observée de $32^{\text{d}}. 46'$.

Et la longitude estimée de $302. 9.$

La route réduite a été l'Est-Nord-Est, & le chemin 17. lieuës. Depuis midi nous nous sommes mis au plus près, l'amure à bas bord du Sud-Est au Sud-Sud-Est, jusqu'à quatre heures du matin, selon que le vent varioit de l'Est-Nord-Est à l'Est. Le Soleil n'ayant pas paru à l'horison, ni le matin, ni le soir, on n'a pas pû observer la variation.

Au lever du Soleil, la variation a été observée de $0^{\text{d}}. 30'$. Nord-Ouest.

Le 2.

1720.
Septemb.

Ainsi la voilà d'une affection contraire. Le vent étant à l'Est, nous avons fait route au Sud-Sud-Est jusqu'à midi.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude de $32^{\text{d}}. 15'$.

La route corrigée a valu le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud, & le chemin douze lieuës. Le vent a fauté à l'Est-Nord-Est par risées: on a fait route au plus près amuré bas bord. Sur le soir on a changé l'amure à tribord, & porté au plus près au Nord- $\frac{1}{4}$ Nord Est, & à l'Est-Nord-Est suivant que le vent a varié.

Au Soleil couchant, la variation observée étoit de

$0^{\text{d}}. 36'$. Nord-Ouest.

Le 3.

Le vent variable du Nord-Est à l'Est-Nord-Est; ainsi il a fallu gouverner à l'Est Sud-Est & au Sud-Est. La latitude a été observée de

$32^{\text{d}}. 12'$.

Et la longitude estimée de

$303. 3.$

La route corrigée a été Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est trois degrez vers l'Est, & le chemin huit lieuës un quart. Le vent a tenu à l'Est jusqu'à minuit.

Au coucher du Soleil, la variation observée a été de

$0^{\text{d}}. 45'$. Nord-Ouest.

Le 4.

A quatre heures du matin, le vent est venu à l'Ouest-Nord-Ouest très-frais; de sorte qu'on a ferré les huniers & couru sous les basses voiles à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est, qui est la route.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de

$32^{\text{d}}. 35'$.

On a estimé la longitude de

$303. 46.$

La route corrigée a été le Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, & le chemin 14. lieuës $\frac{2}{3}$. L'après-midi le vent aiant continué à l'Ouest Nord-Ouest frais, on a suivi la même route. La nuit temps couvert, éclairs & grosse Mer d'Est-Sud-Est. Voilà bien peu de chemin pour un si bon vent! Mais nous commençons à nous mettre en train.

Le 5.

Le vent a fauté ce matin au Nord-Nord-Ouest frais. A dix heures il a paru un Vaisseau au Nord-Est qui pouvoit être à trois lieuës de nous. Il y a long-temps qu'on n'en avoit vû.

La latitude conclüe de la hauteur du Soleil à midi, a été de

$32^{\text{d}}. 53'$.

On a estimé la longitude de

$306. 13.$

La route corrigée a été Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est 1^d. 30'. vers l'Est, & le chemin 41. lieuës & demi. Depuis long-temps nous n'avions fait si bonne journée; nous n'avons pas l'air d'en faire souvent de cette force par cette latitude, où nous voulons nous maintenir sans nous trop élever, pour les raisons rapportées ci-devant. Bien des gens en murmurent, mais le parti de notre Capitaine est sage.

1720.
Septemb.

Notre latitude estimée s'est accordée dans la minute avec l'observée.

Nous avons passé la nuit à la cape, à cause d'un vent violent de Nord-Est.

Le matin ce vent de Nord-Est est devenu médiocre: on a couru à l'Est-Sud Est jusqu'à midi. La latitude a pour lors été observée de 33^d. 7'.

Le 6.

L'estime nous l'avoit donnée de même. La longitude estimée, de 307. 58.

La route a été Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & le chemin 30. lieuës. L'après-midi les vents Ouest-Nord-Ouest variables jusqu'au Nord; ainsi on a porté à l'Est & à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Jusqu'à midi du 7. nous avons trois différentes Mers, du Nord-Est, du Nord-Ouest & du Sud-Ouest.

Le Soleil n'a pas paru à midi, on a estimé la latitude de 33^d. 6'.

Le 7.

Et la longitude de 309. 5.

La route réduite a été entre l'Est & l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & le chemin 18. lieuës. L'après-midi le vent a varié du Nord-Est au Nord-Ouest petit frais. Nous avons eu du calme toute la nuit.

A dix heures du matin on a encore vû un Vaisseau à l'Est de nous, qui avoit le cap à l'Est-Nord-Est comme nous. Sur les 11. heures le vent aiant fraîchi, il a fait route à l'Est-Sud-Est. Apparemment il avoit dessein de sçavoir qui nous étions, mais sans trop s'approcher; nous n'avons pas contenté sa curiosité.

Le 8.

A midi faute de Soleil, on a estimé la latitude de 33^d. 10'.

Et la longitude de 309. 34.

La route a été Est deux degrez vers le Nord, & le chemin 27. lieuës. A deux heures après-midi on a jugé à propos de changer de route, & de porter au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est

— jusqu'à midi du 9. pour nous élever au Nord. Les vents ont varié du Nord-Ouest au Nord-Nord-Est.

1720.
Septemb.
Le 9.

Hier notre Commandant jugea à propos de porter au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est pour élever un peu plus en latitude ; ainsi nous passerons plus au Nord de la Vermude. Nous trouverons les vents d'Ouest plus frais, & arriverons plutôt sur les côtes d'Europe. Nous avons tenu cette route le matin jusqu'à midi, quoique nous aïons essuïé plusieurs grains, que le voisinage de la Vermude nous procure.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de

33^d. 28'.

La longitude a été estimée,

310. 42.

Depuis hier midi on a fait 23. lieues & demi.

Le Soleil se couchant, on a observé

la variation, de

0^d. 20'. Nord-Ouest.

Depuis midi jusqu'à sept heures nous avons porté à l'Est ; mais pour gagner quelque chose au Nord, & ne pas tomber sur la Vermude, le vent continuant au Nord-Nord-Est, nous avons reviré au plus près au Nord-Ouest & pris l'amure à tribord. La Vermude est en effet un mauvais passage ; & autour de cette Isle, sale d'écueils, il regne assez souvent des vents violents. Nous avons resté vingt jours à venir du canal de Baham par le travers & au Nord de cette Isle, fameuse par ses orages, ses écueils & ses mauvais Ports. Vermudo n'avoit-il rien de mieux à faire quand il eut découvert cette Isle, seule au milieu d'un vaste Ocean, que de s'y aller établir ? On dit pourtant que les Anglois qui y sont, se portent fort bien, & vivent long-temps.

Le 10.

On a tenu la route du Nord-Ouest jusqu'à cinq heures du matin, le vent étant constant au Nord-Nord-Est. A present que nous pouvons voir devant nous, nous avons repris l'amure à bas bord, & porté à l'Est.

A midi, la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de

33^d. 32'.

Ainsi par la longue bordée de la nuit, nous n'avons gagné que quatre minutes, tant nous avons eu grosse Mer, qui nous a fait dériver à l'Ouest.

La longitude estimée, a été de

311^d. 20'.

De sorte que nous avons augmenté de 38'. en longi-

tude, & le chemin neuf lieuës. Depuis midi jusqu'au soir on a reviré à l'Est, & même à l'Est-Sud-Est, le vent ne nous aiant pas permis de faire l'Est-Nord-Est. Le soir le vent s'opiniâtrant au Nord-Est, on a reviré au Nord-Nord-Ouest & pris l'amure à tribord.

Nous avons suivi la même route jusqu'à midi.

On a observé le Soleil à midi, d'où on a eu la latitude de $33^{\text{d}}. 45'$.

La longitude a été estimée de $311. 18.$ moindre qu'hier de deux minutes, à cause de la route au Nord-Nord-Ouest.

Ce matin les Pilotes du Henri ont envoié leur point au Commandant. La latitude différoit de la nôtre de trois minutes, dont ils étoient plus Sud hier. Mais ils avoient plus d'un degré de longitude sur nous. Ils se faisoient à $312^{\text{d}}. 22'$. On a continué la même route jusqu'à huit heures du soir, & fait peu de chemin à cause du calme. A huit heures il s'est levé un peu de vent de Sud-Ouest, qui a commencé d'enfler nos voiles.

Vers le minuit le vent s'est rangé à l'Ouest toujours assez foible. De sorte que nous n'avons pas fait grand chemin.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de $34^{\text{d}}. 10'$.

La longitude a été estimée de $312. 22.$

La route a été l'Est-Nord-Est, & le chemin 15. lieuës & demi. Le vent d'Ouest a été un peu plus frais l'après-midi.

Toute la nuit le vent a été comme l'après-midi, mais ce matin il a fort molli & s'est rangé au Sud-Ouest. On a toujours porté à l'Est-Nord-Est: c'est toujours une consolation pour l'Equipage quand les boulines, les bras & les écoutes sont largues.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de $34^{\text{d}}. 34'$.

Et la longitude estimée, de $313. 33.$

La route a valu l'Est-Nord-Est, & le chemin 25. lieuës. Après-midi le vent a fort molli.

Au coucher du Soleil, la variation

a été trouvée de $2^{\text{d}}. 30'$. Nord-Ouest.

A trois heures du matin le vent a fraîchi & sauté au Sud-

1720.
Septemb.

Le 11.

Le 12.

Le 13.

Le 14.

1720.
Septemb.

Sud-Est. Il nous est encore favorable. On n'a pas vû le Soleil à midi : on a estimé la latitude , de 34^d. 54'.
Et la longitude, de 314. 44.
La route a valu l'Est-Nord-Est, & le chemin 20. lieuës.
Nous sommes contents.
Au Soleil couchant , la variation a été observée de 2^l. 30'. Nord-Ouest.

R E F L E X I O N S

Sur l'estime à la Mer.

LES réflexions que je vais faire ne tendent pas à faire mépriser l'estime , beaucoup moins à la faire abandonner aux Marins. Au contraire c'est pour qu'on y apporte plus de précision , & qu'un Pilote y emploie toute l'exactitude dont il est capable , avec l'expérience qu'il a acquise.

Il est très-difficile de faire une bonne & juste estime du chemin qu'on fait à la Mer. Les Pilotes estiment en deux manieres. La premiere qui est d'usage à tout moment , est par la vitesse avec laquelle les eaux courent le long des côtes du Vaisseau, ou par le sillage. Mais cette estime doit être différente, selon que le vent est arriere, plus ou moins large, ou au plus près. Je sçai que les Pilotes ont égard à toutes ces circonstances, aussi-bien qu'à celles de la diverse bonté d'un Vaisseau, ou qu'il est meilleur voilier, ou qu'il va mieux vent large, ou au plus près.

Cependant il me paroît qu'un Pilote, quelque'habile qu'il soit, ne sçauroit estimer juste à demi lieuë, ou au moins à un quart de lieuë par quart, avec tant de circonstances qu'il faut allier ensemble, à moins qu'il n'apporte de grandes précautions. D'ailleurs s'il y a des courans , & qu'ils soient contraires, ils augmenteront la peine du Vaisseau à fendre l'eau , & ils diminueront sa vitesse : cependant les eaux paroîtront courre aussi vite de l'arriere, que s'il n'y avoit pas de courant , & que le Vaisseau eût plus de vitesse. Au contraire si les courans sont favorables, ils lui feront faire plus de chemin , & cependant le cours de l'eau le long des côtes du Vaisseau, & le sillage de l'arriere ne paroîtront pas avoir tant de vitesse.

Nous

Nous venons de l'éprouver au canal de Baham, & bien d'autres l'ont éprouvé avant nous. Le chemin a surpassé l'estime d'une lieuë par heure. Cela est aisé à reconnoître quand on navigue Nord & Sud, ou par des rhums de vent voisins, à cause que la latitude redresse l'estime & en fait connoître l'erreur ; mais tout à fait difficile, quand on navigue Est & Ouest, ou par des rhums de vent voisins.

La seconde maniere est de jeter le lok à la Mer ; mais il ne me paroît pas qu'on évite aucun de ces inconveniens. Tout au plus le lok peut servir à confirmer le Pilote dans le jugement qu'il a porté sur l'estime qu'il fait du chemin. D'ailleurs à chaque quart, à chaque changement de voileure, il faudroit jeter le lok à la Mer, & cela n'est pas toujours possible. Aussi sçai-je que de très-bons Officiers du Roi, qui ont même commandé ses armées, ne faisoient pas grand cas du lok. J'ai été surpris de voir dans la Relation * d'un voïage par Mer, qu'un homme qui n'avoit servi que sur terre, devenu homme de Mer des plus consommés en entrant dans le Vaisseau, trouvât toujours son estime exacte, & arrivât à point nommé avec son estime. Les Malouïns avec lesquels il naviguoit lui avoient apparemment infusé leur science. Il faudroit encore jeter le lok à la Mer chaque fois que le vent augmente ou diminue, & on voit que cela ne se peut aisément.

Il résulte de-là que cette méthode ne vaut pas mieux que l'autre ; malgré les précautions que prennent les habiles Pilotes, que je ne rapporte pas ici. D'ailleurs le commun des Pilotes ne faisant la lieuë marine à leur lok que de 15000. pieds François, la font courte. Car, selon les observations de feu M. Cassini, un degré de grand cercle aiant 57100. toises, & y aiant 20. lieuës au degré, la lieuë aura 2855. toises, ou 17130. pieds ; quand le degré auroit 40. toises de moins ; ce ne seroit qu'un peu plus d'un pied qu'il faudroit ôter à la lieuë. En admettant même l'inégalité des degrez que M. Cassini donne dans l'Histoire de l'Académie de 1715, il n'en est aucun qui n'excede de beaucoup la mesure des Pilotes. Ainsi les nœuds marquez sur leur ligne de lok, sont trop pressés & donnent trop de chemin. Mais les erreurs du lok viennent sur-tout des causes qu'on a rapporté ci-dessus.

1720.
Septemb.

* Voïage
de la Mer
du Sud, im-
primé à Pa-
ris en 1716.

1720.
Septemb.

L'incertitude de l'estime est encore bien plus grande ; lorsqu'un bon voilier accompagne un autre Vaisseau qui n'est pas si bon voilier. Par exemple, comment estimer bien juste & précisément le chemin sur le Toulouse en compagnie du Henri ? Celui-ci a pour l'ordinaire tout ce qu'il peut porter de voiles, souvent jour & nuit ; tandis que le Toulouse ferrera d'abord ses perroquets : après quoi, voyant qu'il gagne encore le Henri, il carguera sa grand voile, ensuite sa misene, & se réduira à ses deux huniers : ce qui nous est arrivé encore aujourd'hui, sans que le Henri, qui a conservé toute sa voilure, ait pu parvenir à se trouver par notre travers avant dix heures du soir.

Quelle peine ne doivent point avoir les Pilotes du Toulouse à bien estimer le chemin avec cette variation de voilure ? Je compterois plutôt sur l'estime du Henri, qui va toujours son train. Il ne faut donc pas s'étonner de la différence d'un degré deux minutes que nous avons remarqué le dixième Septembre dans la longitude estimée sur le Henri, dont les Pilotes de ce Vaisseau se trouvoient plus Est que nos Pilotes ; c'est - à - dire, qu'ils avoient dix - sept lieues de chemin plus que nous, puisque notre route est à l'Est.

Tout ceci fait voir combien il reste d'incertitude dans l'estime, même des meilleurs Pilotes, tels que sont les premiers de nos deux Vaisseaux, & combien, quand on navigue vers l'Est & vers l'Ouest, il faut être attentif sur l'estime. Une des choses qui m'a fait plaisir dans ce voyage, est que nous aïons atterré si juste à la côte de l'Isle de Sainte Rose pour reconnoître Panfacola. Il est vrai que comme nous portions à la bande du Nord, la hauteur redresse l'estime. Outre cela nous avons eu égard aux courans, & ils nous ont aidé ; cependant les sondes sont la plus sûre ressource de cet atterrage ; car pour la Côte elle est si basse, & se ressemble si fort, qu'on s'y trompe aisément, comme il est arrivé au Pilote que nous avons pris au Cap, qui prit la pointe Est de l'Isle de Sainte Rose, à l'Est de laquelle nous étions, pour l'entrée de Panfacola, qui est à la pointe de l'Ouest de cette Isle. Ce Pilote pourtant avoit fait plusieurs fois le voyage : il est vrai qu'il vaut mieux atterrer à l'Est qu'à l'Ouest.

Ce que nous avons dit ci-devant sur notre atterrage à la Martinique, est encore une preuve bien sensible de la difficulté de l'estime. Nous aurons dans le voiage occasion d'en apporter d'autres.

1720.
Septemb.

Le vent se rangea au Sud-Ouest hier à dix heures, & fraîchit à faire dix lieuës par quart. Nous avons fait route à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

Le 15.

La hauteur du Soleil à midi nous a donné la latitude de

35^d. 16'.

La longitude a été estimée de

317. 20.

La route a valu l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est 3^d. vers le Nord, & le chemin 47. lieuës. Voilà ce qui s'appelle une journée. Nous avons bon vent, belle Mer, Dieu nous les conserve. Sur les quatre heures du soir on a découvert un petit Navire qui faisoit route à l'Est-Nord-Est ; il a mis pavillon d'Angleterre, & nous de France.

Au lever du Soleil, la variation

a été observée de

3^d. 10'. Nord-Ouest.

Le 16.

Le vent de Sud-Ouest s'est rangé à l'Ouest-Sud-Ouest frais ; nous sillons bien. Nous avons porté à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Le Soleil n'a pas paru à midi, on a estimé la latitude de

35^d. 55'.

Et la longitude, de

321. 0.

La route Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est 3^d. vers le Nord, le chemin 55. lieuës. A midi on a changé de route & porté à l'Est pour laisser les Açores au Nord de nous, & aller, s'il plaît au Seigneur, reconnoître la montagne d'Arzille ; mais nous n'y sommes pas encore. Divers grains de pluie qui ont commencé sur les trois heures, & fini à cinq, ont fait changer notre bon vent. Il est venu jusqu'au Nord-Est par le Nord ; ensuite il est revenu au Nord, & il y a resté toute la nuit. Nous avons porté à l'Est sur la perpendiculaire du vent, & fait bon chemin, à en juger par le sillage.

Le vent a sauté au Nord-Nord-Est : on a tenu le cap à l'Est jusqu'à huit heures du matin, que le vent étant venu au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord, on s'est mis au plus près à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

Le 17.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de

35^d. 45'.

La longitude a été estimée de

323. 55.

Vij

La route corrigée a valu l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est 4^{d.} vers le Sud, & le chemin 47. lieuës.

1720.
Septemb.

L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord-Est fort contraire à nos souhaits, on a mis le cap à l'Est-Sud-Est. A quatre heures il est venu à l'Est-Nord-Est encore plus contraire; il a fallu porter au Sud-Est jusqu'à minuit. Ici nous avons de l'eau à courre; nous en ferons quittes pour faire de longues bordées en attendant le bon vent.

Le 18.

Depuis minuit jusqu'à midi, on a fait route au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud le vent étant frais au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, & la Mer fort grosse. A midi le Ciel a été couvert, ainsi point de hauteur du Soleil.

On a estimé la latitude, de 34^{d.} 23'.

Et la longitude, de 324. 55.

La route Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est 3^{d.} vers le Sud, & le chemin 33. lieuës. Après-midi divers grains de pluie qui ont fait tourner le vent à l'Est- $\frac{1}{4}$ Sud-Est. Alors on a reviré de bord au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord. Le vent étoit frais, la Mer grosse, le Ciel couvert depuis hier deux heures du soir. Nous avons vû une petite portion de l'arc en Ciel, dont les couleurs étoient assez vives. L'arc étoit petit, le Soleil étant encore assez élevé, aiant commencé à paroître vers les 3. heures.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de 4^{d.} 0'. Nord-Ouest.

Le 19.

Le vent s'est tenu opiniâtrément de la bande de l'Est, mais il a varié tantôt à l'Est-Nord-Est, ce qui nous a fait porter au Nord au plus près, amurez tribord; tantôt & plus long-temps à l'Est, alors on a porté au Nord-Nord-Est; ensuite il est revenu à l'Est-Sud-Est, & on a mis le cap au Nord-Est. Pendant six heures il a été Sud-Est, & nous avons couru à l'Est-Nord-Est toujours au plus près.

La hauteur à midi, nous a donné la latitude de 34^{d.} 33'.

La longitude a été estimée de 325. 33.

De sorte que nous avons seulement augmenté de 8'. en latitude, & de 38'. en longitude; d'où l'on voit que nous n'avons pas fait grand chemin. Il se réduit à dix ou douze lieuës.

Le 20.

Le vent a toujours été Est-Sud-Est pour le plus; ainsi depuis hier midi on n'a pu porter qu'au Nord-Est, lequel

à cause de la dérive & de la grosse Mer qui nous prenoit de l'avant, ne nous a valu que le Nord-Nord-Est. Le Soleil ni l'horison n'étant pas nets à midi, on a estimé la latitude, de

35^d. 25'.

Et la longitude, de

325. 54.

La route corrigée a valu le Nord-Nord-Est, & le chemin 12. lieuës. L'après-midi sur les 3. heures le vent s'est rangé au Sud-Sud-Est à notre grand plaisir, de sorte qu'on a fait route à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

J'ai vû aujourd'hui une centaine de poissons volans qui fuioient devant une seule Bonite, qui en goboit toujours quelqu'un des plus paresseux. Nous vîmes hier des oïseaux qui doivent avoir l'aîle bonne, car nous sommes en grande eau & fort éloignez de toute terre. Nous ne voïons plus de Dorades. En six cens lieuës nous n'avons pas vû six Requins.

Le vent a resté au Sud-Sud-Est jusqu'à une heure du matin qu'il s'est rangé au Sud encore meilleur pour nous. On a couru large à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Aussi notre chemin a plus que doublé depuis hier. Il a été de vingt-six lieuës environ.

Le 21.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude de

36^d. 14'.

La longitude a été estimée de

327. 16.

L'après-midi le vent a fauté au Sud-Sud-Ouest. Il y a eu divers grains de pluie, & le vent est revenu au Sud. La route a été Nord-Est 1^d. vers le Nord. Le vent de Sud-Sud-Ouest, est revenu à cinq heures du soir, mais médiocre jusqu'à 8. heures du soir. Pour lors il a fraîchi à nous faire faire dix lieuës par quart.

Nous allons vent large, & faisons du chemin.

Le vent de Sud-Ouest a été frais, Dieu sçait quel chemin nous faisons ; le pauvre Henri tout vieux qu'il est, reprend vigueur. On a porté à l'Est avec les quatre grandes voiles ; mais à mesure que le vent fraîchissoit, il a fallu prendre des ris à nos huniers.

Le 22.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de

36^d. 28'.

La longitude a été estimée de

330. 40.

V iij

1720.
Septemb.

1720.
Septemb.

La route a valu l'Est 4^d. vers le Nord, & le chemin près de 56. lieuës.

L'après-midi le vent a extrêmement fraîchi & la Mer grossi. Il y a eu quelques grains de pluie tant le matin que le soir, mais ils n'ont pas duré. Excepté à midi le Ciel a été couvert tout le jour. Il nous a été utile d'avoir une bonne hauteur du Soleil. Sur les six heures du soir il y a eu un grain considerable de pluie, qui a fait changer le vent, il est venu à l'Ouest-Nord-Ouest, ensuite au Nord-Ouest frais; la Mer a grossi. Nous avons porté à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est, pour ne nous pas tant élever.

Je me fers souvent du terme de fraîchir, il est bon de l'expliquer, de peur que quelqu'un ne s'y méprenne. Fraïchir en langage marin ne signifie pas devenir froid (on peut assurer qu'il ne gèle point ici) mais devenir violent.

Le 23.

La nuit le vent a encore plus fraîchi, & la Mer est encore plus grosse; elle nous prend par le travers & nous fait beaucoup rouler. Le vent a toujours été au Nord-Ouest, & à l'Ouest-Nord-Ouest. On a continué la route à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est. Le Ciel étant couvert à midi, on n'a pû prendre hauteur; la latitude a été estimée de 36^d. 5^l.

Et la longitude de 334. 26.

La route a été Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est 4^d. vers l'Est, & le chemin 61. lieuës. Nous n'avions pas encore fait de journée de cette force. Le matin même voileure qu'hier. L'après-midi le vent a un peu diminué aussi-bien que la Mer. Nous ne laissons pas de faire deux lieuës par heure pour le moins. Pour cela on a fait servir toutes les voiles, hors les perquets.

Il vente bon frais; nous roulons, nous tanquons rudement; mais nous allons bon train. Nous faisons nos trois lieuës par heure.

Le 24.

La nuit peu de vent au premier quart, & beaucoup de Mer. Le beau cahot! A minuit le vent s'est ralgé au Sud-Ouest à notre grand plaisir, & a fraîchi. On a pris les amures à tribord & couu vent largue. Aussi a-t'on fait huit à neuf lieuës par quart. La Mer est moins houleuse, on peut vivre. A dix heures le vent a si bien fraîchi, que nous faisons près de trois lieuës par heure. C'étoit un plaisir de

voir courir l'ombre de nos mâts sur la Mer. Le Soleil brilloit fort à midi : on a pris sa hauteur, qui a donné la latitude de

1720.
Septemb.

35^{d.} 52['].

La longitude a été estimée de 337. 13.

Depuis hier midi nous avons fait 47. lieuës ; mais la route corrigée depuis le midi du 22. a valu l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est 4^{d.} vers l'Est, & le chemin 108. lieuës. L'après-midi le vent a continué de même train, & la Mer aussi. De sorte que nous allons bien. Il a fallu amener notre grand hunier pour boucher quelques trous, & attendre le Henri qui reste de l'arrière.

Le vent a molli dans la nuit peu à peu, & le roulis à l'ordinaire a augmenté ; nous avons porté fort peu de voiles ce matin pour attendre le Henri qui est loin de nous.

Le 25.

La hauteur meridienne du Soleil, nous a donné la latitude de

35^{d.} 41['].

La longitude a été estimée de 339. 55.

La route depuis hier a valu l'Est 5^{d.} vers le Sud, & le chemin 44. lieuës. Le vent a varié du Sud-Ouest à l'Ouest foible ; nous attendons toujours le Henri. Le soir le vent a calmé, mais la Mer est toujours grosse ; elle vient de l'Ouest-Nord-Ouest.

Au coucher du Soleil, la variation observée a été de

5^{d.} 10[']. Nord-Ouest.

A huit heures il s'est levé un peu de vent de Nord-Ouest & de Nord-Nord-Ouest. On a continué la route entre l'Est & l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

Dans la nuit le vent a passé du Nord-Ouest au Nord, & de-là au Nord-Est & au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est. On a porté au plus près au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est, l'amure à bas bord. Le vent a varié, nous avons fait peu de chemin, parce qu'il étoit foible. La Mer vient encore de l'Ouest. Cela nous fait esperer que le vent y reviendra.

Le 26.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de

35^{d.} 40['].

La longitude estimée est de 340. 42.

La route corrigée Est 4^{d.} vers le Sud ; le chemin 15. lieuës. C'est pour prendre haleine, après avoir si bien couru.

Le roulis a diminué, mais le vent ne change pas en bien. Cependant nos scorbutiques augmentent en nombre. Pour

les guérir il faudroit les mettre à terre, & leur donner des rafraîchiffemens ; nous ne pouvons aller aux Açores qui font à 200. lieuës d'ici ; il n'y a aucun bon Port , surtout dans cette faifon , pour de gros Vaiffeaux. Il faut donc aller à tire d'aîle à Lagos en Portugal , ou à Malaga. Pour cela il faut du vent. Nous l'efperons , en Mer plus qu'ailleurs on vit d'efperance.

Le 27. Le vent s'étant mis à l'Est-Nord-Est , on a couru au Sud-Est tout le matin.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 35^d. 12'.

La longitude estimée a été de 341. 20.

Le vent a varié du Nord jusqu'à l'Est. La route a valu le Sud-Est un degré vers l'Est , & le chemin 15. lieuës. Le premier Pilote du Henri a apporté son point à M. de Vallette notre Commandant. Il avoit hier 26. la même latitude que nous , mais sa longitude étoit 338^d. 30'. c'est-à-dire , que les Pilotes du Henri se font 2^d. 12' plus Ouest que nous , puisque la notre étoit 340^d. 42'.

Reflexion sur cette difference.

Le 10. Septembre ces Pilotes étoient un degré quatre minutes plus Est que nous, de sorte qu'en 17. jours ils ont estimé 3^d. 16'. moins que nous ; & prenant le moien parallele entre 32^d. 20'. latitude du 10. Septembre & 35^d. 40'. latitude du 26. ce moien est 34^d. à fort peu de minutes près , où les 3^d. 16'. valent 50. lieuës & un tiers , dont leur estime a été moindre que celle de nos Pilotes en 17. jours ; & à present ils se trouvent plus Ouest que nous de 36. lieuës , ce qui est confiderable. Tous ces Pilotes font habiles ; mais cela prouve ce qu'on a dit le 11. Septembre sur l'estime.

L'aterage au détroit nous fera voir qui a raison , peut-être sommes nous un peu trop à l'Est , mais il vaut mieux se faire plus à l'Est qu'à l'Ouest. Il y a peu d'inconvenient de naviguer sur les terres dans sa Carte ; mais il y en a un très-grand d'aller échoüer à la côte s'en croiant loin ; ou même de s'y trouver affalé. On ne s'en relève quelquefois pas aisément.

Les Pilotes du Henri observerent le 25. la variation 7^d.
10'.

10'. Nord-Ouest, deux degrez plus forte que nous; ce qui fait voir qu'il n'est pas aisé d'être d'accord en ce genre d'observations, avec des boussoles qui sont si petites, & sur le plancher mouvant d'un Vaisseau.

1720.
Septemb.

Au lever du Soleil, on a observé la

variation de 6^d. 0'. Nord-Ouest.

Le 28.

La nuit le vent étant Est-Sud-Est, on a reviré de bord, & porté au Nord-Est.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 34^d. 41'.

Nous avons donc abaissé en latitude 31'. On a estimé la longitude de

341. 43.

La route a valu le Sud-Est 4^d. vers le Sud, & le chemin 12. lieuës. L'après-midi le vent a continué de souffler foiblement de l'Est-Sud-Est; ainsi on a toujours porté au Nord-Est. La nuit calme.

Ce matin à cinq heures le vent est venu au Nord-Est, nous avons reviré de bord & porté à l'Est-Sud-Est, & même à l'Est $\frac{1}{2}$ Sud-Est, l'amure à bas bord. Le vent médiocre, la Mer de l'arrière, point de roulis. La hauteur du Soleil a donné la latitude de

35^d. 12'.

Le 29.

La longitude a été estimée de

342 5.

Les vents ont varié de l'Est au Nord-Est. La route a valu depuis hier midi le Nord-Nord-Est. Le chemin a été de 14. lieuës. Nous avons regagné au Nord les 31'. que nous avons perdu hier. Vers le midi le vent est encore venu à l'Est; on a changé l'amure à tribord, & porté au Nord-Nord-Est; ensuite le vent aiant sauté à l'Est-Nord-Est, il a fallu mettre le cap au Nord, attendant le bon vent quand il plaira à Dieu de nous le donner. Le vent s'obstine à l'Est-Nord-Est; nous avons reviré de bord, & porté au Sud-Est à minuit.

Voilà donc le vent contraire en depit de certains Philosophes, qui soutiennent que par les 36^d. on a toujours des vents d'Ouest.

La variation a été observée au lever

du Soleil, de 6^d. 40'. Nord-Ouest.

Le 30

A huit heures le vent s'est rangé à l'Est. Pour ne pas trop abaisser en latitude, on a jugé à propos de revirer & porter au Nord-Nord-Est, l'amure à tribord.

Le Soleil n'étant pas bien clair, on a estimé la latitude
 de 35^d. 29'.
 Et la longitude de 342. 23.
 La route réduite a été le Nord-Est, & le chemin 7. lieuës
 & demi.

Au Soleil couchant, on a observé la
 variation de 6^d. 30'. Nord-Oueft.

Sur les huit heures du soir un peu de vent d'Est, mais
 il est foible.

Le pre- A deux heures le vent a fauté au Sud-Est, puis au Sud.
 mier Oc- On a fait route à l'Est, largue de deux airs de vent. A huit
 tobre. heures des grains nous ont donné le vent au Sud-Est, &
 Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est : on a fait route à l'Est-Nord-Est & Nord-
 Est $\frac{1}{4}$ Est, le Ciel fort couvert.

La latitude a été estimée de 36^d. 12'.

Et la longitude de 343. 40.

La route corrigée a été le Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, & le chemin
 14. lieuës. Nous l'avons doublé depuis hier. L'après-midi
 le vent s'étant rangé au Sud-Sud-Est, on a mis le cap à
 l'Est ; mais comme il est revenu au Sud-Est, il a fallu le
 remettre à l'Est-Nord-Est, & quelque temps même au Nord-
 Est ; ainsi nos routes ont fort varié.

Le 2. Comme le vent a été cette nuit & ce matin au Sud-Sud-
 Est, nous avons porté à l'Est & à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Au So-
 leil levant, on a eu la variation de 6^d. 25'. Nord-Oueft.

Le reste du matin le vent étant Sud-Est, on a couru à
 l'Est Nord-Est.

A midi par la hauteur du Soleil, la latitude a été trou-
 vée de 37^d. 5'.

La longitude a été estimée de 346. 43.

La route a été Est-Nord-Est, & le chemin en droite
 route 30. lieuës.

Hier à midi nous nous estimions à 76. lieuës du Pic
 des Açores. Aujourd'hui nous en sommes à environ 46.
 lieuës. Le vent est toujours Sud-Est ; mais il vient une Mer
 du Nord-Oueft qui nous fait espérer que le vent y viendra.

Le 3. Les vents ont été les mêmes aujourd'hui qu'hier ; mais la
 nuit ils étoient plus foibles. Nous avons toujours fait route
 à l'Est & à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est, l'amure à tribord.

A midi nous nous faisons à vingt-six lieuës du Pic des

Açores. Comme le Soleil n'étoit pas clair pour lors, on a estimé la latitude de 37^l. 40'. 1720.
Et la longitude de 347. 20. Octobre.

Le Ciel a été couvert l'après-midi. La nuit on a reviré & porté au Sud-Ouest pour ne point trop approcher Fayal & le Pic, dont nous nous croïons à 25. lieuës ; mais dont nous pourrions être plus près, comme il est arrivé à divers Vaisseaux.

Toute la nuit le Ciel a été fort couvert. A trois heures on a reviré à l'Est ; mais à 7. heures la pluie étant forte, nous avons perdu le Henri dans la brume. On lui a tiré des coups de canons de demi-heure en demi-heure. Ensuite on a mis en panne pour l'attendre. Comme il ne paroïssoit point, on a fait servir les quatre voiles majors ; & le vent aiant sauté heureusement au Sud-Ouest, nous avons porté au Sud-Est, & forcé de voiles pour tâcher de croiser ce Vaisseau. Les nuages s'étant dissipés, & la pluie aiant cessée, nous l'avons vû à quatre lieuës de nous au vent. Il a fait l'Est Sud-Est, & nous le Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est pour nous rallier. A midi il nous restoit au vent ; mais de l'arriere une bonne lieuë. Le vent de Sud-Ouest a fort fraîchi, on a fait route au Sud-Est & au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est. Depuis 7. heures jusqu'à midi nous avons fait au moins dix lieuës. Le Soleil n'étant pas net, ni l'horison, on a pris une hauteur peu certaine, qui a donné la latitude de 37^l. 40'.

Le 4.

La longitude a été estimée de 348. 18.

Le chemin depuis midi du 2. Octobre, a valu 36. lieuës. Le vent de Sud-Ouest est toujours frais ; nous marchons bien.

Si nous eussions toujours porté à l'Est-Nord-Est, nous allions droit à Fayal, une des Isles Açores. Comme nous ne nous soucions pas du vin de Fayal, quelqu'excellent qu'il soit, nous n'avons pas dessein d'y aller. Que faire entre des Isles où il n'y a aucune bonne rade ? Nous laissons donc les Açores à bas bord, & allons directement au Détroit. Dieu veuille que nous l'enfilions bien tôt, nos malades du scorbut ont besoin de la terre, & nous avons tous besoin de rafraîchissemens.

Le vent est venu à l'Ouest dans la nuit. Depuis 5. heures

Le 5.

----- du matin nous sommes vent arriere; ce qui ne nous est ar-
rivé depuis long-temps.

1720.
Octobre.

La hauteur meridienne du Soleil a été bonne; elle a donné la latitude de $36^{\circ} 15'$.

Il est clair que la latitude d'hier étoit trop forte; car nous ne pouvons avoir abaissè en latitude $1^{\circ} 25'$. aussi ne la donna t'on pas hier pour sûre.

La longitude estimée a été de $35^{\circ} 1^{\circ} 30'$.

La route corrigée Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est 3° . vers l'Est, & le chemin 50. lieuës.

De l'Est-Sud-Est où nous portions le matin, nous avons porté à l'Est à midi pour tâcher de reconnoître ce soir l'Isle de Sainte Marie, ou au moins celle de Saint Michel, qui sont les plus orientales des Açores. Par le point d'aujourd'hui nous sommes à 22. lieuës de l'Isle de Sainte Marie, la plus Sud des Açores. Elle nous reste à l'Est-Nord-Est; & par la même Carte nous serions encore à 350. lieuës du Détroit. Si nous voïons ce soir Sainte Marie, de laquelle à cinq heures & demi nous devrions être à huit ou neuf lieuës, ce sera une marque d'une bonne estime. On peut voir cette Isle de douze lieuës. Le Ciel a été embrumé du côté des Açores; nous n'avons pas vû Sainte Marie. Depuis huit heures du soir le vent a molli & fauté au Nord-Ouest; enforte qu'on n'a fait que sept lieuës dans le premier quart, à cause que nous portons peu de voiles, pour attendre le Henri qui paroît las.

Puisque nous voilà par le travers des Açores, où nous n'avons garde d'aller, ce parage-là étant fort mauvais dans cette saison; je vais inserer ici un fait fort curieux, quoiqu'il ne soit arrivé que quelques mois après que nous eûmes dépassè ces Isles. Il égualera ce Journal, & sera utile aux Navigateurs qui le liront. La Tercere, qui est la plus grande des Isles Açores, étoit déjà d'un assez difficile abord; le Volcan qui vient de se former entre cette Isle & celle de S. Michel, dont je viens de parler, le rendra bien plus dangereux. L'amour du gain ne laissera pas d'y faire naviguer des Vaisseaux.

REFLEXIONS

1720.
Octobre.

*Sur le Volcan qui s'est formé entre les Isles de Saint Michel
& de Tercere.*

LE Conseil de Marine écrivit le 12. Avril 1721. à M. Hocquart Intendant de la Marine à Toulon , qu'on avoit avis par un petit Bâtiment Portugais arrivé de l'Isle de Sainte Marie, qu'il y avoit eu un tremblement de terre dans l'Isle de S. Michel , après lequel il avoit paru à 28. lieues au large, entre cette Isle & la Tercere, un torrent de feu, qui s'étant condensé avoit formé deux écueils.

Voilà le fait tel qu'il fut rapporté par les Portugais de ce Bâtiment. Il auroit pû être mieux circonstancié par des témoins oculaires ; mais outre qu'il ne fait pas bon auprès de ces nouveaux Volcans , & que celui-ci s'est formé trop loin de l'Isle de S. Michel pour être apperçû ; encore moins observé exactement par ces insulaires, il y a apparence que ces Portugais n'ont été à l'Isle de S. Michel qu'après cet événement , & que ceux du Pais ne se presserent pas d'aller voir ces écueils. Mais nous avons un pareil événement bien détaillé, qui me donnera lieu de parler de celui-ci.

On en trouve la description dans les Memoires des Missions du Levant, imprimez à Paris en 1715. Je fis en 1719. diverses réflexions sur un événement si singulier ; je ne les communiquai à personne à cause de mon départ pour la Louisiane ; ainsi elles pourront avoir la grace de la nouveauté , & servir à rendre raison du Volcan qui vient de se former entre ces deux Isles des Açores ; puisque ces deux faits se ressemblent pour ce qui est essentiel , & qu'il y a apparence que les autres circonstances sont à peu près semblables.

Le 18. Mai 1707. on sentit à Santorin , Isle de l'Archipel, deux petites secousses de tremblement de terre. Le 23. Mai on apperçût le commencement d'une nouvelle Isle entre la grande & la petite Cameni , Isles éloignées de trois milles de Santorin. La grande Cameni , au rapport de Justin, livre 30. chap. 4. avoit été formée comme celle-ci la pre-

mière année de la 145. Olimpiade, ou 196. ans avant la naissance de Jesus-Christ. M. Fleuri qui cite Theophane & Nicephore, rapporte au commencement du livre 42. de l'Histoire Ecclesiastique, un semblable événement arrivé dans le même lieu. Voici les termes de M. Fleuri.

1720.
Octobre.

» Pendant l'Été de 726. Indiction neuvième, il sortit une
 » épaisse fumée comme d'une fournaise ardente, entre les
 » Isles Thera & Therasia de l'Archipel. La Mer s'élevant à
 » grès bouillon jetta quantité de pierres-ponces de tous cô-
 » tez sur les terres voisines d'Asie & d'Europe, & il parut
 » une Isle nouvelle près de l'Isle Hiera. " La petite Cameni
 fut formée de la même maniere, mais avec moins de fracas, l'an 1573.

Au lieu où la nouvelle Isle s'est formée, on ne trouvoit pas le fond à cent brasses. Ce ne furent d'abord que quelques rochers qui s'éleverent du fond de la Mer vers la surface, dans l'intervalle des cinq jours qu'il y eut entre le tremblement de terre & leur apparition. Mais cette Isle erut bien-tôt à vûe d'œil jusqu'à 20. pieds d'hauteur. Quelques-uns des rochers qui la composoient, après s'être montrés & rentrés dans la Mer à diverses reprises, reparurent enfin, & demeurèrent stables. La Mer du golphe de Santorin pendant ces mouvemens, changea plusieurs fois de couleur. Elle devint d'un vert éclatant, ensuite rougeâtre, & enfin d'un jaune pâle; elle exhaloit une odeur très-puante.

On voit assez par cet exposé que sous le fond de la Mer, il y avoit là des mines abondantes de soufre, de vitriol & de bitume; lesquelles s'étant enflammées, sortirent en torrens avec les rochers, teignirent la Mer de ces diverses couleurs, & causerent cette mauvaise odeur. Tel a été le torrent de feu entre S. Michel & la Tercere; & telle aussi la formation des écueils qu'on y voit à present. La nature agit uniformément.

Cette Isle près de Santorin augmenta beaucoup pendant le mois de Juillet 1707. la fumée qui en sortoit s'élevoit si haut, qu'on la vit de Naxie & de Candie, quoique ces Isles en soient éloignées au moins de quinze lieuës. Combien devoit être violente l'action des feux souterrains qui la pouvoient en haut? Une partie de l'Isle étoit blanche, l'autre noire. La blanche s'affaissa tout d'un coup de plus de

dix pieds ; fans doute parce que l'action du feu aiant diminué de ce côté-là, la voute des grottes qui contenoient les matieres minerales, après avoir été soulevée par la violence du feu trop ressiéré, qui y étoit remfermé, s'enfonça ; mais les cu-lées de la voute, malgré son surbaissement, s'étant trouvées assez fortes pour la soutenir, l'empêcherent d'écrouter.

1720.
Octobre.

Le premier Août 1707. la fumée devint d'un noir bleuâtre, & malgré le vent de Nord fort frais, elle s'éleva en droite ligne à une hauteur prodigieuse. Il faut que la violence du feu qui pouffoit si roide & si haut cette fumée, fut bien grande, puisqu'un vent violent ne pouvoit la courber. On voit que les matieres qui brûloient pour lors étoient bitumineuses & en grande abondance.

Pendant le mois d'Août cette Isle s'accrut considerablement ; il s'y forma une nouvelle chaîne de rochers, & le 9. Septembre ils se réunirent avec l'Isle, laquelle croissoit de son côté. La matiere enflammée ne pouvoit souffrir une si étroite prison. Aussi dès le 11. Septembre, il sortit de la bouche de ce Volcan, qui s'ouvrit pour lors, des pierres d'une grosseur énorme toutes rouges de feu, qui s'alloient précipiter bien loin dans la Mer. Il en sortit aussi une fumée fort épaisse, mêlée de cendres qui voloient en l'air en forme de nuages épais. Elles furent portées à 25. milles. Mais celle du Volcan de S. Vincent allerent bien plus loins ; comme je l'ai dit dans un Memoire qui a été imprimé dans les Journaux de Trevoux en 1719. sur ce nouveau Volcan de nos Isles de l'Amerique.

J'omets beaucoup de circonstances de ce Volcan de Santorin, pour n'être pas long. Je dirai seulement que sa fureur dura les mois d'Octobre, Novembre, Decembre de 1707. & de Janvier 1708. avec les mêmes symptômes. Mais le 10. Février après un tremblement de terre, ce fut encore pis : on ne voïoit que feu, flammes, fumée & de grands rochers, qui jusques-là n'avoient paru qu'à fleur d'eau, s'élever fort haut. Le bouillonnement de la Mer augmenta à tel point que cela faisoit horreur. Les mugissemens souterrains duroient jour & nuit ; & le grand fourneau vomissoit cinq à six fois dans un quart d'heure des pierres en grande quantité.

Tout cet horrible fracas dura jusqu'au 23 Mai, c'est-à-

1710.
Octobre.

dire, un an entier. Le grand fourneau s'éleva fort haut depuis le 10. Février, & il se répandit sur les pierres & roches qui le composoient, lesquelles étoient sorties de son ouverture, une telle quantité de matieres fonduës, que, comme un ciment, elles en lierent solidement la construction. De sorte qu'il se fit peu à peu tout au tour de ce fourneau un fort grand talu composé de cette matiere, qui perdit sa fluidité à mesure qu'elle se refroidit, & on auroit pris ce fourneau pour une tour faite de main d'homme.

Depuis le feu & la fumée diminuerent. Les Santorinois se hasarderent d'en approcher, mais ils furent obligez de s'en écarter au plûtôt. Ils allerent donc sur la grande Cumeni, d'où ils observerent sans danger la nouvelle Isle. Elle leur parut avoir deux cens pieds dans sa plus grande hauteur; plus d'un mille dans sa plus grande largeur, & environ cinq mille de tour. Ils voulurent de nouveau s'en approcher, ils en étoient encore à plus de deux cens pas, qu'ils s'apperçurent que l'eau de la Mer étoit fort chaude. Ils avoient souvent fait cette épreuve: ils sonderent alors avec une ligne de 80. brasses, & ne trouverent pas le fond. Ils se retirerent au plus vite, leur batteau faisant eau de toute part. Ils observerent pourtant que le fourneau avoit plus de 400. pieds de haut, & que ses bords étoient incrustez d'une matiere, qui paroissoit être un mélange de soufre, de bitume & de vitriol fondus & mêlez ensemble. Long-temps après ils eurent l'audace de débarquer sur l'Isle; mais souliers & bas furent bien-tôt brûlez jusqu'à la peau.

Le 14. Septembre 1711. il sortit du fourneau par trois embrasures inferieures à son ouverture, trois ruisseaux d'une matiere fonduë & étincellante d'une couleur violette, & d'un rouge qui tiroit sur le jaune, qu'on voit bien n'être qu'un mélange de matiere sulfureuses, bitumineuses & vitrioliques. Nouvelles preuves de l'abondance de ces mineraux dans les grottes où ils sont formez, & ensuite enflammez. On demandera comment ils sont enflammez! La fermentation des mineraux heterogenes, la chute de quelques pierres de la nature de celles qu'on appelle pierres à fusil; sont plus que suffisantes pour produire cet effet; & quand une fois le feu a pris, il ne faut pas demander comment il se conserve & s'augmente.

Tel est ce fait singulier dont j'ai abrégé la description, en y joignant quelques réflexions. Celui qui vient d'arriver entre la Tercere & S. Michel lui ressemble beaucoup, comme le fait assez connoître le torrent de feu dont il est parlé dans la déposition des Portugais; puisqu'ils disent que de ce torrent de feu il s'en est formé deux écueils. Ils n'ont pas été si curieux que les Grecs de Santorin. Tant mieux pour eux, tant pis pour la Physique. Mais les mêmes réflexions que j'avois faites sur le Volcan de Santorin, peuvent avoir lieu pour celui des Açores. En voici d'autres.

1720.
Octobre.

Le contraire est arrivé aux Volcans de Santorin & de S. Michel, de ce qui arriva au Volcan de l'Isle de S. Vincent, dont j'ai parlé ci-devant. Il ne sortit de celui-ci qu'une prodigieuse quantité de cendres qui furent poussées à 30. lieuës à l'Est, & un gros morne ou cap de cette Isle disparut; c'est qu'il se trouva sous ce cap des cavitez très-vastes, qui empêcherent le mineral enflammé d'en sortir; mais qui étant ouvertes par la violence du feu, la cendre en fut chassée & le morne absorbé. Dans ceux-ci au contraire, comme le mineral étoit fort pressé & fort pur, dès que ces vastes magasins de soufre, de bitume & de vitriol qui étoient sous les lieux où se sont élevez ces écueils & Isles, & bien au large à la ronde, eurent pris feu, qui est le temps auquel le tremblement de terre est arrivé, il s'en enflamma une si prodigieuse quantité par le moien de l'air & de l'eau qui entra par les fentes faites à la terre dans le temps du tremblement, que ne pouvant plus être contenuë dans les bornes étroites qui la resserroient, elle poussa peu à peu vers la surface de la Mer le haut de la voute qui la renfermoit, comme l'endroit le plus foible de sa prison; ainsi s'est élevé le fond du bassin de la Mer dans des lieux où à peine trouvoit-on le fond avant ce temps-là.

L'espace que la matiere enflammée occupa par-là se trouvant encore trop étroit, ce fut une nécessité qu'elle se fit jour, en faisant sauter en l'air les masses énormes de rochers qu'elle n'avoit d'abord que soulevées avec le fond de la Mer qu'ils composoient en partie. Aussi étoient-ce des obstacles trop foibles pour s'opposer à sa sortie; & il n'y avoit pas de proportion entre la lourde masse de ces rochers, quoique bien liez ensemble, & la terrible activité

— du feu qui les mettoit en mouvement. Ces matieres minerales enflammées & liquides se firent donc jour en faisant sauter en l'air les rochers qui s'opposoient à leur sortie, & se répandirent ensuite dans la Mer en torrens enflammez, ce qui en a échauffé & fait bouillir les eaux, qui ont changé de couleur, & pris celle du soufre, du vitriol & du bitume, suivant que ces matieres sortoient par la bouche de ces Volcans.

1720.
Octobre.

Sans doute aussi qu'en ces endroits le fond de la Mer, qu'on peut considerer comme l'extrados d'une voute, s'étant fort échauffé par ces matieres fluides & ardentes, qui flottoient dans les grandes cavitez qui les contenoient, a communiqué beaucoup de chaleur à l'eau de la Mer qui insiftoit sur ce fond, comme il arrive à l'eau qu'on met sur le chapiteau d'un alambic. C'est ainsi que les eaux du lac d'Ungen dans le Japon, sont toujours brûlantes, & qu'on en voit sortir une continuelle vapeur de soufre.

Quelque grande que soit la quantité d'eau de la Mer qui est entrée par les ouvertures qu'a fait la matiere enflammée, loin d'éteindre ces feux composez de soufre & de bitume, elle leur a donné une plus grande fluidité, & par conséquent plus d'activité. Et c'est ce qui a causé les effets surprenans qu'on a rapporté ci-devant, dont les diverses circonstances prouvent assez ce qu'on vient de dire, si on veut y faire attention. Ainsi tandis que la quantité prodigieuse de matieres minerales enflammées n'a point eu assez de place pour s'étendre à son aise, elle a fait ce terrible fracas ; dès qu'elle a eu assez de place & de jour par le moien des ouvertures qu'elle s'est faite au-dessus de la surface de l'eau, elle s'est répandue tout à son aise, & peu à peu tout s'est apaisé. Mais ces Volcans subsisteront tant qu'il y aura dans ces vastes cavitez des matieres sulfureuses & bitumineuses, faciles à s'enflammer ; à moins qu'à la longue il n'entre par les ouvertures une si grande quantité d'eau de la Mer, que ces feux soient absolument éteints ; ce qui peut fort bien arriver. Et supposé qu'à present il n'y ait plus de feu au Volcan de l'Isle de S. Michel, ce que nous apprendrons dans la suite, il n'en faut pas chercher ailleurs la cause.

On voit dans ces Volcans une peinture de ce qui doit arriver un jour au globe de la terre ; peinture affreuse d'un éve-

nement qui sera infiniment affreux, auquel les Volcans répandus en tant de divers lieux de la terre, même assez près de ses poles, nous disposent assez, quand nous ne le sçaurions pas par la Foi. * La terre porte en elle-même, comme toute autre matiere, le principe de sa destruction; par la raison qu'elle n'est pas un corps simple & homogène en toutes ses parties. Dieu qui l'a ainsi créée avec une sagesse infinie, n'a pas voulu qu'une telle combinaison de matiere durât éternellement.

Ces fréquens Volcans qui se font jour si souvent, même par le sommet des plus hautes montagnes, nous en convainquent évidemment. Les torrens de soufre & de bitume qu'ils répandent, la prodigieuse quantité de cendres qu'ils vomissent, nous démontrent assez cette destruction de la terre, en nous faisant connoître combien sont abondans les magasins qui fournissent des alimens à ces feux, qui s'en nourrissent tous les jours; combien grande est l'activité de ces mêmes feux qui consomment les rochers, qui leur servent à present de prison; & ce qu'on doit attendre des efforts qu'ils font pour franchir ces bornes, & se répandre à l'aise sur la surface de la terre.

Après avoir composé ce Memoire au mois de May 1721. on a eu de nouvelles circonstances sur le Volcan des Açores, qui confirment ce que j'ai dit. Le Conseil de Marine dans sa lettre à M. Hocquart du 18. Juin 1721. ajoute celles-ci. Sçavoir qu'on lui a mandé que la nouvelle Isle est située par les 39^d. 29'. au Sud-Est de la rade de l'Isle de Tercere; & qu'ayant voulu approcher pour la reconnoître, on n'a pû y aborder plus près que de deux lieues Angloises, parce qu'elle étoit actuellement enflammée par des feux violens en cinq endroits.

Sur ces circonstances j'ai fait les réflexions suivantes, que j'envoiai au Conseil le 5. Juillet 1721. La rade de la Tercere, dont il est ici parlé, est celle de la ville d'Angra, dont la latitude est 39^d. 0'. Nord, dans la partie meridionale de l'Isle de Tercere; mais le nouveau Volcan & l'écueil dont il est question, s'est formé au Sud-Est de cette rade; & il faut que cela soit, pour qu'il se trouve entre les Isles Tercere & de S. Michel, comme il est marqué dans la premiere lettre du Conseil. Il ne peut donc pas

 1720.
 Octobre.

* 1. Epi-
 tre de Saint
 Pierre, ch.
 3.

1720. Octobre. être par les 39^{l.} 29'. comme on l'a écrit au Conseil ; mais il doit être par les 38^{l.} 29'. & se trouvant d'autre part au Sud-Est de la rade d'Angra, sa position est précisément à mi-chemin de S. Michel à Angra. C'est donc une faute de celui qui a écrit au Conseil. S'il étoit par les 39^{l.} 29'. il ne se trouveroit point entre ces deux Isles, & seroit au Nord-Est d'Angra ; ce qui est contre la vérité du fait exposé dans les lettres du Conseil du 12. Avril & 18. Juin 1721.

Ce nouveau Volcan se trouve donc à neuf lieuës Angloises ou Françoises, tant de la Tercere que de S. Michel, & non pas à 28. lieuës au large, comme l'ont dit les Portugais de Sainte Marie. Elles ont là un mauvais voisin, qui rendra encore plus difficile l'abord de la rade d'Angra, laquelle ne vaut rien qu'en Eté ; & que tout Vaissseau qui ne veut pas briser à la côte, doit désertter au commencement de Septembre, dès que tirant 15. pieds d'eau, il ne peut s'approcher du mole d'Angra pour porter des amarres à terre & mouïller des ancres au large, & se mettre ainsi à quatre amarres, ce qu'il n'y a que les petits Bâtimens qui puissent faire ; encore faut-il n'y pas rester long-temps, tant les vents de Sud-Est y sont dangereux & la Mer grosse. On dira peut-être que le nouvel écueil brisera la Mer ; mais il est à neuf lieuës, & il n'est pas assez grand pour rendre ce bon office à cette mauvaise rade.

Au surplus les cinq fourneaux dont il est parlé dans cette lettre du 18. Juin, prouvent encore mieux la ressemblance de la formation de ce Volcan avec celui qui est près de l'Isle de Santorin, que j'ai remarqué ci-devant, un mois avant la dernière lettre du Conseil. Elle paroît aussi en ce qu'on n'a pas pû approcher de plus près que de deux lieuës Angloises de ce Volcan pour le reconnoître ; ce qui marque que l'eau de la Mer étoit fort chaude au lieu où s'est arrêté le Bâtiment qui vouloit l'observer ; car ce ne peut être la crainte du feu qui l'ait empêché de s'approcher. On ne se brûle pas à deux lieuës, quelqu'ardens que soient les fourneaux. C'est encore moins la crainte des pierres & pieces de roches jettées par les fourneaux, qui ne le peuvent être à deux lieuës. Il faudroit d'ailleurs que la grêle des roches fut bien épaisse de toute part. Il faut donc que

ce soient les torrens de soufre & de bitume vomis par les cinq fourneaux de tout côté, qui ont échauffé l'eau à deux lieux à la ronde, & que le fond de la Mer soit aussi échauffé dans l'intervalle de deux lieux de tout côté, de la maniere qu'on l'a expliqué ci-devant, qu'il est inutile de répéter ici.

1720.
Octobre.

Il auroit été bon de sonder dans l'endroit où le Bâtiment s'est approché pour voir si le fond de la Mer ne s'est point haussé ; car pour les lieux voisins des fourneaux lesquels forment la nouvelle Isle, il est évident que le fond s'y est haussé, puisqu'autrefois il y avoit plus de 50. brasses d'eau entre la Tercere & S. Michel ; car autour des Açores & près d'elles, il n'y a, au rapport des Portuguais, que la basse des Formiguas entre S. Michel & Sainte Marie. Toutes les autres basses ne sont que des hauts-fonds sur lesquels il y a 40. ou 50. brasses d'eau. Il est vrai que la Mer y est rude, comme elle l'est toujours près des écores d'un banc, quand même il y auroit plus de fond sur le banc, comme il arrive à celui de Terre-neuve.

Une vaste Mer venant de loin, & frappant contre l'écore avec impetuosité, ne peut qu'y être fort rude & patouilleuse, ce qui fait beaucoup souffrir le Vaisseau, & ceux qui sont dessus ; lesquels arrivant chez eux ne manquent pas de dire aux Hydrographes qu'ils ont passé sur des bancs. Ceux-ci qui ne sont pas curieux de les aller vérifier, parce qu'il n'y auroit pas grand profit pour eux, les mettent par provision sur les Cartes. Pour les punir de leur crédulité & lâcheté, j'opinerois de les y envoyer ; par la raison que toute personne qui sert pour la Marine, devrait avoir été à la Mer. Quels avantages n'en reviendrait-il point à la Marine !

Depuis minuit jusqu'à quatre heures, le vent s'est un peu plus rangé vers l'Ouest : on a fait sept lieux. Alors le vent est revenu au Sud-Ouest & il a fraîchi : on a couru vent large à l'Est-Sud-Est, au lieu que la nuit nous étions vent arriere. On n'a point eu de Soleil à midi ; la latitude a été estimée de

35°. 56'.

Et la longitude de

354. 30.

La route a été Est-Sud-Est, & le chemin 48. lieux. Le vent a fraîchi au Sud, mais il est revenu bien-tôt au Sud-Ouest.

1720.
Octobre.
Le 7.

Le vent Sud-Ouest frais tout le matin ; nous allons large les ris pris à nos deux huniers. Sur les neuf heures un grain de pluie & de vent nous ont fait serrer nôtre petit hunier & la civadiere ; il a bien-tôt passé , aussi-tôt on a hissé le petit hunier. Le Soleil n'ayant pas paru à midi , on a estimé la latitude de

36^{d.} 2'.

Et la longitude de

358. 30.

La route a été Est quatre degrez vers le Nord, & le chemin 70. lieuës. Eussions nous huit jours un pareil vent, nous verrions les montagnes de Provence. L'après-midi le vent s'est rangé à l'Ouest-Sud-Ouest également frais.

Le 8.

Le vent a été Sud-Ouest le matin , mais non plus si frais. La Mer est fort unie ; nous avons dépris nos ris aux huniers , & fait servir les perroquets & la civadiere. Nous faisons environ sept à huit lieuës par quart. Le Henri est à toutes voiles , avec fauques & voiles d'étai , & reste de l'arriere.

On a pris à midi la hauteur du Soleil , qui a donné la latitude de

35^{d.} 34'.

La longitude a été estimée de

1. 20.

Nous avons donc dépassé le meridien de Teneriffe , qui est le premier sur nos Cartes. La route a été l'Est 4^{d.} au Sud , & le chemin 48. lieuës. Comme nous avons trop abaissé en latitude , au lieu de porter à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est comme les deux jours précédens , on a mis le cap à l'Est , qui nous vaut l'Est 6^{d.} vers le Nord-Est , à cause de la variation. On voit par la hauteur d'aujourd'hui que la latitude d'hier concluë par estime de 36^{d.} 2' étoit trop forte , & que la route d'hier fut au plus l'Est , & tant mieux. Il faut beaucoup d'attention & de circonspection quand on veut bien naviguer.

Par ma Carte de Vankulen sur le point d'aujourd'hui , je me trouverois encore à 177. lieuës du Détroit ; il n'y a pas si loin. Car le Pic de Teneriffe est selon la Connoissance des Temps ,

18^{d.} 30'.

Cadix selon la même Connoissance des Temps ,

8. 10.

Donc du meridien de Teneriffe à Cadix ,

10. 20.

Mais selon Vankulen il est ,

11. 20.

Il est donc trop oriental & le Détroit aussi ,

11. 0.

qui valent dans ce parallele 16. lieuës, dont le Détroit est trop à l'Est, selon cette Carte, ou les Canaries trop à l'Ouest. Je ferois donc encore à 161. lieuës du Détroit, nous verrons à l'atterrage si cela s'accorde.

1720.
Octobre.

Les Pilotes du Henri ont trouvé la latitude d'hier comme nous 35^{d.} 34'.

Le 9.

Mais pour leur longitude ils la font 358. 34.

Ils font donc plus à l'Ouest que nous de 2^{d.} 46'. Le 30. Septembre ils observerent la variation 7^{d.} 0'. Nord-Ouest. Ce jour-là nous la trouvâmes 6^{d.} 40'. la différence est 20'. peu considerable, à cause de la petitesse des degrez de la rose.

Nous avons eu peu de vent cette nuit, & fait peu de chemin.

La hauteur meridienne du Soleil, nous a donné la latitude de 35^{d.} 34'.

La longitude estimée de 2. 20.

Il nous resteroit d'ici au Détroit 138. ou 140. lieuës. Le vent est foible au Sud-Ouest. Le Sud-Ouest a cessé & le calme est venu. Sur les huit heures du soir le vent est fauté au Nord-Est, qui nous est contraire. Il faut reprendre nos anciens errements. Pour cela on a couru au plus près à l'Est-Sud-Est. Dans la nuit le vent est venu à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est : on a pris l'amure à bas bord & porté au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est jusqu'au matin.

Le vent a varié de l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est à l'Est-Sud-Est ; on a repris les amures à tribord & porté au Nord-Est.

Le 10.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 35^{d.} 36'.

La longitude a été estimée de 2. 40.

L'après-midi le vent a été foible à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

A une heure du matin le vent s'est rangé au Sud ; il souffloit foiblement. On a fait route à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est. La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude de 36^{d.} 4'.

Le 11.

La longitude estimée, a été de 3. 30.

L'après-midi le vent foible au Sud-Sud-Ouest. La Mer venoit du Sud-Ouest. Il reste encore 120. lieuës d'ici au Détroit. Au coucher du Soleil on a observé la variation avec deux boussoles ; elle a été à toutes deux de 7^{d.} 48'. Nord-Ouest.

1720.
Octobre. Nous sommes encore à 120. lieuës du Détroit ; si ce temps dure nous ferons en 15. jours 14. lieuës. Il nous reste des provisions pour dix jours, & puis grand jeune ; gallettes & lard. Je ne m'en afflige pas. Je ne plains que nos malades qui augmentent en nombre & empirent.

Le 12. Au Soleil levant, la variation a été
trouvee de 8^d. 15'. Nord-Oueft.

Calmé la nuit & le matin. Par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 36^d. 2'.

Nous avons fait six lieuës en 24. heures. La longitude a été estimée de 3. 40.

L'après-midi calme parfait, le Vaisseau ne gouvernoit pas. Sur les quatre heures il s'est levé un peu de vent de Nord qui a fauté au Nord-Est. On a fait route à l'Est-Sud-Est. Le vent étoit médiocre & la Mer aussi.

La variation observée au coucher du Soleil, a été de 8^d. 15'. Nord-Oueft.

On parlera dans la suite fort au long sur les variations observées dans ce voïage.

A huit heures du soir le vent Nord-Est, même route.

Le 13. Le vent a été au Nord-Est, la Mer belle. Nous avons porté à l'Est-Sud-Est 6^d. vers le Sud-Est. Le vent n'étant pas franc au Nord-Est, il approchoit du Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est.

Au lever du Soleil, la variation a été observée de 8^d. 25'. Nord-Oueft.

La hauteur meridienne a donné la latitude de 35. 25.

La longitude a été estimée de 4. 50.

Depuis le 11. la route a valu le Sud-Est, & le chemin 22. lieuës & demi. Sur ma Carte je me trouve à 120. lieuës du Cap Spartel : il en faut rabattre 16. lieuës, dont je le suppose trop à l'Est ; reste pour 104. lieuës.

Le 14. On a observé la variation au lever du Soleil, de 9^d. 18'. Nord-Oueft.

Le vent a été tout le matin au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord. On a fait route au plus près à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 35^d. 0'.

La longitude estimée a été de 6. 0.

La route Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est 3^d. vers le Sud, & le chemin 22. lieuës.

lieuës. Aiant égard à la correction sur la Carte de Vanku-
len, nous sommes à 39. lieuës du Cap S. Vincent, & à 82. lieuës du Cap Spartel. Le vent est venu au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-
Est; nous nous sommes rangez à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. A 7. heu-
res il est venu au Nord. Nous avons couru bon plein sur
la même route.

1720.
Octobre.

Au coucher du Soleil, la variation a
été trouvée de 3^d. 36'. Nord-Ouest.

Le vent est revenu au Nord-Nord-Est; nous portons à
l'Est qui ne nous vaut que l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est 4^d. vers le Sud. Le 15.
Nous sommes à toutes voiles pour tâcher de découvrir la
terre ce soir. Je ne le crois pas. Dieu le veuille. Je serois
bien-aîsé de me tromper.

A midi, la hauteur du Soleil a donné la latitude de 35^d. 2'.

La longitude a été estimée de 8. 0.

Tout cela ne nous marque pas la terre ce soir. La route
a valu l'Est 1^d. vers le Nord, & le chemin 33. lieuës. Il
reste jusqu'au Cap Spartel 46. lieuës.

A six heures du soir il a fallu prendre un ris à nos hu-
niers, & les amener sur le ton pour attendre le Henri,
qui étoit à trois lieuës de l'arrière de nous. Il nous a joint
sur les dix heures, & on a hissé les huniers. Un nuage nous
a derobé ce soir la variation.

Le vent a reculé vers le Nord: cela sent fort la côte
des Algarves, au Sud de laquelle nous sommes. Ces deux
jours nous avons fait 55. lieuës.

Le vent a reculé au Nord-Nord-Ouest; nous portons un
peu large à l'Est-Nord-Est, & à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Le 16.

Au lever du Soleil, la variation a
été trouvée de 9^d. 30'. Nord-Ouest.

Elle auroit donc diminué depuis le 14. de 6'. ce qui ne
peut être; au contraire elle doit avoir augmenté d'un de-
gré. Celle de ce soir nous assurera de l'erreur. Il paroît
grand nombre de Goelans qui volent par troupe, ou font
à la pêche: ce qui nous annonce la terre. Comme nous la
prolongeons, c'est tout ce que nous pourrons faire de la
voir ce soir. Le vent a manqué sur les dix heures. Nous
étions presqu'en calme. La hauteur à midi a donné la la-
titude de 35^d. 52'.

Nous sommes bien. La longitude a été estimée de 9. 50.

Z

La route a été Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est, & le chemin 31. lieuës.
 1720. La distance au Cap Spartel est sur ma Carte de 30. lieuës,
 Octobre. dont il faut ôter 16. lieuës, reste pour 14. lieuës par l'Est-Nord-Est.

A une heure il s'est levé un peu de vent de Nord-Ouest. Goemons, Goelans, Marfouïns en troupe, petits oiseaux, fils de courants qui vont à l'Est, tout cela nous annonce le Détroit.

Au Soleil couchant, la variation par trois bouffoles a été de 11^d. 0' Nord-Ouest.

Autre diagnostique du voisinage du Cap Spartel.

A six heures on a vû la terre assez confusément à travers la brume, sur-tout une montagne à six lieuës, que nous croïons être celle d'Arzille. A midi le Cap Spartel nous restoit à 14. lieuës. Nous avons fait quatre lieuës jusqu'à six heures, à cause que nous avons été en calme depuis trois heures. Il nous reste donc dix lieuës jusqu'au Cap Spartel, qui se trouve à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est; nous ne le pouvons voir à cause de la brume. Pour y suppléer, nous avons fondé à six heures, & trouvé fond à 90. brasses faible vaseux. Voilà une reconnoissance parfaite.

Premiere sonde au Détroit.

On a reviré à sept heures, & porté à l'Ouest, & à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest pour ne pas aller sur la terre de Barbarie, & nous élever au milieu du canal, où les courants nous porteront.

2. Sonde. A dix heures on a encore fondé & trouvé 80. brasses, fond de faible vaseux.

R E F L E X I O N S

Sur notre atterrage au Détroit de Gibraltar.

LA traversée depuis l'Isle Dauphine a été de 1600. lieuës. Excepté dans le canal de Baham, la route a toujours été à l'Est, ou à des rhumbs près de l'Est. Souvent on a essuïé des vents contraires, souvent du calme. Nous avons resté 75. jours dans une traversée qui pouvoit se faire en 55. jours. Il a fallu souvent louvoïer, souvent mettre en panne pour attendre deux Vaisseaux qui étoient sous notre escorte, jusqu'au sortir du canal de Baham. Du depuis il a

fallu souvent en faire autant pour attendre le Henri, qui n'est pas si bon voilier que le Toulouse, pour le moins diminuer notre voilure. Nous n'avons eu que peu de jours de bon vent ; dans cet intervalle, on n'a reconnu aucune terre excepté celle de Cube, & le Cap des Martirs qui en est voisin. C'est-à-dire, que nous n'avons vû ni la Vermude, que nous ne cherchions pas, ni les Açores, quoique nous désirassions reconnoître le pic de Faïal, ou au moins l'Isle de Sainte Marie, mais le vent & la brume ne nous l'ont pas permis. Nous n'avons parlé à aucun Vaisseau.

1720.
Octobre.

Malgré tout cela estimer aussi juste notre atterrage au Détroit qu'il l'a été dans ce Vaisseau, est une preuve de l'habileté de Messieurs nos Officiers & de nos Pilotes, de leur circonspection à faire leur point, de leur exactitude & sagacité dans l'estime. Quelques uns s'attendoient de se trouver ce soir à 20. lieuës à l'Ouest du Détroit ; cependant quand on a vû la terre de Barbarie, nous n'en étions qu'à six ou sept lieuës ; la montagne d'Arzille nous restoit au Sud-Est, & nous n'étions qu'à dix lieuës du Cap Spartel.

Selon les diverses Cartes dont on s'est servi, les uns se font trouvez à midi du 16. Octobre à trois lieuës du Cap Spartel, les autres à sept, les autres à quinze, les autres à vingt ; c'est-à-dire que les différences ne sont que de peu de lieuës, ou par excès ou par défaut. Les Gens du Henri qui passèrent à notre poupe par ordre de M. de Vallette, à huit heures du soir, nous dirent qu'ils s'en faisoient à midi à 50. lieuës, c'est-à-dire 36. lieuës plus Ouest que nous sur le point qui s'est trouvé le plus juste ; & cela conséquemment à la différence en longitude qu'ils avoient avec nous le 27. Septembre.

Messieurs du Henri doutoient que nous eussions vû la terre à six heures du soir depuis le Sud-Est jusqu'à l'Est-Nord-Est, à cause qu'elle ne paroïssoit à travers la brumë que fort confusément ; mais nous les en assurâmes en ajoutant que nous avions fondé à six heures, & trouvé fond à 90. brasses. Ils nous dirent alors qu'ils se rendoient. A dix heures du soir nous trouvâmes 80. brasses, comme on l'a dit ; ensuite aiant porté à l'Ouest, à cause du vent contraire, & pour ne nous pas affaler sur la Côte, à deux heures du matin du 17. Octobre nous n'avons point trouvé de fond.

1720.
Octobre.
Le 17.

La nuit calme parfait; si nous avons fait du chemin c'e n'est que par les courans qui nous ont mis un peu au large de la Côte. Ils portent au Nord & au Nord-Ouest. Le Henri qui tire 20. pieds d'eau, a été plus manié par les courans que le Toulouse. A six heures il nous précédait d'une lieuë; ensuite nous l'avons joint, parce qu'il ne s'est plus trouvé dans le fil du courant qui a continué de nous servir. Il y a eu grosse brume depuis 6. heures jusqu'à 8. heures; elle s'est changée en nuages. Toute la nuit il avoit fait une très-forte rosée qui dispoit à cette brume, & au vent de Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est qui s'est levé à huit heures. On a fait route au plus près à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

A midi, la hauteur du Soleil a donné la latitude de 35^d. 52'.
Mais comme on n'a pas vû descendre le Soleil, la hauteur n'est pas bien sûre.

Nous sommes à sept lieuës du Cap Spartel qui nous reste au Nord-Est, & à cinq lieuës de la côte d'Arzille. On n'a pas estimé la longitude à cause que nous sommes à la vûe de la Côte; nous n'avons donc fait depuis hier au soir que 3. ou 4. lieuës.

A quatre heures du soir nous voilà à 3. lieuës du Cap Spartel. Le vent est Nord-Nord-Ouest. Nous portons au Nord-Est pour arrondir ce Cap, jusqu'à ce qu'il nous reste à l'Est pour pouvoir le doubler, ce que nous n'aurions pû faire si nous eussions porté à l'Est-Nord-Est; mais à six heures le vent étant venu au Nord, ne pouvant faire le Nord-Est, il a fallu revirer de bord. On a porté d'abord à l'Ouest, ensuite à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, puis à l'Ouest-Nord-Ouest, à cause que le vent a varié au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & de-là au Nord-Nord-Est.

Au Soleil couchant, la variation a été observée de 12^d. 0'. Nord-Ouest,

La côte d'Arzille nous restoit à cinq lieuës, & le Cap Spartel à trois lieuës.

Le 18.

La nuit calme qui a duré jusqu'à sept heures du matin. Le vent pour lors est venu du Sud; on a couru à l'Est. Les courans nous avoient éloigné dans la nuit du Cap Spartel; il nous restoit le matin à l'Est à six lieuës, mais nous ayons perdu le Henri. Nous allons à toutes voiles chercher

ce tant désiré Détroit. A neuf heures le vent a fraîchi au Sud-Sud-Ouest; nous avons porté à l'Est-Nord-Est, bientôt nous sommes trouvez au Nord du Cap Spartel. Nous voilà donc dans le Détroit. A dix heures le vent a encore fraîchi, & la Mer nous prend par la hanche, nous allons bien.

1720.
Octobre.

A onze heures nous nous sommes trouvez tout à coup dans un fil de courant, qui s'étendoit tout à travers du Détroit depuis le Cap Trafalgar jusqu'à Tanger. Il n'avoit de large au plus que trois longueurs de Vaisseau, mais il étoit si violent, que quoique nous fussions amurez tribord, & que nous allassions vent largue & fort vite à toutes voiles, il nous a fait arriver sur tribord. La Mer écumoit si fort, & avec tant de bruit, qu'on auroit cru être sur des roches & dans un raz. Ce courant alloit donc de la côte d'Espagne à celle de Tanger. Il est clair que la grande Mer venant heurter contre la côte d'Espagne de haute Mer (sur-tout deux jours après la pleine Lune d'Octobre) doit courir violemment à la Côte opposée, pour de-là entrer par le Détroit dans la Mer Mediterranée. Après avoir traversé ce courant, nous le distinguons de demi lieuë à la blancheur de ses eaux; laquelle s'étendoit en droite ligne depuis le Cap Trafalgar jusqu'à Tanger, comme on l'a dit. Au sortir de ce courant, qui nous auroit fait pirouetter, s'il eut fait calme, nous nous sommes trouvez dans une eau fort tranquille, & qui n'écumoit point; mais nous allions fort vite.

Après demi lieuë nous avons trouvé un autre courant qui alloit à l'Est comme nous, mais il n'étoit pas si rapide. La Mer écumoit pourtant beaucoup. Il nous a fait faire grand chemin, aidé de notre bon vent; lequel étant venu à l'Ouest-Sud-Ouest, nous a fait changer l'amure à bas bord, & courir à l'Est-Nord-Est. Nous marchions si bien, que nous avons bien-tôt laissé Tariffe, le Mont aux Singes, Gibraltar & Ceuta derriere nous. Nous voilà donc à deux heures du soir dans la Mediterranée.

Nous avons mis en pane pour attendre le Henri, & nous avons pris un ris à nos huniers. Une heure après on a fait servir jusques par le travers d'Esteponne. Là, nous avons encore mis en pane. Ne voyant point venir notre cama-

rade, il a fallu mettre à route, pour profiter d'un vent de terre.

1720.
Octobre.
Le 19.

Que d'inquiétudes cette nuit, n'ayant point vû hier au soir le Henri au-deça du Détroit ! Ce matin comme nous étions par le travers de Fangerole, nous l'avons vû venir de loin. On l'a attendu ; il nous a appris qu'il nous avoit perdu dans la brume, dans laquelle il s'étoit trouvé jusques par le travers du Cap Spartel, qu'il avoit reconnu à travers un éclairci de la brume qui s'étoit ensuite dissipée, & qui avoit épargné le Touloufe.

De Fangerole nous avons fait route tous deux ensemble pour Malaga par un petit vent d'Ouest-Sud-Ouest. Sur les trois heures du soir nous y avons mouillé à une bonne lieuë de terre. Le Commandant a envoyé à la ville le second Lieutenant, mais on lui a refusé l'entrée. Les Intendans de fanté, puis le Consul de France, nous sont venus voir, ils nous ont dit que la peste étoit à Marseille. Sur cela l'entrée nous a été refusée; mais elle n'est pas à la Louisiane, & c'est de là que nous venons. Peuvent-ils penser que nous venions de Marseille, où nul Vaisseau de notre taille ne sçauroit entrer. D'ailleurs les côtez de nos Vaisseaux tapissés d'herbes, disent assez que nous venons de loin.

Le 20.

On a tenu Conseil de fanté sur notre compte à Malaga. On a persisté à nous refuser l'entrée. Demain on doit nous donner les rafraichissemens que nous demandons; aussi-tôt après nous partirons pour profiter du vent d'Ouest-Sud-Ouest qui souffle depuis la nuit passée. Ne pouvant aller à terre, il est inutile que je fasse la description de ce Pais, que je crois un des plus beaux du monde. Pour ce qui est de la rade, elle est tellement fréquentée, qu'il n'est pas nécessaire que j'en parle.

Le 21.

Le vent qui pendant la nuit étoit Nord-Ouest assez frais, a varié à l'Ouest-Nord-Ouest également frais sur les neuf heures. Il y a assez de Mer dans cette rade, qui est fort ouverte. Nos Chaloupes & Canots sont à terre depuis le grand matin : nous les attendons, & nous sommes mis à pic. Tout est revenu avec bien des rafraichissemens. Pour virer au Cabestan, nous avons employé tout ce que nous avons de gens en fanté, & même nos Officiers se sont mis de la partie : de sorte qu'il n'y avoit sur le pont que

M. de Vallette & moi, tout le reste étoit en action. A neuf heures du soir nous avons levé l'ancre ; ensuite on l'a caponnée avec le Cabestan, & nous nous sommes mis en route, vent arriere à l'Est-Sud-Est.

1720.
Octobre.

Les Galeres & les Bâtimens de convoi que nous avons trouvé vers le Détroit, sont, à ce que nous ont dit les Espagnols, pour faire lever le siege de Ceuta. S'ils ont quatorze mille hommes d'infanterie & six mille chevaux, sous les ordres du Marquis de Lécède, ils viendront à bout de chasser les Mores ; ce sont de mauvaises troupes ; mais à peine les Espagnols seront-ils de retour chez eux, que les Maroquins seront devant Ceuta. Il leur coûte si peu de faire ce siege, qu'il n'est pas étonnant qu'ils s'y soient obstinez pendant 35. ans. Leur General est logé dans une maison à son aise, ainsi que leurs autres Officiers. La Moraille de garde est logée dans des niches formées sous le parapet de leurs tranchées, qui ont 18. pieds de profondeur, & d'où ils tirent par-ci par-là quelques coups de canons & de mousquets. Quand cette Moraille a servi son temps, d'autres aussi mauvaises troupes viennent la relever. Elles portent leur provision de ris. Ces gens-là n'usent ni de lard ni de vin. Il leur suffit d'avoir de l'eau, voilà toute la façon qu'ils y font.

Notre bon vent n'a pas duré. Dès les deux heures du matin il a fauté à l'Est-Sud-Est qui est diametralement opposé. Ensuite il s'est rangé au Sud-Est : nous avons porté d'abord au Sud, puis au Sud-Sud-Ouest, le Ciel couvert, un peu de pluie ; mais la Mer n'est pas grosse. A huit heures & demi on a reviré & porté à l'Est-Nord-Est. Nous laissons Malaga à dix lieuës à l'Ouest-Nord-Ouest, & Velez Malaga à six lieuës au Nord-Est. Le soir il est venu un petit vent de terre, qui à peine nous soutenait.

Le 22.

Je crains que la Méditerranée ne nous traite plus mal que l'Océan. Nous debuttons mal, si ce temps dure nos malades pourront bien détailler par douzaines. Le Lieutenant en pied, le premier Pilote & moi bordâmes hier au soir l'artimon, tandis que ce que nous avions de gens en santé étoient au Cabestan ou à d'autres manœuvres. Dieu veuille qu'il ne me faille pas monter à la hune pour ferrer les huniers ; je ferois très-sûrement un faut à la Mer, & adieu

mon Abbaïe ; car depuis la mort de notre Aumônier, les Matelots m'appellent M. l'Abbé.

1720.
Octobre.
Le 23.

Grosse Mer d'Est pendant la nuit qui nous a fait terriblement rouler. Fort peu de vent de Nord-Nord-Ouest ; ainsi nous n'avons pas fait de chemin. Les courans qui portent à l'Est, & qui rendent la Mer qui vient de l'Est encore plus grosse, nous ont soutenu contre la Mer : desorte qu'à neuf heures du matin nous étions au Sud de Velez Malaga. Sans les courans la Mer nous auroit porté au Cap du Moulin. Jusqu'à trois heures calme, puis le vent au Sud-Est $\frac{1}{4}$ Est. On a couru au plus près au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est. Le vent s'étant rangé à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est, on a porté à terre au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Mais à cinq heures & demi du soir on a reviré au large au Sud-Sud-Est & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est, avec une grosse Mer d'Est & le même roulis.

Il faut qu'il ait bien venté de l'Est pour la Mer que nous avons. Un Anglois que nous venons de rencontrer nous en a assuré. Il a essuïé pendant huit jours un vent d'Est furieux. Ce n'est pas pour rien que j'avois vû un œil de perdrix à la Lune à son lever, il y a cinq jours.

Le 24.

A sept heures du matin le vent s'est levé de la terre au Nord-Ouest médiocre. On a porté à route à l'Est-Sud-Est. La Mer pour lors ne nous incommodoit pas beaucoup ; mais le vent aiant fort diminué à neuf heures, le roulis a recommené. A peine depuis hier avons nous fait demi lieuë. A six heures du matin Velez Malaga nous restoit au Nord-Nord-Ouest à cinq lieuës. A midi il nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est à cinq lieuës. Nous avons donc reculé vers l'Ouest de près de deux lieuës, compris le chemin que nous avons fait. Nous avons été obligé de presenter l'arriere à la lame pour ne pas demâter, tant la Mer étoit grosse. Hors aujourd'hui je n'ai point vû jouer nos deux grands mâts ; les haubans sont pourtant bien placez & bien ridez.

Sur les quatre heures du soir le vent est venu au Sud-Ouest foible ; ensuite il a tourné par l'Ouest au Nord, puis au Nord-Est, mais il étoit très-foible. On a mis le cap à l'Est-Sud-Est sans faire de chemin, tant la Mer d'Est étoit grosse. A dix heures & demi le vent a cessé, & nous a laissé à la merci d'une grosse lame jusqu'à 4. heures du matin ; pour lors elle a un peu diminué ; on ne pouvoit se tenir de bout.

Sur

Sur les huit heures du matin il s'est levé un peu de vent de Nord : on a porté à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est sur le Cap Madril. Nous présentons à la lame qui est fort diminuée, mais qui dure toujours ; ainsi nous tanquons, mais nous roulons moins. Malgré notre opiniâtreté à tenir la Mer, non seulement nous n'avons rien gagné, mais nous voilà par le travers du Cap du Moulin, tant les courans & la Mer nous contrarient. Nous faisons ce que nous pouvons pour aller mouiller à Malaga ; mais le vent d'Est qui fait mine d'entrer, est bien foible sur la Côte, quoiqu'il soit assez vif dans le canal. Nous avons le cap sur Malaga.

1720.
Octobre.
Le 25.

Le vent est venu foible à la terre lorsque nous étions encore à deux lieuës du mouillage ; ainsi il a fallu courir au large à notre grand regret. La Mer d'Est toujours assez grosse.

A deux heures du matin le vent est venu au Nord-Nord-Est, il a duré jusqu'à cinq heures, & on a fait route à l'Est-Sud-Est pour s'élever. Il a ensuite fauté à l'Est : nous avons couru au large au Sud-Sud-Est : il a fraîchi assez, mais la Mer est belle. A midi on a reviré de bord au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord pour aller à terre & se maintenir en bon parage jusqu'à ce que le vent change. D'ailleurs il peut venir la nuit du vent de terre, qui nous fera toujours faire un peu de chemin. Il y a de l'adresse à sçavoir profiter des vents, sur-tout en ce parage, où l'on ne sçauroit faire de longues bordées.

Le 26.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de 9^d. 36'. Nord-Ouest.

La Mer embellit, le vent pourroit venir à bien ; nous en avons besoin, car nos malades augmentent.

Dans la nuit le vent a cessé tout-à-fait, & la Mer est calme. Beau Ciel. Nous attendons les vents d'Ouest. A midi le Cap du Moulin nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest environ 15. lieuës, & Velez Malaga Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est environ six lieuës. La Mer plate, point de vent ; cela a duré tout le jour & partie de la nuit : mais les courans nous ont éloignés de la côte d'Espagne. Ici ils portent au Sud-Est ; de sorte que le soir à cinq heures nous étions à mi-canal. Nous voïons les montagnes de Barbarie à tribord, & les montagnes de Grenade déjà couvertes de neiges à bas bord.

Le 27.

1720.
Octobre. Alboram nous restoit à dix lieuës à l'Est : on n'a pas pû relever la côte d'Espagne, à cause qu'elle étoit couverte de nuages ; de sorte que nous sommes privés du plaisir de voir cette belle Côte.

Le 28. Le vent dans la nuit est venu au Nord-Nord-Est foible ; nous avons porté à l'Est. Il s'est bien-tôt rangé au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord, ensuite au Nord-Est ; ainsi on a fait route à l'Est-Sud-Est : mais sur les 7. heures nous avons reviré au Nord-Nord-Ouest pour approcher de la côte d'Espagne, puis on a porté au Nord, ensuite au Nord-Nord-Est ; de-là au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, le vent aiant varié d'autant vers le Sud. Cela nous accomode fort ; s'il cule encore, nous porterons à route.

Le Toulouse est jaloux ; dès qu'il n'est pas assez chargé de l'avant, il ne va plus si bien. Le Henri pour lors lui tient pied. On a rempli aujourd'hui les futailles d'eau de la Mer, il a repris sa premiere legereté. C'est une marque d'un bon Vaisseau, quand peu de chose pour l'arrimage le rend moins bon voilier.

Le Cap de las tres Furcas en Barbarie, nous restoit ce matin à huit heures au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est à environ dix lieuës. On ne voioit pas clairement les montagnes d'Espagne ; on ne les a pas relevé. Mais au lever du Soleil le Cap Sacratif nous restoit au Nord à 14. lieuës, ainsi nous l'avons à present dépassé.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée de

9^d. 0'. Nord-Ouest.

Le 29. A minuit on a reviré de bord au large, & à 4. heures nous avons couru à terre, le vent étant toujours à l'Est & à l'Est-Sud-Est. A 7. heures du matin nous nous sommes trouvez au Sud de Castel de Fierro. A huit heures il a fallu revirer & porter au Sud-Sud-Est. A midi nous avons vû trois Vaisseaux de guerre Anglois de 50. à 56. pieces de canon, dont le Commandant remorguoit une Tartanne. Ils alloient vent arriere au Détroit. Ces Vaisseaux se sont approchez de nous, le vent étoit frais à l'Est : nous, sans nous détourner, suivions notre route au plus près au Sud-Sud-Est. Notre Commandant en homme sage, a jugé qu'ils pourroient nous venir voir de plus près pour excroquer un salut. En effet ils se sont mis en ligne de combat à une heure ;

& sur ce que M. de Vallette a fait mettre la flamme au grand mât, le Commandant Anglois a mis une flamme de distinction; aussi-tôt M. de Vallette, dont les ordres portent de ne pas saluer une pareille flamme, a fait faire for-branle, parer les canons des deux batteries; & soit pour cela, soit pour nous rallier au Henri, qui étoit de l'arrière de nous sous le vent à plus d'une lieuë, il a fait arriver peu à peu & fort insensiblement, laissant tomber la misene, laquelle il avoit carguée auparavant, ainsi que la grande voile. Le tout a été fait fort prestement.

1720.
Octobre.

Alors les trois Anglois sont arrivez en ligne sur nous; mais quand ils ont vû notre contenance, & que, sans arriver tout court comme si nous avions peur, nous approchions peu à peu de notre camarade, qui tenoit toujours le vent, & que nous ouvrions nos sabords de la batterie basse de fort bonne grace; ils ont jugé à propos de ne pas s'approcher de plus près, pour exiger un salut qu'on ne leur auroit donné qu'à boulets. Le Commandant Anglois s'est remis vent arrière, a amené sa flamme & ses pavillons. Pour nous nous avons gardé la notre, & continué notre route avec nos deux huniers, les ris pris à cause que le vent étoit frais.

A trois heures on a porté le cap à terre pour la bien reconnoître, ensuite au coucher du Soleil on a couru au large au Sud-Sud-Est. Nos bordées d'aujourd'hui nous ont valu six lieuës en droite route.

Nous voilà encore bord sur bord. Dès le jour nous nous sommes trouvez au Sud d'Atre; desorte que nous n'avons gueres avancé depuis hier au soir. Le vent mollit & la Mer calme; il y a apparence de vent de Sud. Les nuages qui étoient ramassez en grande quantité, courent au Nord.

Le 30.

On a observé au Soleil couchant, la

variation de 9d. 36'. Nord-Ouest.

A six heures & demi il s'est levé un peu de vent de Nord-Ouest. Nous avons porté large à l'Est-Nord-Est.

Toute la nuit petit vent d'Ouest & d'Ouest-Nord-Ouest, avec peu de Mer. On a fait route à l'Est: nous pouvons faire une lieuë par heure. Pendant le jour avec le même vent & la même Mer, nous avons porté à l'Est-Nord-Est & fait au plus cinq lieuës par quart. Le soir au coucher

Le 31.

du Soleil, le Cap de Gate nous restoit au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord à trois lieuës.

1720.
Octobre.

Depuis hier au soir point de Mer ; ainsi point de roulis , point de tangage. Mon Dieu que ceci est different du roulis des jours passéz ! il n'y en avoit jamais eu de pareil dans la Méditerranée , à ce que disent nos vieux Marins. Il faut qu'il y ait des courans qui portent à l'Ouest , qui nous ont contrarié la nuit passée : car devant être à dix heures au plus tard par le travers du Cap de Gate , nous ne l'avons eu au Nord qu'à trois heures. Outre cela le Vaisseau venoit toujours à tribord, quelque précaution que l'on prît pour le tenir sur la route de l'Est ; de sorte que pendant la nuit nous n'avons guères fait que demi lieuë par heure , quoique par le sillage il parût que nous fissions une lieuë , comme on vient de le dire. Ceci prouve bien ce que j'ai dit sur l'estime.

Depuis qu'on a déchargé beaucoup de vivres du Toulouse , & qu'il est hors de l'eau de plus d'un pied qu'il n'étoit auparavant , il n'est plus si bon voilier , il faut faire une grande attention à le lester. A l'Isle Dauphine , où il n'y a ni pierres ni graviers , on n'a pû ajouter à son lest que du sable , qui a beaucoup de volume sans être fort pesant : c'est pourquoi on n'a pû le caler autant qu'il l'étoit avant que d'être déchargé. Pour y suppléer & décharger ses hauts , on a mis à fond de cale quatre pieces de canon de 18. livres de balle , & autres choses qui embarassoient entre deux ponts. Il faut outre cela tenir les futailles toujours pleines ; de maniere que quand on a bû le vin ou l'eau , il faut les remplir d'eau de la Mer , comme on l'a dit ci-dessus.

Le premier de Novem-
bre. Nous avons eu fort peu de vent pendant la nuit , & calmé depuis quatre heures du matin jusqu'à midi. Cependant les courans nous ont tellement aidé , qu'à midi le Cap Carbone nous restoit au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest à cinq lieuës ; c'est-à-dire , que depuis hier au coucher du Soleil nous avons fait douze lieuës presque en calme.

A midi le vent d'Ouest-Sud-Ouest commence à enfler nos voiles , & la Mer en vient : cela me fait bien esperer. Au coucher du Soleil le vent a un peu fraîchi ; belle Mer , nous faisons du chemin. Le Cap de Gate nous reste à 20. lieuës à l'Ouest.

Au Soleil couchant la variation a été observée de

10^d. 0'. Nord-Ouest. 1720.

Notre bon vent a pris des forces ; nous laissons Carthagene derriere nous ; nous esperons de voir bien-tôt Ali-cant, & d'y prendre des rafraîchissemens. Ceux que nous avons pris à Malaga, ont procuré la fanté à vingt de nos malades, & ont fort soulagé les autres.

Novem-
bre.

Au lever du Soleil on a observé la variation de

10^d. 0'. Nord-Ouest.

Le 2.

Le vent s'est rangé dans la nuit au Nord-Ouest, & a un peu fraîchi. On a fait route au Nord-Est sur la perpendiculaire du vent. Au Soleil levant le Cap de Pate nous restoit au Nord-Ouest à 6. lieuës. A 8. heures le vent a varié à l'Ouest-Nord-Ouest également frais : nous avons porté au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est plus largue d'un air de vent ; nous allons bien. A 3. heures le vent a sauté à l'Est-Sud-Est foible. On a pointé au Nord-Est. Mais à 7. heures il s'est rangé à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est frais. Nous avons pris des ris à nos deux huniers, & couru au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord. Le vent a varié jusqu'au Nord-Nord-Est extremement frais, & la Mer fort grosse. On a été obligé de courir à l'Est & à l'Est-Sud-Est. Avec les deux basses voiles nous avons terriblement roulé.

Remarque.

Ce que je vais dire servira pour l'Histoire des Vents. A notre retour à Toulon nous avons appris que le 2. de Novembre il y eut un des plus furieux coups de vent qu'on y ait jamais senti. Il ne dura que ce jour-là, & bien en prit aux cheminées. Au retour de nos trois Vaisseaux de guerre qui étoient partis pour Alger, ils nous dirent que dans ce même temps ils avoient levé l'ancre de devant les Fromentieres, & qu'ils furent obligez de remouiller par un furieux vent de Nord ; & nous qui n'étions pas à 20. lieuës des Fromentieres, nous l'eûmes au Nord-Nord-Est. On voit que ce vent qui étoit furieux au Nord-Ouest à Toulon, tourna au Nord sur les côtes de Valence, & un peu plus haut au-deçà du Cap de Pate, au Nord-Nord-Est ; & cela dans l'intervalle de 12. heures, qui fut suffisant pour nous amener cette grosse Mer qui nous fatigua tant.

1720.
Novem-
bre.

Le 3.

A six heures & demi du matin on a reviré de bord, & couru au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord, le vent étant Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord. Mais à 9 heures le vent étant revenu au Nord-Nord-Est, on a porté au Nord-Ouest avec une grosse Mer & un grand roulis; peu après le vent est venu à rien; nous avons roulé sans faire du chemin. Alicant nous restoit au Nord-Ouest à 12. lieuës. On voit que ces nitres, dont la fermentation avoit causé ce vent furieux, étoient épuisez. A la fin du Journal on parlera de ceci en détail.

Le 4.

Nous sommes à la porte de Toulon, & je ne sçai quand nous y arriverons.

Le vent d'Est nous a laissé une Mer paresseuse & d'autant plus raboteuse. Au moins s'il nous avoit laissé quelque autre vent à sa place; mais calme.

Dans la nuit le vent de Terre nous a fait faire 6. lieuës, après quoi calme plat. Nous avons à l'Ouest les montagnes de Benidorme à trois lieuës, & le Cap Saint Martin à 6. lieuës devant nous.

Au Soleil couchant la variation a été observée de

9^d. 50'. Nord-Ouest.

Le 5.

La nuit & jusqu'à dix heures du matin, calme. Alors il s'est levé un peu de vent d'Ouest, qui nous a mis à midi par le travers du Cap Saint Martin. Nous portons toutes voiles & coutelas; il n'y a pas de Mer; nous faisons une bonne lieuë par heure. Le vent a fraîchi, la Mer un peu grossi; nous faisons à présent une lieuë & demi par heure. L'après-midi à deux heures le Cap Saint Martin nous restoit au Nord-Ouest à 4. lieuës; alors on a vû clairement les montagnes d'Yvice. Le Henri va mieux que nous vent arriere à présent; c'est que nous sommes trop sur l'eau.

Je viens de voir un troupeau de marsouins qui alloient à l'Ouest. Bon presage, disent les Marins, c'est du vent de cette part. Un de ces marsouins m'a diverti; il s'est détaché de sa troupe, & a donné chasse à un gros poisson qui a bien-tôt été gobé sous mes yeux. Comment l'avalera-t-il, disois-je, avec un museau si pointu? Cela a été plutôt fait que je ne l'ai dit. Quelle avaloire! petite bouche & gros morceau! Il est allé réjoindre sa troupe, qui fautoit, dansoit, & apparemment en faisoit autant que lui, chemin faisant.

Depuis minuit jusqu'à huit heures le vent a calmé ; cela est bien extraordinaire dans cette saison. A huit heures il s'est levé un vent foible de Nord-Nord-Ouest, lequel à dix heures a fauté au Nord ; à midi au Nord-Nord-Est ; à deux heures à l'Est $\frac{3}{4}$ Nord-Est où il s'est fixé. On a toujours porté au plus près à toutes voiles.

1720.
Novem-
bre.
Le 6.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de

39^d. 35'.

Nous étions à 18. lieuës à l'Ouest de la pointe occidentale de Majorque, que je vois à midi à travers la brume legere, ainsi que la côte de Soleri, dont les montagnes sont fort hautes. Nous ne sçavons où relâcher, tant les vents sont foibles & variables.

Remarque.

Si nous avions relâché aux Fromentieres, comme nous l'avions projeté, nous y aurions trouvé trois de nos Vaisseaux de guerre qui y avoient mouillé par un vent forcé de Nord que nous n'avons pas senti. Ces Vaisseaux étoient l'Invincible que montoit M. de la Varenne qui commandoit l'Escadre ; la Vestale commandée par M. des Gauts, & le Cheval Marin commandé par M. de Beauquaire. Ils allèrent de-là à Alger suivant leurs ordres. Si nous les avions vû, nous aurions appris des nouvelles de France, & de la maladie de Provence.

Un de nos Officiers a fait mettre au Toulouse toutes les voiles qu'on a dans un Vaisseau ; voiles d'étai, fauques, coutelas, voiles de chaloupe & de canot, tout a été employé. Qu'est-il arrivé ? Le Toulouse qui devoit aller devant le Henri, deux heures après est resté de l'arrière. Notre Capitaine s'en est appercû, & lui a fait ôter cette menuë voilure. Bien-tôt le Toulouse s'est remis à courre, & a regagné son poste.

L'on en doit conclure que cette menuë voilure recevant le vent par des directions différentes, sur-tout quand on est au plus près, il arrive que plusieurs se contrarient, & retardent ainsi le mouvement du Vaisseau. Outre cela il se fait dans toutes ces petites voiles divers sacs, dans lesquels la direction du vent est presque opposée à la direction du vent sur les principales voiles ; ce qui est une autre cause du re-

1720.
Novem-
bre.
Le 7.

tardement de la vitesse du Vaisseau. Ainsi se verifie une es-
pece de paradoxe : Avec moins de voiles un Vaisseau va
plus vite.

Au lever du Soleil le plus haut de la montagne la plus
occidentale de Majorque nous restoit à l'Est à sept lieuës ;
l'Isle Dragonaire nous restoit à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est à six lieuës.
On voïoit distinctement le haut des montagnes d'Yvice ,
qu'on n'a pas relevé , cela n'étant pas necessaire. Les cou-
rans portent au Sud-Est dans ces parages où nous nous trou-
vons ; car sans presque aucun vent , & étant au plus près ,
nous avons fait près de 12. lieuës depuis hier midi jusqu'à
sept heures de ce matin.

La hauteur méridienne du Soleil nous a donné
la latitude de 39^{d.} 45'.

Nous avons resté en calme jusqu'à six heures du soir. Il
s'est levé pour lors un petit vent d'Ouest-Nord-Ouest qui
a fraîchi peu à peu , de maniere que depuis huit heures
jusqu'à minuit nous avons fait six lieuës. Il a ensuite tour-
né à l'Ouest , & nous a fait faire cinq lieuës par quart. Le
vent d'Ouest revient ; nous lui pardonnons ses infidelitez ,
parce que nous faisons assez de chemin , quoique le vent
soit foible.

Le 8. Au Soleil levant la variation a été
observée de 11^{d.} 4'. Nord-Ouest.

La Dragonaire nous restoit pour lors au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est
à six lieuës.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la la-
titude de 40^{d.} 40'.

Le vent d'Ouest a été médiocre jusqu'à quatre heures ,
il nous a fait faire assez de chemin au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est.
Le soir il a molli , & la Mer presque calmé. Nous avons
suivi la même route la nuit.

Le 9. La nuit sans presque aucun vent ; nous avons fait bien
du chemin , les courans nous ont porté : car au lever du
Soleil nous nous sommes trouvez à l'Est-Sud-Est du Mont
Joui & de Barcelone à six lieuës. Mais le vent est revenu
à l'Est dès les huit heures ; nous avons fait route au Nord-
Nord-Est , qui nous vaut le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

Au coucher du Soleil on a observé
la variation de 12^{d.} 36'. Nord-Ouest.
Palamos

Palamos nous restoit pour lors au Nord à cinq lieuës : un peu avant la nuit il nous restoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest un peu plus de quatre lieuës, & le Cap de Saint Sebastien au Nord-Nord-Est à dix lieuës. Toute la nuit peu de vent d'Est ; il a fallu courir des bordées courtes, parce que nous craignions de tomber sur la roche de Blanes, que nos armées navales n'ont pas vüe, que je sçache, mais où l'on dit qu'un Vaisseau Hollandois a peri. On la place à huit lieuës au Sud-Est de Blanes.

1720.
Novembre.

Le Henri nous a passé à la poupe sur le signal que lui en a fait notre Commandant. On leur a demandé comment ils étoient dans leur Vaisseau. Ils ont répondu que leurs malades diminoient, qu'ils avoient de l'eau & du vin pour quinze jours, & qu'ils étoient prêts à faire avec nous la traversée du Golphe de Lyon. Tout cela nous a fort réjoui, mais le vent d'Est est toujours opiniâtre à ne point paroître. Ce qui nous console, c'est que presque sans vent nous avons fait quatorze lieuës aidez par les courans, & que nous laissons Barcelone à six lieuës à l'Ouest-Nord-Ouest.

Tout le jour le vent aiant varié de l'Est à l'Est-Nord-Est, nous avons couru diverses bordées ; le vent étoit foible, mais la Mer étoit assez grosse. L'après-midi calme de vent & de Mer. Sur les quatre heures du soir le vent foible au Sud, puis au Sud-Sud-Ouest. Au commencement de la nuit il a un peu fraîchi, en sorte qu'on a fait cinq lieuës au premier quart. Au Soleil couchant le Cap Begut nous restoit au Nord-Est à dix lieuës.

Le 10.

Enfin la fortune se déclare pour nous ; voilà le vent au Sud-Ouest & nous en route. Le Henri a si bonne envie de voir la Provence, que toute la nuit il a porté ses perroquets, & nous a contraint de défaire les ris de nos huniers pour le suivre. Avec cela nous le tiendrons bien.

Le 11.

Nous voilà dans le fameux Golphe de Lyon. Rosés est douze lieuës derriere nous ; nous esperons voir ce soir les montagnes de Provence, & être demain dans la Rade de Toulon.

Depuis minuit jusqu'à quatre heures le vent a été Ouest-Nord-Ouest, & nous a fait faire six lieuës. Mais à quatre heures & demi le vent est venu tout à coup au Nord-Nord-Est, on a fait route à l'Est. A six heures & demi le vent

à reculé au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, on a mis le cap à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

1720.
Novem-
bre.

A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de

41^d. 30'.

Il paroît par cette hauteur que les courans nous ont fort porté au large. Le vent qui avoit sauté au Nord dès les 9. heures, de sorte que nous avions porté à l'Est-Nord-Est, s'est rangé à midi au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, & a encore plus fraîchi & la Mer grossi. Nous avons porté au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est. A deux heures il est venu au Nord-Nord-Ouest encore plus frais ; on a porté au Nord-Est ; la Mer devient toujours plus grosse. On a mis bas nos perroquets ; peu après il a fallu prendre des ris à nos huniers tant le vent a fraîchi.

A quatre heures du soir grand vent. On crie aussi-tôt, ferre les huniers. Nous voilà à cahorer sous les basses voiles au milieu du Golphe de Lyon. Nous avons un plaisir dont on peut se passer, c'est de voir les couleurs de l'arc-en-ciel peintes par le Soleil sur les gouttes d'eau que le vent separe des ondes de la Mer en fureur.

Le 12.

Nous avons resté sous les basses voiles toute la nuit & tout le jour, étonnez de la hardiesse du Henri qui porte ses huniers & ne craint point de démâter. On a couru au Nord-Est, puis au Nord-Nord-Est par un vent de Nord-Ouest très-frais qui a duré tout le jour, mais qui a été violent depuis midi jusqu'à six heures du soir. Sur les quatre heures & demi nous avons reconnu la montagne de Coudon près de Toulon, mais confusément à cause de la brume dont la terre est investie par le vent.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la latitude de

42^d. 13'.

Pendant la nuit le vent de Nord-Ouest a été très-frais, & nous a fait beaucoup rouler sous les basses voiles. Un vent, une Mer horrible, voilà notre partage depuis hier l'après-midi.

Le 13.

Le vent de Nord-Ouest a été frais jusqu'à six heures du matin. Depuis quatre heures jusqu'à six on a reviré au Sud-Ouest pour ne pas quitter le Henri qui étoit beaucoup sous le vent à nous. Ce Vaisseau dérive fort quand il court au plus près. A six heures on a reviré le bord à terre au

Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Au jour nous nous sommes trouvez à une lieuë sous le vent de l'Isle de Levant, la plus orientale des Isles d'Hieres.

1720.
Novemb.
bre.

Il est assez étonnant que le vent & la Mer aient manqué tout à coup. Le vent a varié, aussi-tôt on a hissé les huniers, puis les perroquets ; tandis qu'à sept heures & demi nous disions, si nous ne pouvons attraper le Gourjan, nous relâcherons en Sardaigne au Golphe de Palme. Si le Henri qu'il nous a fallu aller chercher cette nuit, n'eût pas rant dérivé, nous n'aurions pas perdu notre avantage, nous serions entré par la grand passé dans la rade des Isles d'Hieres. Nous tiendrons la Mer bord fur bord, & nous irons mouiller à minuit dans cette rade en chicanant le vent. A huit heures nous avons changé de langage, graces au vent.

O combien d'objets me rappellent cette côte ! Je ne quitte plus la gallerie, tant j'ai de plaisir de voir une côte qui a été le théâtre de mes Observations. Nous ne sommes qu'à deux lieuës à l'Ouest-Sud-Ouest du Cap Taillat. C'est au pied de ce Cap qu'à ma Campagne de la côte de Provence, qui a servi de prélude à celle-ci, je me trouvai réduit avec mes deux Camarades à fort petite ration, & à coucher à platte terre sous une tente, dans l'esperance de trouver le lendemain meilleure fortune. Je vois devant moi l'Isle de Levant où nous l'allâmes chercher, nous ne l'y trouvâmes pourtant pas. Les observations allerent bien, mais ce fut tout.

Nous avançons encore bien peu tant le vent est foible. Je vois pourtant à six lieuës à l'Ouest la gracieuse Isle de Porquerolles, où j'ai fait grand nombre d'observations.

Courage, voila un Vaisseau à deux lieuës de nous qui vient par le vent d'Est, nous en aurons bientôt autant. En effet, à une heure après midi voila le vent d'Est devenu notre ami. Sans façon nous enfilons vent arriere la rade des Isles d'Hieres. Le joli vent ! point de Mer ; mon Dieu que ce temps est différent de celui des deux jours précédens !

Au coucher du Soleil nous sommes fortis de cette rade par la passé du Langoustier. Le vent d'Est a calmé par le travers du Cap d'Escampe-barrion, & nous a laissé un moment dans l'inquiétude à cause du voisinage de ce Cap. Mais

1720.
Novem-
bre.

à sept heures il est venu un vent d'Est-Nord-Est qui nous a tiré de-là. En suivant notre route nous avons mouillé à dix heures du soir dans la grande rade de Toulon, entre la Tour de l'Eguillette & saint Mandrier.

La Chaloupe de garde est venue nous reconnoître. L'Officier qui la commandoit nous a déclaré que nous ferions Quarantaine; à la bonne heure, nous sommes chez nous, & nous nous y attendions depuis ce que nous avons appris à Malaga.

Le 14.

Me voilà à la consigne à attendre les Intendans de la Santé. Ils arrivent, reçoivent notre déposition, & me font jurer que nous avons dit la vérité. Ils ont cru avec raison qu'un Prêtre ne se parjureroit pas. Cependant je ne sçai quand nous aurons l'entrée, on ne se presse pas. Il faut prendre patience, nous avons des secours pour nos malades.

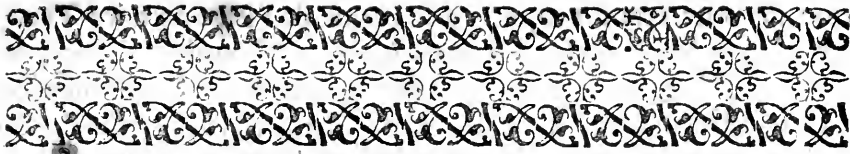
Le 16.

Suivant l'ordre du Commandant de la Marine nous venons de mouiller devant l'entrée du Port neuf.

Notre Commandant a fait amener la flamme de commandement par le travers de la grande Tour, tel est le respect qu'on a pour le Pavillon Amiral. En une heure de temps nous avons été rendus, en faisant des zig-zag près à près. Nos deux Navires ont navigué avec honneur toute cette campagne; ils l'ont finie de même sans échouer. Nous rendons au Roi deux beaux Vaisseaux qui ne font pas une goutte d'eau, qui n'ont rompu ni cable ni mât, hors le mât de hune que le tonnerre nous mit en deux piéces dans le Golphe du Mexique.

Nous voilà donc près de la passe, en état d'entrer dans le Port neuf quand il plaira aux Intendans de la Santé. Nous allons débarquer nos malades, que la terre & les rafraichissemens guériront bientôt. Il y en a qui reviennent de plus loin que de la Louisiane, tant ils ont été près de mourir. Quelle diligence! En deux heures nous avons des-envergué nos voiles, dépassé nos manœuvres courantes, amené nos grands vergues & nos mâts de hune. Mais Messieurs de la Santé ne s'en pressent pas davantage; ils ont envoyé du vin à l'Equipage pour quatre jours.

Fin du Voïage de la Louisiane.



DIVERSES
REFLEXIONS
ET REMARQUES
FAITES PENDANT LE VOYAGE
DE LA LOUISIANE.

REFLEXIONS

Sur les hauteurs du Thermometre.

IL paroît par les diverses hauteurs du Thermometre rapportées dans le Journal précédent, que le Thermometre de feu M. Amontons, construit pour le huitième climat, comme il le dit, & fait très-exactement par un aussi habile homme, peut servir pour toute sorte de climats, & n'est ni plus ni moins sensible sous le second climat que sous le huitième. En effet il m'a donné chaque jour la plus grande ou moindre chaleur de l'air aussi exactement entre les Tropiques & à la Martinique par les 14^{d.} 35', qu'il me les donnoit à Toulon par les 43^{d.} 7'. La difference que j'ai observée, est que depuis le mois de Mai il s'est maintenu entre 55 pouces 9 lig. & 57 pouces 3 lig. mais il n'est jamais monté pendant cinq mois à 58 pouces, lesquels M. Amontons donne pour les grandes chaleurs du huitième climat; comme il n'y est point monté ni à Marseille ni à Toulon depuis dix-huit ans que je me sers de ce Thermometre. La seule difference que j'ai observée, est qu'il ne descendoit pas tant entre les Tropiques, depuis le coucher du Soleil jusqu'à son lever, qu'il descend en ces pais-ci: mais cela peut venir en partie de ce

que le vent étant toujours à la bande de l'Est entre les Tropiques, il n'est presque jamais ni plus ni moins chaud, à cause qu'il ne passe ni sur des neiges ni sur des terres mouillées qui fournissent abondance de nitres : partie aussi de ce qu'il vient d'entre deux ponts & du fond de cale par les escaliers & autres ouvertures, un air qui peut être plus échauffé, car il fait fort chaud au fond de cale ; de sorte que cet air échauffé a pû se répandre jusqu'au Thermometre, qui, quoiqu'à l'air, étoit sous la dunette ; sur-tout quand le vent venoit de l'avant, ou quand on étoit au plus près. Aussi m'appercevois-je qu'il baïssoit un peu quand le vent venoit de l'arriere ; ce qui n'auroit pas dû être, puisqu'il étoit à l'abri de ce vent-là ; mais c'est qu'alors la vapeur d'entre deux ponts étoit emportée de l'avant.

Ce Thermometre étoit renfermé dans une boîte dont la porte étoit grillée de fil de leton pour que l'air y pût entrer librement ; & dans l'endroit où il étoit placé, il étoit exposé à l'air, à l'abri des raïons du Soleil, sans crainte d'être cassé par quelqu'une des manœuvres qui sont si frequemment en mouvement dans les Vaisseaux, ou par l'inconfidation de quelque Mousse ou Matelot. Étant près de l'habitacle, il étoit continuellement sous les yeux des Pilotes de quart. Il est vrai que la grande fente dans laquelle passe la manivelle de la barre du gouvernail, pouvoit lui apporter l'air d'entre deux ponts ; je ne trouvai cependant aucun endroit plus propre que celui-là, pour qu'on pût aisément l'observer & qu'il ne fût pas cassé.

Pour ce qui est du Barometre, quelques précautions que j'aie prises, non seulement je n'en ai point pû tenir en expérience pendant le voïage, à cause du roulis & du tangage du Vaisseau ; mais par les mêmes raisons je n'en ai pas pû faire d'expérience qui m'ait donné rien de sûr, non pas même dans les rades où il y avoit moins de Mer, ou dans le calme, tant le mercure est sensible au moindre mouvement du Vaisseau ; de sorte que celui qui étoit dans le tube, montoit ou descendoit continuellement de 27. à 30. pouces, sans qu'il fût jamais en repos ; il étoit donc impossible de juger de la pesanteur de l'Atmosphère. Le mercure de la boîte étoit aussi en continuel mouvement, mais il ne pouvoit se répandre, par les précautions que je prenois.

Il seroit pourtant fort utile de pouvoir faire de ces expériences à la Mer, on pourroit prévoir les orages un peu à l'avance & s'y préparer ; connoître la diversité du poids de l'Atmosphère en divers pais, sur-tout en des voïages de long cours & entre les Tropiques ; & ces expériences seroient avantageuses à la Physique.

R E F L E X I O N S

*Sur le Traité du mouvement des Mers & des Vents, composé
par Isaac Vossius.*

J'avois lû il y a quelques années ce Traité de Vossius, son système m'avoit paru singulier ; néanmoins comme il est accompagné de beaucoup de faits, j'attendis, pour juger de ce Livre, que j'eusse verifié par moi-même quelques-uns de ces faits, & sur-tout ceux qui servent de fondement à son système. J'ai eu occasion de le faire dans le Voïage de la Louisiane d'où nous revenons à présent : car c'est sur Mer & avant que d'entrer dans la Méditerranée, que j'écris ces Reflexions qui sont une suite naturelle du Journal que je viens de donner. Je me suis remis à lire dans le Vaisseau le livre de Vossius avec attention, & voici les Reflexions que j'ai faites dans le cours de cette lecture.

L'Edition que je citerai est celle d'Adrien Ulacq, à la Haye en 1663. in-quarto. Je doute qu'on en ait fait une autre.

Si j'entreprends de critiquer l'ouvrage de Vossius, c'est uniquement pour éclaircir la vérité. Je souhaiterois que son système fût vrai. J'estime d'ailleurs la profonde érudition de l'Auteur, sa maniere d'écrire, & la pureté de son Latin. Fils & petit-fils d'hommes illustres dans les sciences, il a mérité par lui-même les gratifications du Grand Roi Louis XIV. dont il n'étoit pas le sujet. Mais on peut être habile en Philologie & en Litterature, même en tout genre d'érudition, & ne réussir pas en fait de système de Physique.

Il dit dans sa Préface qu'il ne se servira ni de qualitez occultes, ni de magnetisme ; à la bonne heure. Seulement, dit-il, il rapportera le tout *ad solem & aquarum libramentum* : que le tout sera prouvé par le témoignage d'habiles

Pilotes en grand nombre. Mais ce qu'il demande qu'on lui accorde, est précisément ce qui est en question ; ainsi le Lecteur, quelque complaisant qu'il soit, ne sçauroit le lui accorder à moins qu'il ne le voie prouvé. Il pourra lui faire grace pour d'autres sujets & raisons qu'il apporte dans la suite de sa Préface, que je ne citerai pas ici pour n'être pas long.

Reflexions sur le premier Chapitre.

Vossius prétend qu'un habile Pilote qui auroit une grande connoissance des vents qui soufflent en chaque lieu, pourroit faire le tour du monde en dix mois, & même moins, s'il passe le Détroit de Magellan au mois de Décembre ou de Janvier. C'est véritablement le temps le plus favorable pour le passer, à cause qu'on y est pour lors en Eté. Mais je doute qu'il se soit encore trouvé aucun Pilote assez habile ou assez heureux pour aller en moins de quatre mois au Cap des Vierges : car enfin on ne va pas là tout d'une haleine, il faut relâcher aux Canaries ou au moins au Brésil pour prendre des rafraichissemens, qu'on ne trouve nulle part jusqu'à la Conception. Pour passer ce détroit, il faut environ quarante jours ; voilà près de cinq mois & demi, & il n'y a encore que le quart du voiage fait. Il y a des Vaisseaux qui ont resté trois mois, d'autres plus dans le Détroit de Magellan ; ce qui n'est pas étonnant, puisque les vents sont ordinairement à l'Ouest ou au Sud-Ouest, ce Détroit courant en des endroits à l'Ouest, en d'autres à l'Ouest-Sud-Ouest, en quelques endroits à l'Ouest-Nord-Ouest ; & n'étant pas assez large pour courir de longues bordées, les Vaisseaux ne peuvent pas louvoyer autant qu'il faudroit pour avancer chemin en chicanant le vent. Je ne parle pas des tempêtes qu'on y essuie, Vossius ne croïoit pas apparemment qu'il y en eût à la Mer.

Le Maire, pour éviter tous ces inconveniens du Détroit de Magellan, rangea la côte de la terre de Feu, & passa dans le canal entre cette terre & l'Isle des Etats. D'autres Navigateurs, pour éviter les courans rapides qui sont dans ce Détroit, ont mieux aimé passer au Sud de l'Isle des Etats ; & s'éloigner davantage du Cap de Horn ; ainsi en allongeant le chemin ils ont abrégé le voiage. C'est dommage
que

que Vossius n'ait pas connu cette route : peut-être, s'il l'a connue, a-t-il craint que son Vaissseau n'y fit naufrage ou qu'il ne restât engagé dans les glaces, ce qui auroit allongé son voiage. Je sçai qu'une Fregate du Roi, en suivant cette route, est allée à la Conception & en est revenue en neuf mois, mais ce sont traversées heureuses auxquelles il ne faut pas s'attendre; comme on ne doit pas esperer d'aller à la Chine & en revenir en quinze mois, ainsi qu'il est arrivé à l'Amphitrite.

Je ne parle pas du reste du voiage dont il n'y a encore qu'un quart de fait. Les Navigateurs qui ont fait le tour du Monde, auroient été bien étonnez si on leur eût donné un pareil terme pour ce voiage, & des vivres à proportion.

Venons au fait, de peur d'allonger trop ces Reflexions. Notre Auteur dit qu'en quelque part que le Soleil soit perpendiculaire dans la zone torride, là l'Océan s'enfle & s'éleve davantage; & que là où le Soleil s'éloigne davantage de la perpendiculaire, là les Mers s'affaissent & s'abaissent même un peu plus que leur niveau ordinaire. Après un raisonnement qui naît de celui-ci, il conclut que c'est l'unique raison qui fait courir la Mer de l'Est à l'Ouest. L'air souffrant les mêmes impressions du Soleil, & outre cela celles de la Mer, on doit expliquer de même le cours des vents de l'Orient à l'Occident.

Page 3.

Pour nous donner une idée certaine de son système, il ajoute que non seulement c'est la principale cause, mais que c'est même presque l'unique des Marées qui arrivent par-tout le monde, comme il le fera voir en détail dans la suite. De sorte que le Soleil allant de l'Est à l'Ouest par son mouvement diurne, & se trouvant toujours entre les Tropiques, la Mer doit suivre la même route entre les Tropiques.

Vossius ne vouloit se rencontrer avec aucun des Philosophes qui l'avoient devancé, ni qu'aucun de ceux qui viendroient après lui, suivissent le même chemin. C'est ce qui lui a fait imaginer l'heureux & expeditif système qu'il vient de proposer. Il délivre la Lune de la peine que lui donnent les autres Physiciens, & explique très-facilement les mouvemens de la Mer & des Vents, qui donnent la torture aux nouveaux Philosophes. C'est grand dommage

que cette hypothese ne s'accorde pas avec l'experience , il ne lui manque que cela ; mais cela n'étant pas, nulle raison , si specieuse qu'elle soit , ne peut la soutenir.

Je viens de faire un voiage propre à le reconnoître. Nous nous sommes très-bien apperçûs que les courans portent à l'Ouest entre les Tropiques ; ils sont même plus grands que les Pilotes ne les estiment , puisque , comme je l'ai dit dans mon Journal , nous aterrâmes à la Martinique lorsqu'ils s'en faisoient à soixante lieuës , sur lesquelles il faut déduire neuf lieuës pour vingt-huit minutes dont la Martinique est posée trop à l'Ouest sur les Cartes de Pieter Gos desquelles ils se servoient ; reste cinquante-une lieuës que les courans nous ont fait faire depuis Madere jusqu'à la Martinique plus que notre estime ; on n'a qu'à consulter le Journal.

Pour ce qui est des vents , ils ont soufflé tantôt du Nord-Est , tantôt de l'Est , tantôt du Sud-Est dans cette traversée qui a duré vingt-huit jours , depuis le 17. Avril jusqu'au 14. May , dans le temps que le Soleil parcouroit partie de l'écliptique dans la partie Nord de la zone torride , dans laquelle nous entrâmes le 29. Avril. Ainsi les vents n'ont point suivi les regles que Vossius donne dans la suite de ce Traité. Comme nous aurons occasion d'en parler , je n'en apporte pas ici les preuves.

Voïons seulement si cette enflûre , cette élévation de la Mer s'accorde avec l'experience. Nous avons navigué entre les Tropiques depuis le 29. Avril 1720. jusqu'au 21. Juin , & nous avons eu presque toujours le Soleil au zenith ou près du zenith ; il n'en a jamais été loin de plus de cinq à six degrez , comme on le peut voir dans le Journal , & par les observations que j'ai faites à la Martinique ou au Cap François ; il étoit donc perpendiculaire , ou fort près d'être à plomb sur nos têtes. Cependant nous ne nous sommes point apperçûs de cette enflûre & de cette élévation de la Mer ; & ce qui est décisif contre ce sistême , on ne s'apperçoit point que la Mer monte plus haut en été qu'en hyver , ni à la Martinique , ni à Saint Domingue , ni ailleurs entre les Tropiques , comme cela devoit arriver.

De même le long de la côte de l'Isle de Cube que nous avons rangée d'assez près pour le reconnoître en divers endroits. Nous ne nous sommes apperçûs que d'un courant

entre Cube & Saint Domingue, qui court beaucoup de l'Ouest à l'Est le long de Cube jusques vers le Cap Maïsy; de sorte qu'il jette quelquefois sur la côte orientale de Cube les Vaisseaux qui veulent passer le long de la côte occidentale. D'autres en ont trouvé au mois de Mars de très-vifs le long de la côte Sud de cette Isle, que nous n'avons pas rencontrés. Tout cela ne s'accorde pas fort avec le système de Vossius.

Suivant ce système nous devons trouver dans le canal de Porto Ricco de grands courans à l'Ouest, puisque le Soleil étant pour lors au zenith de ces pais-là, & y parcourant successivement tout le jour la grande Mer Atlantique, devoit élever la Mer, & pousser avec impetuosité les eaux de cette Mer vers les côtes orientales des Isles de Porto Ricco, Saint Domingue & Cube, d'où elles devoient courir fort vite dans les canaux de Porto Ricco, de Saint Domingue & autres Isles, pour continuer leur route dans la Mer renfermée entre ce grand nombre d'Isles qu'on appelle les Antilles, & la côte orientale & septentrionale de l'Amerique.

Nous trouvâmes pourtant que dans ce canal de Porto Ricco le courant portoit au Nord, & non à l'Ouest, & il nous aida fort, parce que nous avions peu de vent. Nous en trouvâmes un contraire le long de la côte orientale de Cube, qu'un bon vent d'Est nous fit refouler. Il paroît donc clair que cette hypothese ne s'accordant pas avec l'expérience, ne peut être vraie ni se soutenir.

Comme Vossius prétend que c'est le principal & presque l'unique fondement de tout son système, ce fondement détruit, je devois, ce semble, m'abstenir de faire d'autres Réflexions sur cet ouvrage; cependant elles serviront à éclaircir ces matieres, & me feront rappeler les expériences & observations faites dans ce Voïage, sur plusieurs desquelles je n'ai rien dit dans mon Journal, me réservant d'en parler ici. J'espère que ces observations & expériences seront plus sûres que celles que les Pilotes ont fournies à notre Auteur.

Réflexions sur le second & troisième Chapitres.

Sans m'arrêter à examiner ce que dit Vossius dans le second Page 4.

chapitre sur le mouvement annuel, ni les faits qu'il rapporte sur la Mer Pacifique septentrionale, qui peuvent s'expliquer assez aisément dans les autres systèmes ; je dirai seulement que dans la Mer Pacifique, comme dans l'Atlantique, les eaux & les vents courent toujours de l'Est à l'Ouest entre les Tropiques, & qu'on ne rencontre les vents d'Ouest qu'environ par les 29. à 30^l. de latitude Sud, suivant la Relation du R. Pere Feuillée auquel on peut sûrement se fier. Et c'est à peu près par cette même latitude Nord qu'on commence aussi à trouver les vents d'Ouest. De sorte qu'il n'est pas vrai, comme dit Vossius, que dans l'été de ce climat il faille aller jusqu'au 40^d. Sud pour trouver le vent d'Ouest. C'est dans l'été de ce climat, aux mois de Janvier & de Fevrier, que le Pere Feuillée a passé de Callao à la Conception, qui est par les 36^d. 42' Sud, & ce sont les vents d'Ouest & de Sud-Ouest qui l'y ont porté, que les navigateurs vont chercher en s'éloignant beaucoup de la côte du Perou & du Chili. Le même Pere Feuillée ne s'est point aperçû du mouvement d'inclinaison dont parle notre Auteur.

Il est à croire qu'il en est de même de la partie de la Mer Pacifique qui est dans la bande du Nord de la zone torride. Je n'en parlerai pourtant pas avec tant d'assurance, n'ayant pas navigué dans ces Mers non plus que le Pere Feuillée. Mais les routes qu'on tient pour aller d'Acapulco aux Philippines, & pour venir des Philippines au Mexique, sont des preuves de ce que je dis.

A l'égard du Golphe du Mexique au fond duquel nous avons resté mouillé un mois, nous ne nous sommes point aperçûs de cette Marée orientale. Il est vrai qu'il y a un courant rapide qui court du Nord-Est au Sud-Ouest ; il dure quelquefois douze heures, quelquefois huit. On le voit venir en ligne presque droite, précédé d'une écume qui borde cette ligne, laquelle est formée par le choc des eaux du courant contre celles qui sont en repos ; après ce temps il vient un courant contraire du Sud-Ouest qui n'est pas si rapide. Mais outre que ces courans sont fort irréguliers & ne s'étendent point au-delà de cinq ou six lieues au large de la côte, au moins fort sensiblement, les eaux verdâtres & d'une odeur forte du premier de ces courans, marquent

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 205
évidemment qu'il vient du dégorge ment de la Riviere Mo-
bile & des autres Rivieres de la côte orientale à l'Isle Dau-
phine.

Le courant du Sud-Ouest au Nord-Est vient de la Ri-
viere de Mississipi, qui étant d'une ouverture large, ne s'é-
leve pas si-tôt à cause des eaux que la Mer y pousse, soit
par les Marées, soit par les courans : mais quand à son tour
elle est pleine, ces eaux mélangées avec celles du Mississipi
se déchargent ensuite, & étant trop élevées & la Mer se
retirant, elles courent au Nord-Est plus rapidement, &
forment ainsi ce courant contraire au précédent.

La Marée vers l'Isle Dauphine ne monte jamais à plus
de deux pieds, suivant ce que j'ai observé, & que me l'ont
assuré les Pilotes entretenus dans ce pais-là ; à moins qu'il
ne fasse de mauvais temps au large, & qu'il ne souffle des
vents furieux de Sud-Est ou de Sud-Ouest : car alors la Mer
vient fort avant dans l'Isle, & y porte une si grande quan-
tité de sables, qu'une anse où de gros Vaisseaux mouilloient
il y a deux ans, en est presque comblée. Rien de tout cela
ne s'accorde avec le sistème de Vossius. Je ne parlerai point
de l'Isle de Cube, nous n'y avons pas mouillé ; je m'en suis
entretenu avec divers Pilotes qui y ont été, & j'ai vû di-
vers Journaux, tous conviennent que la Marée n'y passe ja-
mais quatre pieds.

Je ne m'attacherai point à examiner ce qu'il dit sur le
troisième mouvement ; je ne prétends pas suivre pied à pied
son sistème pour le refuter, mais seulement faire voir que
les faits qu'il rapporte pour le prouver, sont détruits par
les observations que nous avons faites dans ce Voïage, &
qu'ainsi son hypothese ne peut subsister.

En voici une nouvelle preuve. Il seroit à souhaiter qu'il
dît vrai, lorsqu'il assure que partant du Golphe du Mexi-
que, de la Floride & de la Virginie pour venir en Euro-
pe, on trouve regulierement & constamment les vents d'Ouest
par les 34. & par les 33^{d.} de latitude Nord, & en été vers
les 40^{d.} & même plus Nord. Cela est vrai assez souvent,
mais cela n'est pas toujours vrai. Nous sommes par les 35.
36. & 37^{d.} depuis plusieurs jours, & nous avons eu des
vents d'Est & de Sud-Est depuis le 26. Septembre jusqu'au
jourd'hui 2. Octobre que j'écris ces choses-ci. Cela est arri-

vé en d'autres saisons à d'autres de nos Vaisseaux de guerre, comme il m'a été dit par M. de Vallette notre Capitaine commandant l'Escadre, & par divers autres Officiers qui ont navigué dans ces parages. Cela est plus que suffisant pour prouver que ce troisième mouvement n'est pas réglé, & ne dépend pas du premier mouvement entendu à la maniere de Voslius ; & cela me suffit à present. Je ne m'arrêterai donc point à tout ce qu'il dit dans les quatrième & cinquième chapitres, cela me meneroit trop loin, & hors de mon sujet, qui n'est que de prouver par mes observations la fausseté de son système.

Reflexions sur les sixième, septième & huitième Chapitres.

Page 26. Se pourroit-on imaginer qu'il y eût des Marins assez imprudens pour ne point porter de voiles dans leurs Vaisseaux ? Cependant, si l'on en croit Voslius, *il peut arriver qu'un Vaisseau sans voiles, aiant le vent & la Marée par-tout favorables, fasse quatre mille lieuës d'Allemagne, & revienne enfin d'où il est parti. Voici la route qu'il lui fait tenir. D'abord ce Navire, partant de France ou d'Espagne, ira aux Canaries, & de-là à la côte occidentale d'Afrique. Ensuite aiant passé les Caps Blanc & Vert, ainsi que le Cap des Lions, il courra vers les côtes de Guinée, d'où il ira attaquer le Cap de Lopés Gonzalez, & même il courra un peu plus loin. De-là, changeant de nouveau sa course, il ira droit au Bresil. S'il arrive qu'il se trouve sur la côte méridionale du Bresil, il portera encore vers le Sud, & par l'Océan méridional il sera porté vers l'Orient. Mais si le Navire est arrivé aux côtes septentrionales du Bresil, il suivra les courans dont nous avons parlé ci-devant ; & après avoir parcouru tout ce vaste espace de Mer qui s'étend jusqu'au fond du Golphe du Mexique, enflant le Canal de Baham il retournera en Europe ; de maniere qu'il aura achevé sa tournée.*

Y a-t-il rien de moins vraisemblable ? ou bien il faut avouer que nous autres nous ne sçavons pas naviguer. Car quoique nous aïons toutes les manœuvres & les voiles nécessaires pour le faire sûrement ; quoique nous aïons des Capitaines, Officiers & Pilotes fort habiles ; en chicanant le vent, tenant la Mer avec de gros temps, employant la plus fine manœuvre, nous avons eu bien de la peine en ce

Voïage. Que n'avions-nous quelque Pilote formé par Vossius ? Avec de semblables Pilotes on épargneroit bien de la toile , & on n'embarasseroit pas les Vaisseaux de trois jets de voiles de rechange pour les voïages de long cours. On n'auroit pas non plus besoin de mâts , ni de vergues , ni de manœuvres. Quelle épargne !

Quand l'imagination d'un Auteur est échauffée , il va bien loin sans sortir de son cabinet ; mais ce qui est fâcheux , il ne va pas en bon chemin. On me dira que Vossius n'étoit pas homme de Mer , je le vois clairement ; il ne devoit donc pas parler de choses qu'il n'entendoit pas. Qu'un Chanoine de Vindsor n'entende pas la Marine , l'on n'y peut pas trouver à redire ; & je trouverois en effet fort plaisant que nos Officiers de Vaisseau exigeassent que le Prevôt de la Cathédrale de Toulon en sçût autant qu'eux.

Quoi qu'il en soit , il paroît évident que Vossius ignoroit que , même entre les Tropiques , les vents varient du Nord-Est au Sud-Est , c'est-à-dire , de huit airs de vents. Cela étant , il faut que son Navire sans voiles se laisse aller au gré du vent ; tout au plus il aura la poupe pour voile , qui lui servira pour aller vent arriere : c'est-à-dire que quand le vent fera Nord-Est , il courra au Sud-Ouest ; quand il fera Sud-Est , il courra au Nord-Est. Si sa route est au Sud-Ouest , comment y arrivera-t-il sans voiles par le vent de Sud-Est ? Il brassera les vergues ; foible ressource , surtout avec de petits vents.

Mais hors des Tropiques ce sera bien pire , puisque les vents en fort peu de jours font quelquefois le tour de la Boussole , même en peu d'heures. Que fera notre Navire ? Le meilleur parti qu'il puisse prendre , c'est de retourner sur ses pas chercher des voiles , & dans sa route prendre de justes mesures pour éviter les écueils qu'il pourroit trouver en son chemin : ce qui lui sera assurément difficile sans le secours des voiles.

Je ne m'arrêterai pas à discuter les faits que Vossius rapporte à la page 27. je dirai seulement qu'ils ne peuvent être ni sûrs ni certains ; il faudroit des observations très-exactes , faites précisément dans le même temps en ces divers lieux par des gens habiles , & je ne sçache pas qu'on en ait. Mais voici un fait dont je suis bien sûr , & qui n'est pas

vrai dans l'exposé qu'en fait Vossius. Il dit que lorsque le Soleil quitte les signes septentrionaux, ou qu'il est dans les signes de l'hyver, les courants portent du Nord au Sud dans le canal de Baham.

Monsieur de Coëtlogon Lieutenant General des Vaisseaux du Roy, revenant de la Havane avec les Vaisseaux qu'il commandoit, entra dans le canal de Baham le 8. Janvier 1702. & il en sortit le 11. Janvier. Selon le Journal que j'en ai, du 8. au 9. ils eurent des vents variables & du calme ; ils firent pourtant onze lieuës plus que leur estime vers le Nord qui étoit leur route. Du 9. au 10. les vents varierent depuis le Nord jusqu'au Nord-Ouest ; de sorte qu'ils étoient contraires à leur route, & ils étoient si frais, qu'ils furent réduits à porter les basses voiles & le grand hunier. Ils mirent même à la cape, à la grand voile & à l'artimon au milieu du canal, ce qui devoit les faire dériver considérablement & même retourner vers la Havane, aiant les vents contraires & les courans aussi ; puisque, selon Vossius, en cette saison-là ils portoient du Nord au Sud. Cependant les courans les porterent au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest 25. lieuës au-delà de leur estime. Enfin du 10. au 11. Janvier le temps étant comme le jour précédent, & leur voilure aussi la même, ils firent 19. lieuës au delà de leur estime au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, c'est-à-dire, presque debout au vent comme le jour précédent. Ce fait détruit évidemment ce que dit Vossius.

J'ajouterai encore ce fait-ci, qui doit servir de preuve à ce que je dirai bien-tôt. M. le Maréchal de Chateau-Renaud, alors Lieutenant General, entra avec son Escadre qui étoit considérable & la Flotte d'Espagne dans le mois de Septembre 1702. dans le canal de Baham. Le vent étant venu au Nord, toute cette nombreuse armée louvoïa dans ce canal, & lorsqu'elle se croïoit reculée de 80. lieuës, c'est-à-dire, près de la Havane, elle se trouva par les 28^d. 30', & hors du canal du côté du Nord.

Il résulte de ces deux faits une chose fort étonnante, qui est pourtant vraie & connue de tous les Marins qui ont passé par ce canal ; c'est que plus les vents sont frais au Nord, plus les courans sont vifs du Sud au Nord dans le canal de Baham. Il faut pour cela que le vent qui est
au

au Nord sur la côte de la Floride, se tourne au Nord-Ouest dans la partie septentrionale du Golphe du Mexique, & au Sud-Ouest dans la partie occidentale de ce Golphe, de sorte que ces deux vents poussent violemment les eaux de ce grand Golphe vers ce canal. D'autre part, le vent étant en même temps à l'Est, comme il est presque toujours le long de la côte de Cube au Nord & à l'Est, il empêche toutes ces eaux & celles de la côte de refluer vers l'Est, comme l'exigeroit la direction que les vents de Nord-Ouest & de Sud-Ouest leur ont communiquée. Ce vent d'Est les porte donc, aussi-bien que celles de l'ancien canal de Baham, vers le nouveau canal ; ce qui doit les faire courir avec très-grande rapidité vers le Nord dans un canal où la direction de la côte est Nord & Sud, pour se répandre par-là dans la grande Mer Atlantique.

Mais tout cela est très-contraire au système de Vossius, aussi-bien que les courans de l'Ouest à l'Est que nous avons trouvez depuis la pointe Nord de l'Isle de Cube ou du Cap saint Antoine, jusqu'à Matance sous le Tropique & en-dedans, qui rebrouffent ensuite au Nord dans le canal de Baham. Ces courans sont une suite de la mécanique expliquée ci-dessus.

Vossius fait encore un raisonnement qui ne se verifie pas pour la Mer dans l'article qui commence *Quod verò*, disant que les vitesses des courans sont comme les largeurs des canaux : car ceux de Porto Ricco & de S. Domingue sont bien plus étroits que celui de Baham, cependant les eaux n'y courent pas si vite ; ainsi cette proportion qui a lieu ailleurs, ne l'a pas à la Mer. C'est qu'il y a d'autres causes des plus grandes ou moindres vitesses des courans de la Mer ; ce sont les diverses directions des vents & la situation des côtes. A Porto Ricco les courans portent au Nord comme la côte court, & ils ne sont pas vifs. C'est que le canal n'est pas long, & qu'il y a diverses bouches par où les eaux peuvent fortir aisément en revenant de la côte orientale de l'Amérique. Ces bouches sont les canaux qui séparent les petites Isles des Antilles : mais entre saint Domingue & Cube, dans l'intervalle de près de 400. lieues, il n'y a qu'un canal.

Vossius a été aussi trompé dans un autre fait qui regarde

la Méditerranée ; il suppose que les eaux de cette Mer courent aussi de l'Orient à l'Occident. La preuve qu'il en donne est que les Vaisseaux venans de Syrie ou d'Egypte vers le Détroit, emploient moins de temps que ceux qui vont du Détroit en Syrie ou en Egypte n'en mettent à y aller. Il ne sçavoit pas apparemment que les Navires qui vont du Détroit en Syrie rangent à dix lieuës au large la côte de Barbarie, pour profiter des courans qui portent de l'Ouest à l'Est le long de cette côte ; mais venant de Syrie ou d'Egypte, loin de ranger la Barbarie, ce qui les retarderoit, ils viennent reconnoître l'Isle de Candie ; de-là ils dressent leur route sur Malte, ensuite tenant le milieu de la Mer, ils vont à Minorque, & s'écartant de la côte d'Espagne à juste distance, ils vont au Détroit. On ne peut donc pas dire, comme Vossius, que dans les parties orientales de la Méditerranée *curfus aquarum est solisequus*, cela n'est vrai que pour les côtes de Provence, Languedoc & Espagne, où il y a quelquefois de grands courans de l'Est à l'Ouest, & ces courans sont plus ou moins vifs selon les vents qui soufflent. Nous en avons pourtant trouvé sur les côtes d'Espagne de l'Ouest à l'Est, non seulement près du Détroit, mais même sur les côtes de Catalogne.

Par cette mécanique la Mer Méditerranée reçoit & vuide continuellement ces eaux, suivant qu'elle en a plus ou moins qu'il ne faut pour être de niveau avec celles de l'Océan. Pour ce qui est des courans du Détroit, il en parle en homme mieux instruit, mais non pas autant qu'il se pourroit : car il y a des deux côtes du Détroit divers lits de courans contraires, lesquels se touchant courent en sens contraire à côté les uns des autres. J'y ai vû en 1696. des Tartanes qui couroient à l'Est, tandis que nous portions à l'Ouest par un vent d'Est. Je me souviens que Monsieur le Commandeur de Montfiron m'a dit, & son Pilote me l'a confirmé souvent, que sa Galere voguant à toutes rames a resté plus d'une heure à avancer d'une toise, étant trois lieuës à l'Ouest de Tariffe, & à une lieuë de la côte d'Espagne, tandis que les Galeres qui étoient à sa gauche, lesquelles, comme lui, alloient à Cadix, voloient en voguant seulement de quartier. Ces faits nous font voir que du côté d'Espagne il y a aussi des fils de courans qui vont à l'Est ;

il y en a aussi qui traversent le Détroit, comme on l'a vû ci-dessus dans le Journal.

Dans le chapitre huit il rapporte un fait dont personne n'est mieux informé que le Pere Feuillée qui a resté long-temps sur la côte du Chily & du Perou, où il a fait bien des observations qu'on peut voir dans son Journal. Ce Pere parlant des Marées qu'il a observées à Ylo, dont la latitude est 17^{d.} 36'. Sud, dit que deux ou trois jours avant la nouvelle & pleine Lune la Mer commence à écumer, qu'elle s'éleve & devient si furieuse pendant quatre ou cinq jours, qu'on ne peut aller des Vaisseaux à terre, ni de terre aux Vaisseaux; il assure même que les Vaisseaux courent risque de dérader & d'aller briser à la côte. Il ajoute que quelquefois ces tourmentes arrivent dans un temps fort calme, quelquefois avec des vents de Sud, d'autres fois avec des vents de Sud-Est, mais que la lame vient toujours du Sud-Ouest; il n'y a que les bons Ports qui soient exempts de ces tourmentes. Or rien de tout cela ne s'accorde avec ce que dit Vossius, il n'y a qu'à le lire pour en être convaincu.

Il est vrai que les vents sur cette côte du Chily & sur celle du Perou sont toujours ou du moins pour l'ordinaire vers le Sud ou vers le Sud-Est, & très-peu au Nord-Ouest, & qu'on va aisément & dans peu de temps du Chily au Perou & vers la Ligne; au lieu que pour venir du Perou au Chily on seroit six mois si on suivoit la côte; mais on va chercher les vents d'Ouest jusqu'à 300. lieues & même plus; ils tournent ensuite au Sud-Ouest, & de-là au Sud en approchant de la côte; alors étant par la latitude du lieu où l'on veut aller sur la côte, on fait route à l'Est. Mais ce cours réglé des vents de Sud ne vient point des raisons qu'en donne Vossius. Il est aisé de voir que les hautes montagnes de la Cordilliere, qui venant depuis les montagnes de sainte Marte, s'étendent le long de la côte occidentale de l'Amérique méridionale jusqu'au Détroit de Magellan, étant presque toujours couvertes de neiges, au moins sur leur sommet, & plus bas encore que leur sommet depuis le Chily jusqu'à la terre de Feu, le Soleil par sa chaleur en éleve beaucoup de nitres. Ces nitres mis en grand mouvement, doivent courir non vers le Pole Sud, où l'air est trop dense & l'action des rayons du Soleil fort peu agissante, mais vers

le Tropicque & vers la Ligne, où l'air est fort dilaté par l'action vive des rayons du Soleil, ainsi que dans toute la zone torride ; de la même maniere que l'air extérieur entre avec rapidité dans une chambre où il y a un grand feu. Ces nitres doivent donc causer une agitation dans l'air, c'est-à-dire, du vent. Ils peuvent bien s'étendre à 50. ou 60. lieuës, & même jusqu'à cent lieuës au large de la côte, mais non pas davantage : car enfin le nombre de ces nitres est fini & doit s'épuiser.

Reflexions sur le dixième Chapitre.

Je crois avoir montré que le premier mouvement de la Mer ne s'accorde pas avec le système de Vossius, puisqu'il ne s'accorde point avec l'expérience ; ainsi je ne dirai rien sur le premier article de ce chapitre-ci. Mais quel est le Marin qui a jamais vû sous la ligne ces bosses d'eau formées par le Soleil qui la souleve en cet endroit-là ? Quel Navigateur a été retenu trois ou quatre mois sous la ligne faute de pouvoir surmonter ces bosses ? Je n'en sçai aucun. J'ai lû diverses Relations de gens de Mer ; j'ai parlé à divers Pilotes qui ont passé la ligne, & actuellement nous en avons deux dans ce Vaisseau. Je sçai bien qu'on y esluie quelquefois des calmes fâcheux, & qu'on ne passe assez souvent la ligne qu'à la faveur du vent que donnent des grains de pluie qui surviennent plusieurs fois dans le jour ; mais la Mer y est platte comme ailleurs & fort unie.

Ces bosses formeroient des courans affreux qui s'étendroient fort loin des deux côtes de la ligne. Les Pilotes s'en feroient sans doute apperçûs à quatre ou cinq degrez au Nord & au Sud de la ligne. On seroit donc bien éloigné d'y être en calme ; ce que notre Auteur reconnoît arriver souvent. D'ailleurs les calmes ne sont pas par-tout sous la ligne, aussi les meilleurs Navigateurs vont couper la ligne entre les 350. & les 358^{d.} de longitude. Dans cet intervalle de 160. lieuës, & sur-tout vers les 355^{d.} on trouve presque toujours des vents avec lesquels on s'éleve bientôt en latitude opposée ; & si on y rencontre des calmes, ils ne sont pas de durée.

Seulement nous voions dans la Relation du P. Feuillée qu'en l'année 1708. le 19. Juin étant à six degrez au Nord

de la ligne, on s'aperçut dans le calme d'un grand bouillonnement qui marquoit des courans; mais on ne voit pas assez clairement dans cet endroit de la Relation de quel côté ils couroient. Il y a même quelque chose dans le texte qui ne s'accorde pas, qui me fait douter de quelque erreur de chiffre dans la latitude que ce R. Pere donne de 6^{d.} 26'. pour le 19. Juin, quoiqu'il suppose qu'elle fût plus grande que celle du 18. Juin, laquelle pourtant y est marquée de 6^{d.} 36'. qui se trouve au contraire de 10'. plus grande que celle du 19. Juin dont le Navire avoit avancé vers le Sud du 18. au 19. du même mois contre la supposition: mais à ce courant près, ils n'en remarquerent point d'autre en allant à la ligne ni au-delà.

A mon retour de la Mer, j'écrivis au R. Père Feuillée pour lui demander une explication sur cet endroit de son Journal. Voici ce qu'il me répondit. *Vous ne vous êtes pas trompé, croiant qu'il y avoit dans mon Journal une faute d'impression: cette faute est dans l'article du 18. Juin où la latitude est marquée de 6^{d.} 36'. 0^o. & elle n'est dans mon original que de 6^{d.} 16'. 0^o.* La latitude a donc augmenté de 10'. du 18. au 19. Juin, ce qui étoit contraire à leur route puisqu'ils alloient pour passer la ligne. Ainsi ce sont trois lieuës & un tiers dont les courans les ont fait reculer en 24. heures. Mais est-ce-là un grand courant? Est-il favorable à Voslius qui veut qu'ils portent *ad hunc medium telluris circulum*? puisqu'il les en éloigna de trois lieuës & un tiers.

Je ne m'arrête point à examiner toutes les preuves que Voslius rapporte en cet endroit, parce qu'elles ne concluent point après tout ce qui a été dit ci-devant. Ce qu'il ajoute dans l'article second de ce chapitre, est contredit par tout ce qui a été dit ci-dessus. On voit par les calmes qu'on esfuie vers la ligne, de l'aveu même de notre Auteur, & par ce que j'ai rapporté ci-devant, quel fonds il faut faire sur les paroles suivantes de Voslius, *quantò viciniore fuerint, tantò velociùs ad medium hunc telluris defluunt circulum*, & sur tout le reste de ce chapitre, sur lequel je crois qu'il n'est pas nécessaire que je m'arrête plus long-temps. Il faudroit un volume entier pour refuter la mauvaise Physique & les Paralogifmes en fait de Mathématiques qu'il renfer-

214 REFLEXIONS ET REMARQUES
me. Je serois tenté de le faire, si les excellens Ouvrages qui ont paru en France & en Angleterre, ne me déterminoient à abandonner cette matiere, pour ne pas perdre du temps inutilement.

Je ne m'amuserai donc point à tout ce que cet Auteur dit depuis le chapitre 11. jusqu'au 16. Il y a de bonnes choses, mais qui peuvent s'accommoder à tout sistême, & être expliquées de la même maniere, excepté ce qui est dit pages 50. & 51. mais cela a déjà été examiné ci-devant. Les principes qu'il avoit posez étant détruits, ce qu'il dit dans le chapitre 12. ne peut subsister. Passons au chapitre 16. qui merite d'être examiné avec attention.

*Reflexions sur les seizième, dix-septième & dix-huitième
Chapitres.*

Pages 68.
& 69.

Vossius aiant prouvé, à ce qu'il croit, qu'il faut attribuer uniquement au Soleil les divers mouvemens de l'Océan, la Lune cesse, selon lui, d'y avoir part. Pour mieux démontrer que cette Planete n'y contribue en aucune maniere, il entre dans le détail des forces qu'elle peut avoir pour mouvoir l'Océan, sur-tout pour les mouvemens diurnes & pour ceux d'un mois. Certainement il n'a pas pris un si beau tour ni choisi une aussi belle méthode que M. Neuvton. Eh quel tour prendra-t-il pour cela ? D'abord il va se former un fantôme, batailler contre lui, & prouver que les raions de la Lune ne sont pas froids, qu'ils ont même plutôt quelque chaleur, mais que cette chaleur n'est pas assez forte pour mouvoir les eaux de l'Océan, & qu'étant insensible par-tout ailleurs, il faudroit dans ce cas qu'elle fût plus puissante que celle du Soleil, ce qui est impossible. A quoi aboutit tout cela, si ce n'est pas à la chaleur de la Lune qu'on doit attribuer les mouvemens de la Mer ? C'est tirer un coup de canon sans balle, & gâter du papier à pure perte. Vossius a juré de ne se rencontrer avec aucun des bons Physiciens de son temps. Il observe son serment. Tout fameux qu'ils sont, il ne craint point de les contredire. A la bonne heure, puisque l'autorité seule n'est plus à la mode ; mais il nous faut donner quelque chose de meilleur.

Il va chercher de nouveaux combattans, sçavoir les vieux Philosophes, qui attribuoient à la Lune une même force dont

elle se seroit pour causer la Marée, ou, comme on me disoit au Collège, pour donner la fièvre à la Mer, & pour augmenter & diminuer la moëlle des écrevisses tant de terre que de Mer, des coquillages, & de tous les autres testacées. Là-dessus il va fierement à l'aussaut, & s'acharne à détruire ce sentiment; ce qu'il ne fait pas mieux que d'autres qui avoient écrit sur ce sujet avant lui. Mais il n'est pas question de cette vaine puissance de la Lune pour mettre les eaux de la Mer en mouvement, il y a peu de Philosophes qui la reconnoissent à présent; s'il s'en trouve encore quelqu'un, il ne l'entend pas à la manière que Vossius combat ici: ainsi c'est encore perdre son temps & sa peine assez inutilement.

Il lui importe pourtant de détruire le pouvoir de la Lune pour produire ce mouvement diurne des Mers. Pour cela, dans le chapitre 17. il commence par *anéantir* * la Lune: lui passerons-nous cette supposition? Certes Messieurs Descartes, Neuvton, Cassini & plusieurs autres bons Physiciens ne feront pas si complaisans. Tout ce qu'ils pourront faire, & j'y souscrirai volontiers, c'est d'affurer que le Soleil contribue aussi au mouvement des Mers; ils se serviront de meilleures démonstrations. C'est bien dommage que Vossius n'ait pû voir les 24. 36. & 37. propositions du troisième Livre du Traité de M. Neuvton *Philosophie naturalis, &c.* il auroit vû que ses compatriotes penseroient un jour autrement que lui, & ne le prendroient pas pour guide; il auroit vû dans les autres citez ci-dessus dequoi se détromper. Il a donc beau demander *l'anéantissement* de la Lune, ces Auteurs ne le souffriront jamais, sans avouer qu'en même temps il faut anéantir la plus grande partie du mouvement diurne des eaux de l'Océan.

Ainsi, sans m'arrêter à sa démonstration, qui ne peut servir, si on la lui passe, que pour la part que le Soleil a à ces mouvemens; sans m'embarasser de l'examiner de plus près, ce qui me meneroit loin, je nierai ses conséquences & maintiendrai la Lune dans ses droits, qui sont si bien défendus par les Auteurs que j'ai citez ci-dessus, & par d'autres qui l'ont aussi fait dans leurs Ouvrages, que je ne puis tous citer, ni rapporter ici leurs systèmes & leurs preuves.

Une chose le tourmente, & en effet il n'y a pas de bon

Page 72.

* C'est, selon lui, anéantir sa force.

Physicien qu'elle n'étonnât & qu'elle n'arrêtât tout court; c'est ce retardement des Marées de 48'. égal au retardement de la Lune à son passage par le méridien : nul Philosophe qui suivroit le système de Vossius, ne pourroit se tirer de là. Voïons ce qu'il dira dans son chapitre 18. pour franchir ce mauvais pas & tirer cette conséquence, *Patet itaque estus retardationem non pendere à cursu Luna, sed talem necessario esse ex natura motus à Sole acquisiti.* Voïons s'il expliquera pourquoi les Marées sont plus grandes aux nouvelles & pleines Lunes qu'aux Quadratures; pourquoi elles sont encore plus grandes aux nouvelles & pleines Lunes des Equinoxes, sur-tout si la Lune se trouve sans déclinaison, ou si elle est peu considérable. Il va s'expliquer en peu de mots. Je ne sçauois me dispenser de rapporter ses propres termes. Les voici.

Les Mers montent six heures & descendent six heures, & parce que ce mouvement fini les eaux ne laissent pas de se mouvoir, & que ce mouvement doit nécessairement recommencer, les Mers monteront encore six heures, & descendront autant; de sorte qu'en 24. heures les Mers fluent & refluent deux fois, & par-là le cours des Marées est égal au cours du Soleil, ou, pour mieux dire, de la terre; mais comme le mouvement du Soleil ou de la terre est continuel & non interrompu, & qu'au contraire quand les eaux arrivent à la fin de leur course elles ne refluent pas aussi-tôt.... il est clair qu'à chaque intervalle de flux & de reflux il faut ajouter quelque temps. Telle est la façon dont il s'explique.

Mais je demande, pourquoi cet intervalle total doit-il être de 48'. & non pas de soixante, ou de quelque autre nombre? Pourquoi dans les grandes Marées la Mer, fatiguée de son grand mouvement, ne se repose-t-elle pas un peu plus long-temps? Pourquoi le Soleil qui a tant de pouvoir sur la Mer, ne la contraint-il pas de suivre exactement son cours? C'est ce que Vossius ne nous dit pas, & qu'il ne sçauoit nous dire. Pourquoi toutes les Marées ne sont-elles pas égales pour la hauteur des eaux? Pourquoi suivent-elles si exactement le cours de la Lune? C'est de quoi il ne parle pas, & que le seul mouvement imprimé par le Soleil ne peut expliquer. Pour consoler la pauvre Lune, il en fait le Jaquemar des Marées, ou, si on veut, l'éguille du cadran de

de cette espèce d'Horloge, mais non pas la cause efficiente. Il la console encore par d'autres avantages qu'elle apprendra des Astronomes. Elle se plaint pourtant que sans de bonnes raisons on a retressi de beaucoup son pouvoir : mais elle peut se consoler, elle a recouvré de bons redresseurs de torts. On n'a qu'à consulter l'Histoire de l'Academie des Sciences, & divers autres bons Ouvrages de Physique.

Quoi, parce que la Lune est une des causes efficientes du mouvement des eaux de l'Océan, croïons-nous pour cela qu'elle gouverne les Mers & la Terre, pour me servir des termes de Vossius ? Croïons-nous que sans ses influences rien ne sçauroit croître sur terre ? Qu'elle produit les vents selon qu'elle a plus ou moins d'âge ? Elle est notre très-humble servante, je le veux croire avec Vossius. Mais a-t-il raison pour cela de dire qu'elle n'a été créée par le Seigneur que pour être la mesure des temps ? Elle n'a guères d'affaires en Europe. Doit-il citer les divines Ecritures pour assurer qu'elle a été créée uniquement pour cela ? Me fera-t-il voir cela dans la Genèse ? Il n'y auroit donc plus que les Orientaux qui la maintiendroient en possession de son emploi ? A nous autres Européens elle serviroit pour nous éclairer la nuit, encore seulement pendant quelques nuits depuis son premier jusqu'à son dernier quartier.

Tout ce que j'ai dit ci-dessus me dispense d'examiner le chapitre 19. sur lequel il y auroit bien des choses à dire, que j'omettrai pour n'être pas long, & parce qu'elles ne vont pas au fait que je me suis proposé d'examiner. Le chapitre 20. renferme des faits sur l'abord des Marées à divers endroits de la terre, qui sont connus & qui s'expliquent mieux selon les autres sistêmes ; mais je ne m'y arrêterai point, cela seroit d'un trop long détail. Une chose me fait plaisir, c'est qu'il est obligé de revenir à la Lune pour expliquer son opinion sur les Marées. Il est bon de rapporter ses termes.

Pour mieux concevoir ce que nous allons dire, mesurons le cours des Marées par le mouvement de la Lune ; non que cette Planete mette les Mers en mouvement, comme nous avons déjà dit, mais à cause que c'est la coutume, & parce que le retardement des Marées de l'Océan a des mouvemens analogues à ceux de la Lune. Dieu soit loué, la Lune sert encore à quelque chose de plus que ne prétendoit Vossius ; il est

obligé lui-même d'y avoir recours pour expliquer les mouvemens des Marées. D'ailleurs il est honnête, il ne veut pas interrompre tout-à-fait la coutume, pour ne pas rompre avec tout le genre humain.

Reflexions sur les vingt-unième, vingt-deuxième & vingt-troisième Chapitres.

Je ne m'arrêterai pas au début du chapitre 21. cela n'est pas nécessaire. Je conviens encore que le vent entre les Tropiques court de l'Est à l'Ouest comme la Mer, & même plus vite. Mais aiant fait voir que le mouvement du Soleil n'est pas l'unique cause des mouvemens de l'Océan, il n'est point aussi la cause qui produit le vent, par le mouvement que le Soleil imprime à l'air : car le Soleil étant près du zenith ou au zenith dans la partie Nord, ne pourroit pas causer par l'impression de sa chaleur successive dans le Parallele qu'il décrit, aujourd'hui un vent de Nord-Est, demain un vent d'Est, & dans trois jours un vent de Sud-Est ; il faudroit pour cela qu'il se transportât demain à l'Equateur, dans trois jours dans un Parallele de la partie Sud de la zone torride, assez éloigné de l'Equateur. En un mot le vent devoit toujours être produit par l'impression directe des raïons du Soleil.

Nous venons pourtant d'éprouver cette variation de vent dans la traversée de Madere à la Martinique, & de cette Isle à Saint Domingue, & de-là au Cap Saint Antoine le plus occidental de l'Isle de Cube. Dans tout ce trajet, ou fort peu s'en faut, nous avons été entre les Tropiques & nous avons toujours trouvé les vents variables. Or la même cause nécessaire demeurant la même, comme dans le cas present, doit toujours produire le même effet, c'est-à-dire, dans ce cas-ci toujours des vents de Nord-Est ou Est-Nord-Est, & non pas de Sud-Est, le Soleil étant supposé dans la partie Nord de l'écliptique.

De même lorsque le Soleil fera dans la partie Sud de l'écliptique, les vents seront toujours Sud-Est ou Est-Sud-Est. Or les vents varient également en hyver & en été du Nord-Est au Sud-Est. Il fera, ce me semble, d'une meilleure Physique de dire que la terre tournant de l'Ouest à l'Est par son mouvement diurne, dans l'hipothese des Coperniciens,

l'air de l'Atmosphère, qui n'est pas cloué à la terre, ne courant pas si rapidement, à cause que sous un grand volume il a beaucoup moins de masse ou de poids que la terre, doit refluer de l'Est à l'Ouest entre les Tropiques, où le mouvement est le plus grand, à cause que les paralleles de la Sphere dans la zone torride sont plus grands que ceux des autres zones. Mais comme le poids de l'air de l'Atmosphère n'est pas toujours égal, & que cet air n'est pas toujours par-tout également dilaté, ce que le plus ou moins de nuages qu'on y voit nous indique assez quans nous ne le sçaurions pas par d'autres experiences; cet air doit courir vers les lieux où le poids est moindre, & où il y a plus de dilatation dans l'Atmosphère: car les corps pesans descendent toujours autant qu'ils le peuvent. Or l'air qui est un corps fluide, doit aussi suivre cette loi de la nature.

C'est pourquoi le neuf Mai peu de jours après que nous eumes passé le Tropicque, quand l'air de la demi zone torride du côté du Nord fut plus échauffé par le Soleil au zenith, nous eumes toujours les vents à l'Est-Sud-Est, excepté le 13. & le 14. Mai, où le voisinage des terres hautes de la Martinique le fit tourner à l'Est-Nord-Est. Ce fut la même chose dans la traversée de la Martinique au Cap François de l'Isle de S. Domingue, excepté les jours où le voisinage des petites Isles des Antilles qui avoient le vent au Sud-Est, comme c'est l'ordinaire en été, nous le renvoioient par reflexion à l'Est-Nord-Est.

Nous avons eu aussi presque toujours le vent à l'Est-Sud-Est depuis Saint Domingue jusqu'à ce que nous aïons eu passé le Tropicque, en côtoiant la partie méridionale & occidentale de la grande Isle de Cube. Il est vrai que ce vent étoit pour lors fort foible, mais cela venoit sans doute de ce que dans le mois de Juin (car nous partîmes du Cap le cinq Juin) la dilatation de l'air causée par l'extrême chaleur du Soleil qui nous étoit presque toujours au zenith, s'étendoit fort loin depuis l'équateur jusqu'au vingt-troisième degré vers le Nord. Ainsi le vent d'Est-Sud-Est de la demi zone du côté du Sud ne venoit qu'avec peine jusqu'à nous. Ce que je crois être aussi la cause des calmes que nous avons essuïé le long de l'Isle de Cube, qui étoient accompagnés d'une chaleur excessive qui nous a fait beau-

coup souffrir : car tant que la dilatation de l'air se trouve égale de toutes parts dans l'intervalle de vingt-trois degrez , ce fluide n'y peut venir que fort lentement des lieux où étant plus dense il se trouve avoir plus de poids. Dieu a établi les mêmes loix pour tous les fluides. Les voies par lesquelles il agit sont simples & uniformes, c'est à nous à les suivre pour les comprendre. Je ne dis rien sur le reste de ce chapitre, il faudroit un gros volume pour répondre à tout ce que Vossius nous y débite de mauvaise Physique. Il auroit mieux fait de s'en tenir à la Philologie & à la belle Litterature, dans lesquelles il a fort bien réussi. La lecture des Poètes & Orateurs ne rend pas un homme Philosophe, c'est la méditation sur la nature. C'est là le Livre que les Descartes, les Neutons, les Malbranches & les autres bons Philosophes ont le plus lû.

J'ai ci-devant refuté le principe que Vossius tâche encore d'établir dans le chapitre 22. Il assure que dans les zones tempérées l'air & par conséquent le vent court de l'Ouest à l'Est *perpetuo cursu*. Nous venons de faire depuis peu pendant huit jours une experience contraire. Nous avons navigué dans cet intervalle depuis les 36^l. de latitude Nord jusqu'à 37^l. 40'. Nous sommes donc bien dans la zone tempérée, & cependant nous avons essué un vent de Sud-Est ou de Sud-Sud-Est qui nous étoit fort peu favorable. Nous avons eu ensuite trois jours de bon vent de Sud-Ouest, & voilà qu'actuellement le vent d'Est nous a accueilli, quoique nous soions par les 36^l.

La même chose est arrivée à bien d'autres avant nous. Nous sommes pourtant au milieu de l'Océan ; & quoique nous aïons été voisins des Açores, & que nous le soions de Madere, on ne peut pas dire qu'elles nous procurent ce vent, puisqu'elles nous ont resté sous le vent. Notre Auteur prétend aussi que le cours & le mouvement des eaux sont toujours les mêmes ; cela n'est pas toujours vrai. Nous avons apporté le canal de Baham pour exemple, & nous l'avons aussi éprouvé nous-mêmes dans ce canal au mois d'Aoult passé. Nous y avions de petits vents d'Est, nous courions au Nord, & les courans nous ont porté en 24. heures 29. lieues plus que notre estime vers le Nord. Mais le cours des eaux n'est pas la cause du cours des vents, com-

me Vossius semble le faire entendre ; les vents au contraire sont la cause du mouvement des eaux, c'est-à-dire, de ceux qu'on n'a pas expliqué ci-devant.

Il dit ensuite que dans l'Amerique septentrionale on ne connoît pas les vents d'Orient. Nous venons du Golphe du Mexique ; on pourra voir ci-devant dans mon Journal que nous avons eu en y allant presque toujours les vents du côté de l'Est, & très-rarement des vents de Sud-Ouest ; même les 29. & 30. Juin le vent fut très-frais au Sud-Est & à l'Est, & au retour il ne nous est arrivé que trop souvent de l'avoir à l'Est, nous aurions souhaité avoir le vent de Sud-Ouest pour sortir au-plutôt de cet ennuyeux Golphe. En hyver les vents de Sud-Ouest & de Nord-Ouest y regnent assez, mais nous n'en avons presque pas senti en été, comme Vossius le prétend dans le chapitre 23. où il parle du mouvement annuel des vents.

Pour ce qui est de la brise, qui est réglée sur presque toutes les côtes en été, elle a une autre cause que Vossius auroit pu voir aisément, & que nous avons déjà indiquée. La chaleur des raïons du Soleil tombant sur la terre, forme dans l'air beaucoup de points brûlans, à cause de la solidité, dureté & diverse situation des parties de la terre, ce qui en fait comme autant de miroirs ardents, qui réfléchissant & réunissant les raïons du Soleil, échauffent beaucoup plus l'air de la terre, qu'ils n'échauffent celui qui insiste sur la surface plus unie de la Mer, au travers de laquelle il passe un grand nombre de ces raïons ; les autres ne se réunissent pas en si grand nombre au-dessus de la surface de la Mer, à cause qu'étant plus unie, il se forme moins de ces miroirs caustiques, & par conséquent moins de points brûlans. L'air de la terre pendant la présence du Soleil est donc bien plus dilaté que celui de la Mer.

Dès les neuf heures du matin, auquel temps le Soleil est déjà fort élevé sur l'horizon, la brise se leve. Cette chaleur & par conséquent la dilatation de l'air augmentent, & cela jusqu'à trois ou quatre heures du soir ; il faut donc que l'air de la Mer qui n'est pas si dilaté, & qui conséquemment est en plus grande quantité sous le même volume, coure vers la terre, & qu'il y coure plus rapidement depuis les onze heures jusqu'à trois, puisque c'est le temps le

plus chaud de la journée ; ainsi la vitesse & la force du vent augmente pour lors pour venir du large à terre ; elle diminue ensuite & cesse sur les cinq heures, quand la dilatation de l'air, causée par la chaleur, est à peu près égale sur terre & sur mer.

On sent cette brise jusqu'à cinq lieues loin de la Mer ; mais la pression de l'air n'étant pas fort grande à la Mer, elle doit diminuer par les obstacles que le vent trouve à surmonter le ressort de l'air de la terre causé par sa dilatation. Or cet obstacle au vent augmente & se multiplie à mesure qu'il avance, & la force du vent diminue d'autant. Il faut donc qu'enfin ce vent cesse d'avancer plus avant dans les terres, sur-tout quand elles sont bien échauffées. Ainsi sur les colines qui sont auprès d'Aix en Provence, on sent à dix heures la brise, une heure plus tard qu'on ne la sent à Marseille ; & elle n'entre point à Aix, qui est dans un vallon fort échauffé par le Soleil ; à cause qu'étant affoiblie, elle ne peut surmonter l'obstacle formé par la dilatation de l'air fort échauffé dans ces vallons.

Il arrive quelquefois dans le gros de l'été, que l'air de la Mer échauffé par quelque vent de S. O. est autant dilaté que celui de la terre ; alors il y a calme profond & une grande chaleur. Mais la nuit le serain, la rosée le plus souvent pendant l'Été rafraîchissant la surface de la terre dont les nitres exaltés pendant le jour par l'action du Soleil, avoient été mis en grand mouvement ; ces nitres ne sont plus la nuit en si grand mouvement ; ils en ont cependant assez pour causer un petit vent de terre, qu'on explique par la même mécanique : mais il ne doit pas durer long temps ; parce que l'air de la terre étant bien-tôt aussi chaud que celui de la Mer, entre six & sept heures du matin, l'air ne doit plus avoir de cours vers la Mer, & à peine le sent-on sur terre.

On ressent ces vents de terre par tout Pais au bord de la Mer, même aux Isles de l'Amérique, & on s'en sert pour sortir des Ports, de plusieurs desquels on ne pourroit sortir sans ce vent. On verra bien-tôt que Vossius n'est pas de mon sentiment sur ces vents-ci. Il me semble pourtant que cette Physique vaut à peu près autant que la sienne, si l'amour propre ne m'aveugle.

Reflexions sur les chapitres vingt-quatrième & vingt-cinquième.

Tout ce que je viens de dire dans les Reflexions précédentes, sert de réponse à ce que dit Vossius dans le chapitre vingt-quatrième, où il prétend que les Mers causent la brise, laquelle cessant, le reflux de l'air cause les vents de terre. D'où vient cependant que les vents de terre tardent tant à refluer? car celui de Mer cessant, ils devroient aussi-tôt ou peu après commencer: Puisque si c'est le reflux de l'air qui cause le vent de terre, il doit être égal au flux pour la force & pour la durée, comme le reflux des eaux est égal au flux pour la force & pour la durée; cela est pourtant contraire à l'expérience. D'où vient qu'en certains pays & dans les très grandes chaleurs d'un été sec on ne sent point de vent de terre, quoiqu'on y ait de fortes brises? D'où vient que lorsqu'il a fort plu dans les Pais au N. O. de la Provence, nous y sentons de si furieux vents de N. O. quoique les jours précédens nous eussions un calme profond? est-ce le reflux de la Mer qui produit cet effet?

Ne diroit-on pas en lisant ce chapitre, que les Mers, chaudes comme l'eau du chapiteau d'un alambic, surpassent de beaucoup la chaleur de la surface de la terre au plus fort de l'Été? Cependant au mois de Juillet aiant plongé dans la Mer un Thermometre à diverses profondeurs, la liqueur est beaucoup descendüe, & n'est jamais montée au temperé, & à des profondeurs de trente brasses; elle restoit de fort peu plus basse qu'à la hauteur d'une brasse; ce qui fait voir que l'eau de la Mer est de fort peu plus froide à trente brasses, qu'à une brasse. On diroit pourtant, selon Vossius, que ces eaux sont tièdes: *Constat experimentis non calefieri summa equora, quin simul etiam tepeant ima.* Il faut que les Mers d'Angleterre & de Hollande, Pais que Vossius a le plus fréquenté, soient d'une autre nature que celle de Provence; on y sent l'eau froide quand on s'y baigne, autant que celle des Rivières, & on n'y peut rester gueres plus d'une heure dans le plus fort des chaleurs de l'Été.

Qui ne riroit en lisant ces mots par lesquels il finit ce chapitre? *Contra vero ubi recessit frigus, & aestus terras populatur, frigent etiamnum equora: ita ut qui Maio & Junio mensibus relicta tellure, Mari se committunt, è media penè aesti-*

te ad mediam Hyemem saepe se translatos esse existiment. En quel Pais sommes-nous ? Les saisons ont bien changé depuis Vossius : il n'a jamais navigué dans ce bas monde, il écri-voit dans l'empire de la Lune. Il fait bon avoir lû les Poètes. Il assure dans le vingt-cinquième chapitre que dans la Zone torride les vents de Mer sont froids, & ceux de terre chauds. Nous venons d'éprouver le contraire, & le Pere Feuillée assure qu'à Ylo il mouroit de chaud des vents de Mer, & qu'il avoit soin de se couvrir quand les vents de terre souffloient. Mais je ne m'arrête pas au détail des preuves de Vossius. Il n'est pas universellement vrai, comme il le dit, que les Pais de la Zone torride qui ont la Mer à l'Ouest, soient steriles. Pisco, Cusco, le Chily & une bonne partie des Montagnes de la Cordilliere, sont aussi fertiles que bien des Pais qui sont au bord de la Mer orientale. Il en est de même aux Isles de S. Domingue & de Cube.

Le bas Perou n'a pas de Rivieres considerables, & on n'y voit jamais de pluie : mais il tombe une bruine qui y supplée. Dans le Chily il pleut beaucoup en Hyver, & en Eté les Habitans se servent des Rivieres & des Ruissieux pour leur utilité : aussi y recueille-t-on du bled en abondance, & de toute sorte de fruits, soit de ceux d'Europe, soit du Pais. Vossius vouloit faire un livre de Physique, il falloit bien dire quelque chose de bon ou de mauvais.

Notre Auteur se contredit bien-tôt sur le Perou ; quoique dans la Zone torride & sur la Mer occidentale, c'est maintenant le meilleur Pais du monde. Icy il a raison ; mais il ne l'a pas quand il ajoute que la partie orientale des Montagnes de la Cordilliere n'est pas fertile : elle l'est, ainsi que les plaines qui sont au pied ; mais les Indiens ne les cultivent que pour leurs besoins, qui ne sont pas grands ; en cela bien plus heureux que nous, Mais il est inutile de s'arrêter icy plus long-temps.

Reflexions sur les Chapitres vingt-sixième, vingt-septième, & vingt-huitième.

Vossius auroit pû aisément trouver les raisons pour lesquelles les vents qui soufflent sur les côtes, sont froids ou chauds dans les zones tempérées ; tout au plus il auroit dit ce que les nouveaux Physiciens qui étoient en réputation de

de son temps, avoient dit avant lui ; & il étoit homme d'esprit & d'une grande lecture, mais cela ne l'accommodoit pas ; il avoit forgé un système, il falloit bien aussi y ajuster des faits qui lui servissent de preuves ; c'est ce qu'il fait tant bien que mal. Je suis fâché de le dire, mais les Géomètres ne peuvent dissimuler la vérité. Il emploie à cela les pages 111. & 112. .

Est-ce que la Mer est chaude d'elle-même, parce que les vents qui en viennent sont chauds ? Ne diroit-on pas que ces vents passent sur une fournaise, ou que nous sommes dans le globe du Soleil ? C'est que ne passant pas sur des neiges, ils ne se chargent pas des nitres qu'elles fournissent abondamment & qui causent le froid. Le vent de Sud est chaud en Europe, il est froid au Chily ; ne voit-on pas que ce vent, indifférent en soi au froid & au chaud, passe sur des neiges avant d'arriver au Chily, & que c'est le contraire en Europe ? Le vent de Nord-Ouest est brûlant au Chily, il nous glace en Europe ; c'est qu'au Chily il passe sur les Mers, ou sur les terres brûlées qui sont depuis la Ligne jusqu'au Chily, & qu'en Europe il passe sur les neiges des pays du Nord.

Ceux qui ont les Alpes au Nord-Est, sentent des vents très-froids quand elles sont couvertes de neiges, & qu'il souffle de ce côté-là. C'est ce vent qui tuë les orangers de la basse-Provence. Etant plus chargé des nitres que lui ont fourni les neiges, parce qu'il ne vient pas de loin, il leur fait plus de mal que le vent de Nord-Ouest qui vient de plus loin & qui est plus impétueux. C'est la même raison pour la Floride, Virginie, Nouvelle France méridionale, & autres Pays au Sud de celle-ci ; les vents du Nord passent sur les neiges du Canada & autres Pays plus Nord, ils en emportent beaucoup de nitres. Est-ce un miracle qu'ils causent un si grand froid dans ces Pays-là ? qu'ils fassent geler les Rivieres quand ils durent assez pour introduire une grande quantité de nitres, dont ils sont chargez, dans les pores de l'eau de ces Rivieres ? Je leur ai vû produire cet effet dans les Ports de Mer, même en Provence.

Vossius a dit, & il a raison, que les eaux de la Mer ne courent pas vers les côtes éloignées ; mais que les parties de l'eau se pressant successivement causent le flux. Mainte-

nant il veut que la Mer étant un corps fluide, & qui se meut continuellement *per gyrum*, allant de la zone torride aux poles Nord & Sud, il ne se puisse faire autrement que ces Mers, quoique fort éloignées de la Ligne, ne se ressentent de la chaleur des Mers qui sont sous la zone torride. Comme si cette eau étoit assez chaude, pour qu'étant mêlée avec de l'eau froide, elle rendit ces eaux tièdes.

Les Navigateurs qui ont rencontré des montagnes de glace de trois quarts de lieue de longueur, flottantes sur la Mer au Sud du Cap de Horn, ne feront pas de cet avis. Ne diroit-on pas que les eaux de la zone torride sont bouillantes ? Nous y avons navigué les mois de May & de Juin, assurément il ne geloit pas, cependant nous ne les avons pas trouvées telles ; je ne vois pas que les Requins, Dorades & Bonites en fussent incommodés ; ces eaux prétendues bouillantes n'ont pas fondu le gauderon de nos Vaisseaux ; elles n'ont point brûlé nos Matelots qui y restoit quelquefois long-temps pour le service du Vaisseau ; j'en faisois prendre pour me laver le visage, & je la trouvois fraîche. Je ne sçauois donc dire, comme Vossius, *Maria intra Tropicos calida ac penè fervida*.

Le chaud, ajoute-t-il, ne peut se communiquer aux terres du Nord & du Sud par les terres qui sont sous la zone torride. La raison qu'il en donne mérite d'être rapportée dans ses propres termes, je la gâteroie en la traduisant. *Cùm tellus corpus sit solidum & stabile, non mirum est regiones multum à zona torrida remotas, esse frigidissimas*. C'est le contraire des eaux de la Mer, poursuit-il, dont les parties n'étant pas solides, & pouvant se mouvoir aisément, peuvent facilement communiquer leur chaleur aux eaux des Mers voisines des poles.

On vient de voir ci-dessus que cela ne s'accorde pas avec l'expérience. Les Hollandois ses compatriotes pouvoient le détromper ; il faut qu'il ne les eût pas entendu parler des Mers du Nord, & qu'il n'eût pas lû les Relations de la nouvelle Zemble. Philosopher de la sorte, c'est l'emporter sur les Ecoles des Peripateticiens qu'il n'estime pas. Ces raisons valent autant que celles qu'il rapporte à la page 113. Les Pays au milieu des terres sont plus froids que les côtes voisines de la Mer, même sous la zone torride, parce qu'ils

ne font pas humectez des eaux de la Mer. On diroit que les côtes de la zone torride font au Bain-Marie. Il fait froid à Quitto qui est sous la Ligne à un demi degré près, il y gele bien fort en hiver, mais c'est que les montagnes font couvertes de neiges, & que cette Ville est fort élevée, & non parce qu'elle n'est pas au bord de la Mer comme Lima. Aiant déjà parlé des causes qui produisent ces effets, je ne m'amuserai pas à les repéter ici.

Enfin il veut que la bosse de la Mer, qui est grande en tout temps sous la Ligne, le soit encore plus au temps des équinoxes, à cause que le Soleil y étant alors au zenith, il augmente pour lors cette bosse. Il veut qu'elle soit la cause du débordement des Mers & des tempêtes qui arrivent vers le temps des équinoxes. Mais on devroit essuier des tempêtes dans toute l'étendue de la Ligne & à chaque équinoxe, ce qui n'arrive pas. Les Vaisseaux qui passent la Ligne en ce temps-là periroient tous sans ressource, ce qui n'arrive pas non plus.

Les Ouragans dont il parle dans le chapitre 28. n'arrivent pas toujours vers les équinoxes ; on en a vu arriver en France & en Hollande au milieu de l'été. Dans les Isles de l'Amerique ils arrivent depuis le mois de Juillet jusqu'en Septembre ; c'est pour cela qu'il est ordonné à tous les Navires mouillez au Fort Saint Pierre ou le long de la côte de la Martinique, de se rendre dès le neuf de Juillet au cul-de-sac du Fort Roial, où ils font à l'abri de tout vent & de toute Mer. On passe quelquefois, sur-tout depuis quelques années, trois ou quatre ans sans ressentir de ces Ouragans. On voit donc bien qu'il n'en arrive pas à tous les équinoxes & en tout Pais, & qu'on ne peut les prédire sûrement, comme il le prétend.

Sans avoir recours à la bosse que le Soleil forme sous la Ligne, bosse imaginaire que nul Navigateur n'a vû d'aucun côté de la Ligne, je crois qu'il faut chercher les causes de ces tempêtes dans les diverses exhalaisons que la chaleur des raïons du Soleil attire de la terre dans des Pais pleins de soufre & de minéraux, qui font aussi la matiere de la foudre. Ce sont les causes qui produisent ces tempêtes plus ou moins violentes, suivant qu'il y a dans l'air une plus grande ou une moindre quantité de ces exhalai-

sons composées de nitre & de soufre. Le voisinage des Volcans qui sont en grand nombre dans l'Amerique, en peut être une autre cause. C'est ainsi que le petit Volcan qui s'alluma dans l'Isle de Saint Vincent le six Mars 1718. & qui fit sauter en l'air & ensuite s'abîmer un gros morne ou cap de cette Isle, causa un petit Ouragan pour la durée, qui fut accompagné d'une brume de cendres qui furent emportées vers l'Est à trente lieues au large.

Mais on ne me fera jamais croire ni à personne, à mon avis, que la bosse de la Mer sous la Ligne en soit cause, quand même elle seroit réelle; ce qui n'est pas. Il paroît donc fort inutile d'examiner en détail le reste de ce chapitre, c'est perdre son temps & sa peine.

Il résulte, ce me semble, de tout cet Ouvrage de Vossius, que pour vouloir dire des choses nouvelles, il n'en a pas mieux philosophé sur la cause du mouvement des Mers & des vents, & que la Physique n'auroit rien perdu quand ce système n'auroit pas paru dans le monde, où je crois qu'il ne fera pas fortune. J'aurois autant admettre les qualitez occultes qu'il rejette dès sa Preface, les formes substantielles, & tout l'attirail de la Philosophie Péripateticienne dont il paroît faire peu de cas, & qui n'a rien de si absurde que l'hypothese & la Physique contenues dans ce Livre, qu'il auroit pû ne pas donner au Public, s'il eût voulu conserver la réputation qu'il avoit acquise d'homme sçavant. Nous ne sommes plus dans le temps où plus on imprime de Livres, plus on est estimé. Pardies avec peu de volumes passera pour un grand Maître; & tel autre avec plusieurs volumes ne passera que pour Compilateur.

On me dira peut-être que je me suis mis en grand mouvement contre un Ouvrage qu'on ne lit pas, & qu'on suit encore moins. Cela peut fort bien être, & on lui fait justice; je ne le lus même d'abord que sur le grand nom des Vossius. Mais à l'occasion de ce Livre qui a fait quatre mille lieues avec moi, & à côté de l'Histoire de l'Academie des Sciences, qui étoit pour lui un mauvais voisin, aussi-bien que le Livre de M. Neuyton qui le pressoit de l'autre côté; à cette occasion, dis-je, j'ai donné les Reflexions que j'ai faites sur les vents & sur les courans dans ce Voïage, en attendant que quelque autre fasse quelque chose de mieux,

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 229
& me rende ce que je viens de faire envers Vossius. Je ne
lui en sçaurai pas mauvais gré.

R E F L E X I O N S

*Sur les Observations de la variation , faites dans le Voyage de la
Louisiane en 1720. & rapportées dans ce Journal.*

LES Observations de la variation des aiguilles aimantées, faites dans le cours de ce Voïage, sont en grand nombre. Si on n'en a pas fait davantage, c'est que souvent l'horizon n'étoit pas net, soit qu'il y eût de gros nuages tout-au-tour de l'horizon, soit qu'il y en eût au lieu où le Soleil se levoit ou se couchoit. Quelquefois aussi le grand roulis empêchoit les aiguilles de rester en repos, ou on ne pouvoit voir un moment le Soleil à l'horizon par la grande agitation du Navire. Je crois pourtant qu'il y a peu de Navigateurs qui en aient autant fait dans l'espace de huit mois, un desquels a été passé à la rade de l'Isle Dauphine, & un autre en diverses rades. J'ai rapporté ci-devant les Observations faites à terre par une autre méthode.

En parlant de la variation des Boussoles avec le second Pilote du Vaisseau le Toulouse, il m'a raconté un fait singulier, qui peut servir à expliquer la variation des aiguilles de Boussole, lequel par cet endroit-là m'a fait beaucoup de plaisir. Il m'a dit que revenant de la Mer du Sud, après avoir doublé le Cap de Horn dès le mois de Janvier 1710. & dépassé l'Isle des Etats, ils firent route pour Plaisance dans l'Isle de Terre-neuve; qu'étant le 27. Mai 1710. à sept lieues du Cap Saint Laurent près du Chapeau Rouge, les deux Boussoles du Vaisseau furent si inquiètes, quoi-qu'auparavant elles fussent dirigées à l'ordinaire, qu'elles n'avoient aucun repos, & qu'après avoir resté quelque temps en cet état, elles s'arrêtèrent, mais avec une variation vers l'Ouest de 54 degrez. Ils apprirent des gens du País, auxquels ils raconterent ce qui étoit arrivé à leur Boussole, qu'il y avoit beaucoup d'aimans au Cap Saint Laurent.

Il paroît clair que dans tout ce parage il doit y avoir des mines de fer ou d'aiman très-considérables sur lesquelles

les le Navire passa ; de sorte que la matiere magnetique sortant de toute part & en foule de ces mines , elle affola ces Boussoles pendant quelque temps , & les empêcha de s'arrêter. Le Vaisseau aiant laissé la mine neuf degrez au-delà du Nord-Ouest vers l'Ouest , alors la matiere magnetique venant abondamment de la même mine , a causé cette variation extraordinaire de 54 degrez , laquelle a duré tandis que le Navire s'est trouvé à portée de cette mine , apparemment très-riche en fer ou en matiere magnetique : car à Plaissance ils ne trouverent la variation que de 11 degrez Nord-Ouest.

Il paroît encore suivre de ce fait Physique fort singulier , que le changement de la variation des aiguilles de Boussole vient de la diverse situation des mines de fer ou d'aiman répandues en divers endroits de la terre ; de sorte que la matiere magnetique qui en sort détourne plus ou moins , suivant qu'elle est plus ou moins abondante , & que la mine est plus ou moins profonde , la matiere magnetique qui sort des poles du monde , laquelle , comme on le sçait , détermine les aiguilles aimantées à se tourner vers le Nord. La matiere donc qui sort des mines particulieres fait porter les aiguilles tantôt plus vers l'Ouest , tantôt plus vers l'Est , suivant que la direction de la matiere magnetique de ces mines particulieres qui se trouvent dispersées en divers endroits de la terre , détourne la direction de la matiere magnetique qui vient des deux poles du monde.

Il se peut faire aussi que la matiere magnetique qui sort des poles , soit elle-même emportée vers ces mines particulieres , & qu'ainsi les aiguilles au travers desquelles la matiere passe dans leurs pores , soient détournées du Nord. Mais comme ces mines particulieres peuvent s'épuiser peu à peu , la matiere magnetique qui en sort moins abondamment , aura moins de force pour détourner la matiere magnetique qui vient des poles , ou que celle-ci ne se porte ni si rapidement , ni en si grande quantité à ces mines particulieres ; ce qui diminuera la variation des aiguilles tant du côté du Nord-Ouest que du côté du Nord-Est.

La force de la matiere magnetique des mines particulieres comparée à la force de celle qui sort des poles , peut être exprimée par la raison des sinus des angles des direc-

tions de la matiere magnetique des mines particulieres, au sinus total qui represente la direction de la matiere magnetique sortant des poles. On aura par-là un rapport qui fera connoître la force de la matiere magnetique des mines particulieres, selon que l'angle de la variation sera plus ou moins grand ; & le mouvement composé de ces deux forces sera par une diagonale courant plus ou moins du Nord-Ouest au Sud-Est, ou du Nord-Est au Sud-Ouest, suivant la force de la matiere magnetique des mines particulieres plus ou moins grande, pour détourner le cours de la matiere generale qui sort des poles.

Il me paroît que de cette maniere on pourra expliquer, autant que cela se peut en des matieres aussi épineuses que celles-ci, la variation des aiguilles. Mais s'en servir pour donner une connoissance des longitudes, suivant qu'on trouvera plus ou moins de variation par telle ou telle latitude & longitude estimée, c'est ce qui me paroît encore bien difficile, sur-tout la maniere dont on observe la variation à la Mer, étant fort imparfaite par le défaut des instrumens dont on est obligé de se servir : car enfin l'aiguille ne peut être fort longue, le carton que porte cette aiguille ne peut avoir tout au plus que six à huit pouces de diametre ; de sorte que les divisions des degrez sont moindres d'une ligne. On ne peut donc avoir sur ce cercle l'évidence d'un tiers de degré, non pas même de la moitié.

Une autre raison pour laquelle il est difficile de déterminer 15 ou 20 minutes, & même un degré sur un compas de variation, c'est le roulis du Vaisseau qui empêche l'aiguille & la rose qu'elle porte de rester en repos. Tantôt la rose avance d'un ou deux degrez, tantôt elle recule d'autant. On a d'ailleurs peine à couper le disque du Soleil levant ou couchant en deux parties égales avec autant de précision qu'il le faudroit. Il faut de plus tenir le milieu de ce disque dans un même plan avec les deux pinnules & la pointe du cône de leton qui porte la rose, qu'on appelle la chapelle. Il faut outre cela être deux Pilotes, l'un qui observe, l'autre qui regarde les degrez d'amplitude ; ce qui peut introduire deux erreurs.

Les plus experimentez Pilotes ne s'accordent quelquefois pas à un degré près, sur-tout quand il y a du roulis & du

tangage ; d'ailleurs toutes les Bouffoles ne font pas également animées. On supplée à ce défaut en se servant de plusieurs Bouffoles en même temps, dont on compare l'arc de l'amplitude qu'elles donnent. Après une longue suite d'observations, on en trouve plusieurs qui ne s'accordent pas. Il arrivera, par exemple, qu'on aura cinq ou six observations qui suivront quelque ordre pour la diminution ou pour l'augmentation de la variation ; il en viendra ensuite deux ou trois autres qui troubleront cet ordre, comme on le verra bientôt.

**Journal
au 24. Mai*

Les Pilotes de divers Vaisseaux qui naviguent ensemble, auront observé le même jour, & entre leurs observations il se trouvera une différence d'un & même de deux degrez. Cela nous est arrivé dans ce Voïage, comme on l'a dit ci-devant. * Chacun prétend avoir bien observé ; chacun croit en sçavoir pour le moins autant que son camarade. Ce défaut, assez universel dans le monde, se trouve aussi parmi les-Marins. Je les ai oui se blâmer mutuellement, mais je n'en ai guères oui louer la capacité de leurs concurrents. On peut, me dira-t-on, prendre un milieu, mais ce milieu ne fera peut-être pas la vraie variation.

Il y a une occasion où il faut prendre un milieu, c'est quand on observe le matin & le soir d'un même jour, ou le soir & le matin suivans, suppose qu'on soit sûr d'avoir également bien observé ; alors il faut partager cette différence pour avoir quelque chose de plus sûr. Ainsi le sept Mai 1720. le soir la variation fut observée un degré douze minutes Nord-Est ; le huit Mai elle devoit plutôt augmenter que diminuer, ce qui conste par les observations des jours suivans auxquels elle a toujours augmenté : cependant le huit Mai elle ne se trouva que d'un degré ; il faudroit donc déterminer la variation pour ces deux temps, d'un degré six minutes Nord-Est.

Mais quand il y a un petit nombre de minutes jusqu'à dix de plus ou de moins d'un degré, on peut établir la variation à ce degré, comme on fait en Astronomie pour les secondes.

On peut avoir vû dans mon Journal au 24. Mai ce qui suit, qui confirme ce que j'ai dit ci-dessus. Les Pilotes du Henri trouverent le 23. Mai la variation de trois degrez Nord-Est,

Nord-Est, nous la trouvâmes de 4^d. Les Pilotes d'un Vaisseau Negrier que nous avons escorté jusqu'au Cap François, la trouverent le même soir de 5^d. Nord-Est, plus forte que nous d'un degré. Tous ces Pilotes croient avoir raison, cela ne se peut ; je les crois pourtant bons Pilotes ; mais les compas de variation ne sont pas, comme l'on voit, des instrumens assez précis & sûrs, & le sol sur lequel on travaille est trop mouvant pour compter sur ces observations, au moins pour des gens de notre métier, qui voudrions une grande précision.

Si on confrontoit toutes les observations faites ou à faire dans ce Voïage, ou celles que pourroient faire les Pilotes de plusieurs Vaisseaux qui navigueroient ensemble, il n'y en auroit pas beaucoup qui s'accordassent à un demi degré près. J'ai dit ceci à des Pilotes, ils se sont fâchez ; par tout ce qu'on vient de dire on voit qu'ils n'avoient pas raison. Les bons Physiciens, qui sentent combien il y a de choses incertaines, ne s'étonneroient pas, & n'attribueroient pas à mépris ce qu'on leur diroit en pareilles occasions.

Tout ceci confirme ce que j'ai déjà dit, & dont il faudra encore parler dans les Reflexions suivantes, qu'il sera bien difficile de former une hypothese sûre jusqu'à ce qu'on ait un très-grand nombre d'observations plus sûres, parmi lesquelles on puisse trier : car M. Halley & les autres qui ont observé à la Mer, n'avoient pas de meilleurs compas que ceux dont nous nous servons actuellement ; ils s'accordent dans le degré. Nous allons donc examiner ce point-ci dans les Reflexions suivantes sur nos observations. Nous les comparerons ensuite avec la variation conclüe par les courbes de M. Halley ; nous n'épuiserons pas cette matiere, mais nous donnerons peut-être à d'autres une occasion de tirer plus de fruit & de plus utiles conséquences sur ces matieres.

On voit donc à quel degré de certitude peuvent monter ces observations ; il est de la sincérité des Géometres d'en avertir ; mais on ne sçauroit employer de meilleurs moyens à la Mer ; M. Halley n'en a pas eu d'autres pour établir les courbes qu'il a données sur sa Carte. Pour examiner le rapport que nos observations ont entre elles avec plus de facilité & de succès, j'ai réduit toutes ces observations en

Table, afin qu'on pût les avoir sous les yeux, & les comparer ensemble. Elle contient cinq colonnes, pour les jours du mois, la latitude, la longitude, la variation, & la quantité de la variation.

On peut tirer un avantage considérable à la Mer de l'observation assidue de la variation. Car si au retour d'un Voïage, étant par une latitude & une longitude estimées à peu près égales à celles qu'on avoit en allant, on trouve une même quantité de variation qu'on avoit observée en allant, on pourra conclure qu'on est dans le même parage, & être assuré qu'on est à très peu près par la même longitude, pourvu qu'il n'y ait au plus qu'un an d'intervalle. On va voir par deux exemples que cette attention nous a été utile dans ce Voïage.

Le 12. Octobre au retour de la Louisiane nous doutions si notre longitude étoit de 3^d. 40'. à l'Est de Madere, où passe le méridien de Teneriffe. Le matin & le soir de ce jour-là nous observâmes la variation, nous la trouvâmes de 8^d. 15'. Nord-Ouest, à 3'. près de celle que nous avions trouvée le 30. Mars, lorsque nous nous faisons par les 3^d. 50'. de longitude. Il est vrai que la latitude differoit de 3^d. mais cela n'a pas empêché que nous n'aïons conclu légitimement que notre longitude étoit bonne, quoique les Pilotes du Henri se fissent, comme nous l'avons dit dans le Journal, deux degrez plus Ouest que nous : ce qu'il nous importoit de sçavoir, aiant fait près de 1500. lieuës à l'Est sans voir de terre ni parler à qui que ce soit, ce qui nous rendoit incertains sur l'estime, comme je crois l'avoir prouvé.

Voici le second exemple. Le 24. Mars 1720. étant au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est du Cap Spartel à treize lieuës, nous observâmes la variation au coucher du Soleil, elle fut de 12^d. 44'. Nord-Ouest. Au retour nous nous faisons à douze lieuës du Cap Spartel, mais la brume nous déroboit la vûe de la côte; il s'agissoit d'entrer dans le Détroit, ainsi c'étoit une affaire délicate. Le ciel étant net à l'Ouest, nous observâmes la variation au coucher du Soleil, elle fut de 12^d. 0'. Nord-Ouest. Nous conclumes de-là que nous étions à douze ou treize lieuës du Cap Spartel, quoique les Pilotes du Henri s'en estimassent encore à 38. lieuës. La brume s'étant tant soit peu éclaircie après le coucher du Soleil, nous re-

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 235
connumes , quoiqu'avec quelque doute , la montagne d'Arzille. Le calme étant survenu dans la nuit , nous vîmes au lever du Soleil le Cap Spartel à huit ou dix lieuës de nous , les courans nous en aiant approché d'environ deux lieuës , comme on l'a vû dans le Journal.

En considerant la colomne de la variation dans la Table ci-après , on voit que depuis le 18. Mars la variation a augmenté jusqu'au Cap Spartel , où elle a été la plus grande que nous aïons observée , sçavoir de 12^{d.} 44'. La difference du 18. au 24. Mars est de 2^{d.} 29'. Si elle croissoit d'un demi degré à mesure que la latitude diminuë d'un degré , cela s'accorderoit avec les observations ; mais cette regle n'a pas lieu , comme on le verra dans la suite. D'ailleurs , il ne faut pas s'attendre que les observations faites avec le compas de variation , suivent une proportion dans les minutes. Nous verrons bien-tôt que cette proportion ne s'observe pas quelquefois à un degré près : on l'a dit ci-devant.

Depuis le Cap Spartel jusqu'au 5. May où on ne trouva point de variation , elle a toujours diminuë ; mais il y a bien des irrégularitez qu'il faut attribuer au défaut des observations. Telles sont celles du 20. Avril au matin & du 30. La premiere est trop foible d'un degré , la seconde trop forte aussi d'un degré. On voit au contraire que depuis le 19. Avril jusqu'au 23. la latitude aiant diminuë de 2^{d.} 40'. & la longitude d'environ 8^{d.} la variation s'est maintenüe la même : car il ne faut pas avoir égard à un petit nombre de minutes qui ne sont concluës que de la difference des amplitudes calculées , & non des amplitudes qu'on observe , dont on ne peut avoir l'évidence sur la rose.

Au contraire , du 25. Avril au 5. May la latitude a diminuë de 6^{d.} 12'. la longitude de 12^{d.} 20'. & la variation a diminuë de 4^{d.} ce qui ne s'accorde point avec les comparaisons tirées des observations précédentes. Depuis le 5. May où la variation fut nulle , jusqu'au 13. la latitude a diminuë de 5^{d.} 44'. & la longitude de 13^{d.} 45'. La variation devenuë Nord-Est n'a pourtant augmenté que de 3^{d.} 26'. ce qui fait voir encore qu'il n'y a pas de rapport exact entre ces trois choses.

Depuis notre départ de la Martinique , qui fut le soir du 18. May , jusqu'à notre arrivée à l'Isle Dauphine , com-

bien d'observations de la variation ! Mais quelle irrégularité dans ces variations ! On ne peut l'attribuer au plus ou moins de force des mines de fer ou d'aiman que nous avons trouvées sur le chemin : car ni dans les Antilles, ni dans la côte orientale du Mexique & de l'Amérique on n'a trouvé ni fer ni aiman. Ne vaut-il pas mieux reconnoître que les observations faites dans le canal de Porto-Ricco, par le travers du Cap Samana & du Cap François de la côte de S. Domingue, sont défectueuses pour le nombre des minutes; mais qu'on peut fixer à quatre degrez au Nord-Est la variation dans ce canal & le long de cette côte de Saint Domingue; que la variation va en augmentant jusqu'au Cap Maïsy le plus oriental de la grande Isle de Cube, & qu'elle se maintient ainsi le long de Cube avec quelques minutes d'augmentation, sans qu'on puisse bien précisément en déterminer le nombre.

On peut donc sûrement corriger l'observation faite le 7. Juin au soir par le travers de la ville de Cuba, laquelle n'étant que de 3^d. 30'. Nord-Est, est évidemment défectueuse de plus d'un degré. De même celle qui a été faite le 13. Juin près de l'Isle du petit Cayman, est trop forte de 20'. & celle qui fut faite le 14. au matin à l'Ouest du petit Cayman de 5^d. 6'. excède de près d'un degré, comme il paroît par celle qui fut observée le soir, qui se trouva seulement de 4^d. Nord-Est, laquelle doit servir à redresser l'autre, en la mettant seulement de 4^d. 20'. Nord-Est.

Celle qui fut faite le 15. au soir à 24. lieuës de l'Isle du Pin sur la même côte de Cube, qui se trouve de 4^d. Nord-Est, & celle qui fut faite le 18. Juin au soir, étant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est à deux lieuës du Cap Saint Antoine, le plus occidental de l'Isle de Cube, qui est aussi de 4^d. 0'. Nord-Est, doivent servir à corriger celle du 18. au matin que nous fîmes à quatre lieuës au Sud du même Cap Saint Antoine, qui ne fut trouvée que de 3^d. 32'. de sorte qu'il faut aussi l'établir de 4^d. Nord-Est; & on pourra assurer que depuis le canal de Porto-Ricco, par lequel débouquent plusieurs des Navires qui vont des Isles du Vent en Europe, jusqu'au canal qui sépare l'Isle de Cube de la Floride, qui conduit à la Havane & au canal de Baham, par lequel tous les Vaisseaux qui viennent du Golphe du Mexique, de

Jucatan, Campeche, de l'Isle de Cube, & même plusieurs de la Jamaïque viennent débouquer, la variation étoit de 4^{d.} 0'. Nord-Est au mois de Juin de l'année 1720. Mais pour ce qui est du nombre des minutes qu'il faut ajouter plus ou moins à ces quatre degrez, on ne sçauroit les déterminer précisément avec le compas de variation.

Il en est de même des Vaisseaux de la Jamaïque ou des autres côtes d'Amerique, qui débouquent par le canal entre Cube & Saint Domingue, & par le petit Caïc, puisque la variation y est de 4^{d.} Pour ce qui est de la variation du 20. Juin au matin, on peut fort bien la supposer trop forte d'un degré, si on la compare avec toutes les suivantes. On peut donc l'établir à 3^{d.} 30'. Nord-Est. Celle du 22. Juin au matin est de 2^{d.} 30'. Nord-Est; celle du soir de 2^{d.} Nord-Est, ainsi que toutes les autres. On peut donc fixer à 2^{d.} Nord-Est la variation en allant à la partie Nord du Golphe du Mexique. Cependant on va voir bientôt que ce n'est pas là une démonstration Géométrique, & qu'il y a lieu de douter si elle n'est point de 2^{d.} 30'. comme la variation qu'on observa le matin du 20. Juin.

Pour ce qui est des observations du retour, on voit d'abord que les seules qu'on put faire au commencement d'Août vont toujours en augmentant, à mesure qu'on abaissoit en latitude; en sorte que du 3. Août au soir au 7. au soir il y a un degré d'augmentation, ce qui donne la variation de 3^{d.} 16'. Nord-Est, quoique le 24. Juin étant par la même latitude & longitude, à quelques minutes près, on n'eût trouvé la variation que de 2^{d.} Nord-Est lorsqu'on alloit à la Louisiane un mois & demi plutôt. On avoit pourtant observé la variation le matin & le soir. Comment en si peu de temps la variation a-t-elle pû si fort augmenter?

Depuis le 16. Août au 17. au soir la variation augmenta de 36'. & fut de 4^{d.} 36'. Nord-Est, quoique la latitude n'eût diminué que de 26'. & ne fût que de 23^{d.} 30'. sous le Tropique du Cancer; & le 18. Août, étant fort près de la Havane, la variation fut de 4^{d.} 18'. Nord-Est. Tout cela confirme ce que j'ai dit ci-dessus, que dans le canal qui sépare l'Isle de Cube de la Floride, la variation est encore de 4^{d.} Nord-Est.

Dans le canal de Baham le ciel couvert à l'horizon em-

pêcha d'observer ; mais étant un degré au Nord de ce canal , elle ne fut trouvée que de 3^{d.} 30'. Nord-Est ; celle du canal étoit donc de 4^{d.} à peu de minutes près. Mais depuis la latitude de 29^{d.} 44'. en huit jours de temps , quoique nous n'eussions augmenté que de 2^{d.} en latitude , la variation au Nord-Est a tellement diminué , que le premier Septembre au soir il ne s'en seroit point trouvé si on avoit pu l'observer , comme on a droit de le conclure de la variation du deux Septembre au soir , qui fut de 0 deg. 30'. Nord-Ouest. Mais le premier Septembre la latitude fut de 32^{d.} 46'. & la longitude de 302^{d.} 9'. toujours prises du méridien de Teneriffe ; de sorte que la courbe , dans laquelle il n'y a pas de variation cette année , passoit par les 20^{d.} de latitude & 334^{d.} de longitude d'un côté , lorsque nous allions à la Martinique , & de l'autre côté elle passoit par les 32^{d.} 46'. de latitude aussi Nord , & par les 302^{d.} 9'. de longitude : mais il faudroit plus d'observations pour avoir plus de points de cette courbe pour la décrire plus sûrement. Nous verrons dans la suite la différence de sa situation depuis 1700. selon l'hypothese de M. Halley , au moins pour ces deux points.

Jettant les yeux sur les observations de la variation qui ont été faites aux mois de Septembre & d'Octobre , on voit que la variation a toujours augmenté à mesure qu'on a augmenté en latitude & en longitude , & même assez régulièrement , au moins pour les degrez & même assez souvent pour les minutes , si on en excepte celles du 16. Octobre du matin & du soir , lesquelles diffèrent d'un degré trente minutes : mais l'observation du matin n'étant pas assez sûre , il paroît plus sûr de se tenir à celle du soir , qui a donné la variation de 11^{d.} Nord-Ouest , à cause que l'horizon fut plus net le soir & sans nuages. Ici il ne faut pas prendre un milieu.

Depuis le Cap Spartel la variation a commencé à diminuer à mesure que nous avons avancé dans la Méditerranée jusques par le travers du Cap de Gate : depuis ce Cap elle a de nouveau augmenté , quoique fort irrégulièrement , ce qu'il faut attribuer aux observations ; de sorte qu'il n'est pas aisé de déterminer de combien de minutes est l'augmentation ou diminution chaque année. Ce qui est vrai non

C E R V A T

DIGUILLE A x de Toulouse & le

rs is.	Latitude	Longitu- de.	
ma. soir	Dans le Canal de Por- to Ricco.		
soir	19 d 46'	Cap Su- mana.	
ma.	20 10	Cap Fran- çois.	
ma.	La pointe Est de Cube à 3 lieues au N. O.		
oir	Vis-à-vis la Ville de Cube.		
oir	Près du Petit Cayman		
na.	à l'Ouest du Petit Cayman.		
oir			
na.	à 24 l. de l'Isle du Pr.		
na.	au Sud du Cap Saint Antoine		
soir	Cap Saint Antoine N. $\frac{1}{4}$ N. E. à 2 lieues.		
ma.	22 54	287d 45'	30
ma.	24 57	287 0	2 30
soir			2 0
ma.	26 0	286 44	2
soir	26 20	286 54	2
na.	27 0	286 35	2
soir			
Jui/soir	Devant l'Isle Dauphi- ne au mouillage.		2
ETO Aoi/soir	30 50		2
soir			2
soir	27 20	286 30	3
soir	23 56		4
soir	23 30		4
oir	23 24		4
oir	29 44		3 3
oir	29 50		2 3
soir	30 5		1 1
ptema.	32 15		0 3
bre/soir	32 15		0 3

pêcha d'observer ; mais étant un degré au Nord de ce canal , elle ne fut trouvée que de 3^{d.} 30'. Nord-Est ; celle du canal étoit donc de 4^{d.} à peu de minutes près. Mais depuis la latitude de 29^{d.} 44'. en huit jours de temps , quoique nous n'eussions augmenté que de 2^{d.} en latitude , la variation au Nord-Est a tellement diminué , que le premier Septembre au soir il ne s'en feroit point trouvé si on avoit pû l'observer ; comme on a droit de le conclure de la variation du deux Septembre au soir , qui fut de 0 deg. 30'. Nord-Ouest. Mais le premier Septembre la latitude fut de 32^{d.} 46'. & la longitude de 302^{d.} 9'. toujours prises du méridien de Tenerife ; de sorte que la courbe , dans laquelle il n'y a pas de variation cette année , passoit par les 20^{d.} de latitude & 334^{d.} de longitude d'un côté , lorsque nous allions à la Martinique , & de l'autre côté elle passoit par les 32^{d.} 46'. de latitude aussi Nord , & par les 302^{d.} 9'. de longitude : mais il faudroit plus d'observations pour avoir plus de points de cette courbe pour la décrire plus sûrement. Nous verrons dans la suite la différence de sa situation depuis 1700. selon l'hypothèse de M. Halley , au moins pour ces deux points.

Jettant les yeux sur les observations de la variation qui ont été faites aux mois de Septembre & d'Octobre , on voit que la variation a toujours augmenté à mesure qu'on a augmenté en latitude & en longitude , & même assez régulièrement , au moins pour les degrés & même assez souvent pour les minutes , si on en excepte celles du 16. Octobre du matin & du soir , lesquelles diffèrent d'un degré trente minutes : mais l'observation du matin n'étant pas assez sûre , il paroît plus sûr de se tenir à celle du soir , qui a donné la variation de 11^{d.} Nord-Ouest , à cause que l'horizon fut plus net le soir & sans nuages. Ici il ne faut pas prendre un milieu.

Depuis le Cap Spartel la variation a commencé à diminuer à mesure que nous avons avancé dans la Méditerranée jusques par le travers du Cap de Gate : depuis ce Cap elle a de nouveau augmenté , quoique fort irrégulièrement , ce qu'il faut attribuer aux observations ; de sorte qu'il n'est pas aisé de déterminer de combien de minutes est l'augmentation ou diminution chaque année. Ce qui est vrai non

DE LA VARIATION DE L'AIGUILLE AIMANTÉE, FAITES PENDANT
 le Voyage des Vaisseaux du Roy le Touloué & le Henry à la Louifiane, dans l'année 1720.

	Jours du Mois.	Latitude	Longitudé.	Variation.	qualité de la Variat.
Mars.	18 soir	41d 0'	1 Meridie au Pic de Teneriffe.	10d 5'	N. O.
	20 ma.	40	N. & S. av. la Dragonnaire.	10 30	N. O.
	24 soir	35 46'	N. E. $\frac{1}{4}$ E. 13 Ldu C. Spartel.	12 44	N. O.
	25 ma. 27 soir	35 33	5 50 1 Merid. de Teneriffe.	10 56 8 25	N. O. N. O.
Avril.	30 soir 19 soir	32 51 30 40	3 50 358	8 12 6 45	N. O. N. O.
	20 ma. soir	30 0	357	5 45 6 25	N. O. N. O.
	21 ma. 23 ma.	29 40 28 0	356 350 30	6 45 6 30	N. O. N. O.
	25 ma. 28 soir	26 11 23 30	346 20 343	4 0 3 10	N. O. N. O.
May.	30 soir 1 ma. & soir	22 20 22 0	339 20 338 45	2 40 2 10	N. O. N. O.
	2 soir 3 ma.	21 40 21 0	337 50 336 0	1 40 1 40	N. O. N. O.
	4 soir 5 soir	20 30 20 0	334 30 334 0	0 40 0 0	N. O. Nulle.
	7 ma. 8 soir	18 45 18 0	330 0 328 30	1 12 1 0	N. E. N. E.
Juillet.	9 soir 10 ma.	17 0 16 20	327 0 325 30	1 30 1 10	N. E. N. E.
	10 soir 12 soir	16 12 14 10	325 20 322 10	2 0 3 0	N. E. N. E.
	13 ma. 19 soir	14 26 12 50	320 15 318 lienes.	3 26 4 7	N. E. N. E.
	21 ma.	L'Isle Ste Croix au N. à 10 lienes.		4 44	N. E.
22 soir	Dans le Canal de Porto Ricco.		4 41	N. E.	
Juin.	23 ma. soir	Dans le Canal de Porto Ricco.		4d 0'	N. E. N. F.
	14 soir 25 ma.	19 d 46' 20 10	Cap Sumana. Cap François.	4 20 4 30	N. E. N. E.
	6 ma. 7 soir	La pointe Est de Cube à 3 lieues au N. O. Vis-à-vis la Ville de Cube.		5 12 3 30	N. E. N. E.
	13 soir 14 ma. soir	Près du Peir Cayman à l'Ouest du Peir Cayman.		4 50 5 6 4 0	N. E. N. E. N. I.
Retour. Aoult.	15 ma. 18 ma.	à 24 l. de l'Isle du Pir. au Sud du Cap Saint Antoine		4 0 3 12	N. I. N. I.
	18 soir	Cap Saint Antoine N. $\frac{1}{2}$ N. E. à 2 lieues.		4 0	N. E.
	10 ma. 12 ma. soir	22 54 24 57 24 30	2874 45' 287 0	4 30 2 30 2 0	N. E. N. E. N. O.
	23 ma. soir	26 0 26 20	286 44 286 54	1 0 2 0	N. E. N. E.
Septemb.	14 ma. soir	27 0	286 35	1 0	N. I.
	1 soir	Devant l'Isle Dauphine au mouillage.		2 0	N. E.
	3 soir 5 soir	30 50		2 16 2 30	N. E. N. E.
	7 soir 16 soir	27 20 23 56	286 30	3 16 4 0	N. E. N. E.
Novemb.	17 soir 18 soir	23 30 23 24		4 36 4 18	N. E. N. I.
	24 soir 25 soir	29 44 29 50		3 30 2 30	N. F. N. E.
	26 soir 2 ma. soir	30 5 32 15 32 15		1 10 0 30 0 36	N. I. N. O. N. O.
	30 ma. soir	32 15		0 36	N. O.
Octobr.	2 ma. 21 soir	37 5 36 4	346 43 3 30	6 25 7 48	N. O. N. O.
	12 ma. 12 soir	36 0 36 2	3 40	8 15 8 15	N. O. N. O.
	13 ma. 14 ma.	35 25 35 0	4 50 6 0	8 25 9 18	N. O. N. O.
	14 soir 16 ma.	35 20 35 32	7 0 9 30	9 16 9 30	N. O. N. O.
Retour. Aoult.	16 soir 17 soir	33 36 35 45	10 0 au C. Spartel à 5 l.	11 0 12 0	N. O. N. O.
	26 soir 28 soir	31 S. de Velez Malaga. 31 S. F. du C. Sacrafit à 10 lieues.		9 36 9 0	N. O. N. O.
	30 soir	à 15 l. du C. de Gate, à 10 l. du C. Sacrafit, à 7 l. d'Alborn.		9 36	N. O.
	1 soir 2 ma.	à 10 l. l'Ouest du Cap de Gate. à 10 S. E. du C. Pale		10 0 10 0	N. O. N. O.
Retour. Aoult.	3 soir 4 soir	à 12 l. S. O. d'Alicant. à 1 l. l'Est du Cap Bendornore.		9 56 9 50	N. O. N. O.
	6 soir	à 15 lieues Ouest de Mailloque		10 50	N. O.
	7 ma.	à 6 l. à l'O. de la Dragonnaire de Mailloque.		10 58	N. O.
	8 ma.	au S. $\frac{1}{2}$ S. E. de la Dragonnaire.		11 4	N. O.
9 soir	à 5 lieues au Sud de Palamos		12 36	N. O.	

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 239
seulement pour la Méditerranée, mais aussi pour l'Océan, suivant les observations que nous venons de rapporter, soit pour les cas où la variation s'est trouvée au Nord-Ouest, soit pour ceux où elle s'est trouvée au Nord-Est. Nous allons le faire voir plus clairement par la comparaison des variations que nous avons observées, avec celles qui résultent des courbes de M. Halley.

COMPARAISONS

Des Variations observées en l'année 1720. avec la Variation dans les mêmes parages, déterminée pour l'année 1700. par les courbes décrites par M. Halley.

Ayant notre départ de Provence, je priai M. Cassini de me procurer une Carte de M. Halley ; il ne s'en trouva point, ceux à qui il avoit prêté celles qu'il avoit, ne les lui ayant pas rendus. Pour y suppléer, il eut la complaisance de m'envoyer le Planisphere qu'il avoit dressé & fait graver en 1696. sur lequel il avoit lui-même du depuis tracé à la plume les courbes de M. Halley pour ses propres usages. Je lui en suis d'autant plus obligé, que c'est le seul qu'il eût de cette façon. Habile au point que chacun sçait, & fils d'un père si illustre dans les Sciences, auquel l'Astronomie doit grande partie du progrès merveilleux qu'elle a fait de nos jours, il a eu la condescendance de se défaire d'un original qui lui étoit utile ; je souhaite qu'il n'ait pas lieu de s'en repentir.

M. Cassini dans ce Planisphere fait passer son premier méridien près de la plus orientale des Isles du Cap Verd, près de l'Isle de Saint Michel la plus orientale des Açores, & par le milieu de l'Islande. Le méridien du pic de Teneriffe sur ce Planisphere est six degrés plus oriental à fort peu près ; car sur un Planisphere si petit on ne sçauroit distinguer quinze ou vingt minutes. C'est sur le méridien de Teneriffe qu'on a commencé à compter la longitude qui est rapportée dans ce Journal, & dans les observations de la variation faites pendant le cours de ce Voïage. Il faudra donc ajouter six degrés à toutes les observations faites à l'Ouest du méridien de Teneriffe, & ôter six degrés des

observations faites à l'Est de ce méridien, pour qu'elles se trouvent réduites au méridien du Planisphère de Monsieur Cassini.

Je dis ceci pour ceux qui pourroient avoir ce Planisphère : car pour moi comme j'avois du temps de reste à la Mer, où l'on s'ennuie fort si on ne sçait s'y occuper, j'ai marqué au craion sur ce Planisphère les méridiens de dix en dix degrez, en prenant le premier au milieu de l'Isle de Tene-riffe. Cela étant, voici les comparaisons de nos observations avec les courbes de M. Halley décrites sur ce Planisphère.

J'ai cru qu'il falloit aussi reduire en Table ces comparai-sons, pour mettre tout d'un coup sous les yeux la latitude, la longitude, la variation déterminée par les courbes de M. Halley, la variation observée cette campagne, & leur dif-ference. De cette maniere on pourra voir plus aisément ce qui en peut résulter pour l'avantage de la navigation.

Il est difficile sur un si petit Planisphère de déterminer vingt ou trente minutes sur les latitudes. Il est encore plus difficile de les déterminer dans l'intervalle des courbes de la variation. J'ai fait l'un & l'autre avec autant d'exaùtitude que j'ai pû : après tout cela je ne vois pas que de cette comparaison on en tire des différences qui se suivent dans une proportion réglée, & qui puisse servir pour former une Table de l'augmentation ou diminution annuelle de la variation. Examinons ce point important à la navigation un peu plus en détail.

Dans la colonne des variations de M. Halley, depuis Gibraltar jusqu'à la latitude & longitude où la variation est nulle, il y a une espee de proportion observée dans la diminution des degrez de variation : car pour ce qui est des minutes, on ne sçauroit reconnoître cette proportion. Il en est de même dans la colonne de nos observations, les de-grez vont aussi en diminuant, si on en excepte une seule qui est évidemment defectueuse ; mais pour le nombre des minutes, on ne peut rien déterminer. Toutes ces variations sont Nord-Ouest. Leur difference est telle, que nos obser-vations vont toujours en excédant depuis le lieu de la terre où il n'y a pas de variation, qui n'est pas fort différent du lieu où passe la courbe de M. Halley, où il n'y eut point de variation en 1700. Mais cet excès n'augmente pas dans
une

une proportion bien réglée, à moins qu'on ne réforme la variation qui convient aux latitudes de 28. & de 30. degrez. Mais pour faire la repartition de cette différence, pour avoir le nombre des minutes de chaque année, il y auroit autant de repartitions à faire qu'il y a de cellules; ainsi cela ne peut comporter de regle certaine & uniforme.

Au contraire, depuis le lieu où la variation est nulle, & où elle commence à devenir Nord-Est, la différence de nos variations à celles que donnent les courbes de M. Halley, devient défailante jusqu'au Cap Saint Antoine; mais la proportion ne diminue pas autant qu'elle avoit augmenté quand la variation étoit Nord-Ouest; & outre cela la proportion ne suit pas de regle certaine. Pour y en trouver, il faudroit corriger les variations des latitudes de 14^{d.} de 16^{d.} & de Porto-Ricco, les autres depuis celles-ci suivent assez. Cette différence est d'un degré 30. minutes dans trois observations, ensuite elle augmente jusqu'à 2^{d.} 30'. où elle se maintient dans trois observations, après lesquelles elle diminue jusqu'à la variation de l'Isle Dauphine.

En revenant au contraire de l'Isle Dauphine, la variation que nous avons observée commence à excéder sur celle qui est tirée des courbes de M. Halley, de maniere qu'au sortir du canal de Baham cette différence est d'un degré 15. minutes; mais là où par nos observations la variation est nulle, elle n'excede celle de M. Halley que de 45'. après quoi cet excès va toujours en diminuant jusqu'à la latitude de 35^{d.} où il n'y a aucune différence.

De-là l'excès conclu de nos observations va encore en augmentant jusqu'au Cap Sparte dans une proportion assez réglée, si on en excepte la variation de la latitude de 37^{d.} 5'. où cette différence n'est que de 2^{d.} 45'. quoiqu'elle dût être de plus de 2^{d.} 50'. Tout cela fait voir qu'on ne peut encore établir de regle certaine pour l'augmentation ou diminution annuelle de la variation, & qu'il faut un bien plus grand nombre d'observations faites en plusieurs années & en differens parages, même en diverses Mers, pour en conclure quelque chose de plus précis, ou au moins qui ne soit pas si incertain. C'est apparemment de cette maniere que M. Halley a établi ses courbes pour 1700. car en pareille matiere il n'est pas question d'hypothese ni de

Geometrie pour déterminer la nature de ces courbes & assigner leurs lieux. La nature se jouant des hypothèses & de l'analyse du Géometre, fait un saut à droit, & le Géometre prend à gauche, non en vertu de la Géometrie, mais parce que les matieres de Physique ne comportent pas l'exactitude de la Géométrie.

J'ai eu l'honneur autrefois de proposer à un Ministre d'ordonner aux Pilotes sortans de nos Ports pour divers Pais, de faire beaucoup d'observations de la variation, lesquelles remises aux Amirautez, auroient été communiquées à quelque Professeur habile de ceux qui sont employez dans les Ports & Ecoles du Roi; ce qui l'auroit mis en état d'éclaircir ces matieres, & d'en tirer du profit pour la navigation & la longitude. Cela n'a pas eu lieu; mais peut-être que Messieurs de l'Academie Roiale des Sciences en ont recouvré un assez grand nombre, faites en differens voïages de long cours en diverses parties du monde. Je souhaite que celles-ci leur soient utiles, & que toutes ces comparaisons puissent les aider à trouver quelque regle pour la détermination de la variation en un parage, & en une année donnée.

Ce seroit le meilleur moïen pour déterminer la longitude de ce parage, & pour être plus sûr du lieu où on se trouveroit à la Mer. On a vû ci-devant l'usage que nous en avons fait en deux occasions. Je ne sçai si cela se pourra aisément par les raisons rapportées ci-devant: mais quelque rebutant que puisse être ce travail, qu'on ne peut faire qu'en tâtonnant, le très-grand avantage qui en peut revenir à la navigation, mériteroit bien qu'on s'y appliquât. Si on ne peut avoir des démonstrations, on pourra toujours trouver quelque chose de consolant pour les Navigateurs, que l'estime tourmente toujours par la difficulté qu'il y a de la faire juste quand on navigue à l'Est ou à l'Ouest, comme on l'a fait voir ci-devant.

En parcourant le Journal du Reverend Perc Feuillée, j'ai trouvé quelques observations de la variation, qui peuvent être comparées avec celles que nous avons faites, & nous servir à voir s'il y a quelque proportion constante dans l'augmentation de la variation ou dans sa diminution. Près du Cap Spartel, par 35^{d.} 24'. de latitude, il trouva en

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 243
1708. 7. deg. 4'. de variation Nord-Ouest, nous en avons trouvé 12. n'étant que de 20'. plus Nord; ce seroit en 12. ans 5. degrez d'augmentation, ou 25. minutes par an; mais cette proportion n'a pas lieu dans les observations suivantes.

Par le travers du Cap de Pale il trouva 9^d. 17'. de variation Nord-Ouest presque au même lieu où nous avons trouvé 10. degrez; de sorte qu'il n'y a en 12. ans que 43. minutes d'augmentation, ce qui ne donneroit pas 4. minutes par an.

Au Sud d'Alicant par 37^d. 26'. de latitude, il trouva la variation Nord-Ouest de 9^d. 5'. & nous au Sud-Ouest d'Alicant à 12. lieuës, ce qui est fort près du lieu où il observa, nous avons trouvé 9^d. 56'. c'est 51'. d'augmentation, ou un peu plus de 4'. par an.

Il observa la variation au Sud de Majorque à 4. lieuës, elle fut de 9^d. 47'. Nord-Ouest; & nous à six lieuës à l'Ouest de la Dragonaire, c'est-à-dire à dix ou douze lieuës de différence, nous avons trouvé 10^d. 58'. Nord-Ouest, c'est 1^d. 11'. de différence en douze ans, ou près de 6'. par an.

Le 12. Mai il trouva par la latitude de 34^d. 51'. la variation de 6^d. 41'. Nord-Ouest, il ne marque pas la longitude: nous par 35^d. de latitude & 5^d. 50'. de longitude, qui devoit être à peu près la longitude du Pere Feuillée, puisqu'il approchoit des Canaries, comme nous de Madere, nous avons eu 10^d. 56'. de variation Nord-Ouest, la différence est 4^d. 15'. en douze ans. Depuis 1700. à 1708. la variation auroit augmenté dans ce même parage de 2^d. 40'. ce qui fournit une proportion assez réglée; ce seroit 1^d. 20'. pour quatre ans, & pour vingt ans 6^d. 40'. ce qui ne s'écarte de la différence que nous avons trouvée entre M. Halley & nous, que de 16'. en vingt ans. On auroit donc dans ce parage-là 20'. par an d'augmentation.

Par 32^d. 45'. de latitude le P. Feuillée trouva 6^d. 15'. de variation Nord-Ouest. Sa longitude devoit être à peu près la nôtre, puisqu'il approchoit des Canaries & nous de Madere. Et nous par 32^d. 50'. qui n'excede la précédente que de 5'. & par la longitude de 3^d. 50'. nous avons eu 8^d. 12'. de variation Nord-Ouest plus grande que l'autre d'un degre 57'. ou, si on veut, 2^d. en douze ans, ou 40'. pour quatre ans, & 10'. par an. Mais par la comparaison de la

variation selon les courbes de M. Halley, & de la variation que nous avons observée, cette différence est de $4^d. 32'$. en vingt ans, ce qui donne $13'. 36''$. par an; d'où l'on a une différence de $3'. 36''$. avec la proportion qui résulte des observations du Pere Feuillée comparée avec les nôtres.

On voit que ces proportions ne s'accordent point les unes avec les autres, & que cette dernière ne s'accorde pas avec celle du parage de 35^d . ci-dessus rapportée. Je n'ai trouvé dans le Livre du Pere Feuillée que ces observations que je puisse comparer avec les nôtres; mais on voit assez par ce que je viens d'examiner d'observations, qu'on ne peut espérer que de la variation dans les comparaisons qu'on pourra faire des variations des aiguilles aimantées, soit qu'il n'y ait pas de proportion régulière, comme cela est aisé à voir, soit que cette proportion soit différente en différents parages, soit que les observations ne soient pas assez exactes.

Tout cela changera entièrement la situation des courbes de M. Halley dans l'intervalle de vingt ans, si on se donne la peine de les tracer sur une Carte. Je dois ajouter ici une belle Reflexion de M. de Fontenelle, Histoire de l'Académie de 1701. page 10. *Ce seroit une chose à observer avec soin que ce défaut d'uniformité & la mesure de cette variation dans le système de M. Halley, supposé que ce soit d'ailleurs un système. Il est toujours certain qu'il faut, autant que la nature le permettra, favoriser une si belle découverte, & n'y renoncer que le plus tard qu'on pourra.*

C'est dans ces vûes que je viens de faire ces comparaisons: mais il faut encore un plus grand nombre d'observations, comme je l'ai déjà dit, pour établir solidement ce système ou pour y renoncer. Après avoir écrit ces choses & fini mon Journal, je me suis mis à relire l'Histoire de l'Académie des Sciences, ouvrage digne de cet illustre Corps. Car que faire? puisque nous voilà arrivés à Toulon menacé de peste. Dans cette lecture je suis tombé sur des Mémoires de M. Cassini des années 1701. 1704. 1705. 1708. J'y ai trouvé d'excellentes réflexions sur la variation des aiguilles aimantées; je suis ravi de m'être rencontré avec un si habile homme, ce que j'en dis aura plus de poids. Ce qu'il y a d'avantageux, c'est que mes réflexions sont sur des observations faites en pays neuf, d'où M. Cassini n'en a point

de la Variation observée dans le Voïage
n 1720. & celle de la Carte de M.
Halley en 1700.

Diffe- rence.		Latitu- de.	Longitu- de.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voïage de la Loui- siane.	Diffe- rence.
7d 30'	Nord-Ouest par excès.	Cap Saint Antoine.		6d 30'	4d 0'	2d 30'
6 56		22 54	287 45	6 0	3 30	2 30
4 32		24 57	287 0	5 0	2 30	2 30
3 30		26 0	286 44	4 20	2 0	2 20
2 35		27 0	286 35	3 0	2 0	1 0
3 55		Isle Dauphine.		3 0	2 0	1 0
4 15		27 20	286 30	3 0	3 16	0 16
2 20		Sortie de Baham.		2 15	3 30	1 15
2 30		32 46	302 9	0 45	0 0	0 45
2 6		32 12	303 3	0 30	0 45	0 15
1 40		34 34	313 34	2 15	2 30	0 15
0 50	Nord-Est par défaut.	34 54	314 44	2 30	2 50	0 20
0 18		35 0	315 0	2 30	2 30	0 0
1 0		35 55	321 0	3 0	3 1	0 10
2 0		34 25	324 55	2 50	4 0	1 10
1 0		35 41	339 55	3 45	5 10	1 25
0 34		35 29	342 23	3 40	6 40	3 0
1 3		37 5	346 43	4 20	6 25	2 5
2 0		36 4	3 30	4 20	8 15	3 35
1 40		35 0	6 0	4 10	9 18	5 8
1 30		35 20	7 0	4 10	9 36	5 26
1 30		Cap Spartel.		4 30	12 15	7 45
2 10						

variation selon les courbes de M. Halley, & de la variation que nous avons observée, cette différence est de $4^d. 32'$. en vingt ans, ce qui donne $13'. 36''$. par an; d'où l'on a une différence de $3'. 36''$. avec la proportion qui résulte des observations du Pere Feuillée comparée avec les nôtres.

On voit que ces proportions ne s'accordent point les unes avec les autres, & que cette dernière ne s'accorde pas avec celle du parage de 35^d . ci-dessus rapportée. Je n'ai trouvé dans le Livre du Pere Feuillée que ces observations que je pussé comparer avec les nôtres; mais on voit assez par ce que je viens d'examiner d'observations, qu'on ne peut espérer que de la variation dans les comparaisons qu'on pourra faire des variations des aiguilles aimantées, soit qu'il n'y ait pas de proportion régulière, comme cela est aisé à voir, soit que cette proportion soit différente en différents parages, soit que les observations ne soient pas assez exactes.

Tout cela changera entièrement la situation des courbes de M. Halley dans l'intervalle de vingt ans, si on se donne la peine de les tracer sur une Carte. Je dois ajouter ici une belle Reflexion de M. de Fontenelle, Histoire de l'Academie de 1701. page 10. *Ce seroit une chose à observer avec soin que ce défaut d'uniformité & la mesure de cette variation dans le système de M. Halley, supposé que ce soit d'ailleurs un système. Il est toujours certain qu'il faut, autant que la nature le permettra, favoriser une si belle découverte, & n'y renoncer que le plus tard qu'on pourra.*

C'est dans ces vûes que je viens de faire ces comparaisons: mais il faut encore un plus grand nombre d'observations, comme je l'ai déjà dit, pour établir solidement ce système ou pour y renoncer. Après avoir écrit ces choses & fini mon Journal, je me suis mis à relire l'Histoire de l'Academie des Sciences, ouvrage digne de cet illustre Corps. Car que faire? puisque nous voilà arrivez à Toulon menacé de peste. Dans cette lecture je suis tombé sur des Memoires de M. Cassini des années 1701. 1704. 1705. 1708. J'y ai trouvé d'excellentes réflexions sur la variation des aiguilles aimantées; je suis ravi de m'être rencontré avec un si habile homme, ce que j'en dis aura plus de poids. Ce qu'il y a d'avantageux, c'est que mes réflexions sont sur des observations faites en pais neuf, d'où M. Cassini n'en a point

Pour la comparaison de la Variation observée dans le Voïage de la Louifiane en 1720. & celle de la Carte de M. Halley en 1700.

Laritu-de.	Longitu-de.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voiage de la Louifiane.	Diffé-rence.		Laritu-de.	Longitu-de.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voiage de la Louifiane.	Diffé-rence.		
Gibaltar.		4d 30'	12d 0'	7d 30'	Nord-Oueft par excès.	Cap Saint Antoine.		6d 30'	4d 0'	2d 30'	Nord-Oueft.	
35d	5d 50'	4 0	10 56	6 56		22 54	287 45	6 0	3 30	2 30		
32 53'	3 50	3 40	8 12	4 32		24 57	287 0	5 0	2 30	2 30		
30 40	358 0	3 15	6 45	3 30		26 0	286 44	4 20	2 0	2 20		
30 0	357 0	3 10	5 45	2 35		27 0	286 35	3 0	2 0	1 0		
29 40	356 0	2 50	6 45	3 55		Ile Dauphine.		3 0	2 0	1 0		Retour. par excès.
28 0	350 30	2 15	6 30	4 15		27 20	286 30	3 0	3 26	0 16		
26 12	346. 20	1 40	4 0	2 20		Sortie de Baham.		2 15	3 30	1 15		Nord-Oueft.
23 30	343 0	1 0	3 30	2 30		29 44	302 9	0 45	0 0	0 45		
22 0	338 45	0 30	2 36	2 6		32 46	303 3	0 30	0 45	0 15		
21 0	336 0	0 0	1 40	1 40		32 12	303 3	0 30	0 45	0 15		
20 0	334 0	0 50	0 0	0 50		34 34	313 34	2 15	2 30	0 15		
18 40	330 0	1 30	1 12	0 18		34 54	314 44	2 30	2 30	0 20		
17 0	327 0	2 30	1 30	1 0		35 0	315 0	2 30	2 30	0 0		
16 12	325 0	4 0	2 0	2 0		35 55	321 0	3 0	3 1	0 10		
14 30	322 10	4 0	3 0	1 0	34 25	324 55	2 50	4 0	1 10			
14 26.	320 15	4 0	3 26	0 34	35 47	339 55	3 45	5 10	1 25			
Guadaloupe.		5 10	4 7	1 3	35 29	342 23	3 40	6 40	3 0			
Porto Rocco.		6 0	4 0	2 0	37 5	346 43	4 20	6 25	2 5			
Cap Sumana.		6 0	4 20	1 40	36 4	3 30	4 20	8 15	3 35			
Cap François.		6 0	4 30	1 30	35 0	6 0	4 10	9 18	5 8			
Pointe Orientale de Cube.		6 0	4 30	1 30	35 20	7 0	4 10	9 36	5 26			
Ile du petit Cayman.		7 0	4 50	2 10	Cap Spartel.		4 30	12 15	7 45			

rapporté, parce qu'on n'y en avoit pas fait. C'est le moyen de débrouiller toujours davantage le systême de M. Halley.

Nous avons les observations faites en allant aux Indes Orientales, à la côte orientale & occidentale de l'Amérique méridionale; il nous manquoit la côte de S. Dominique, de Cube, & le Golphe du Mexique, ou, pour mieux dire, toute cette route. Abondance de droit ne nuit pas, sur-tout dans le procès que nous avons avec la nature; plus nous aurons de pieces à produire contre elle, plus sûrement nous gagnerons notre procès: mais enfin avec la patience nous en viendrons à bout nous ou nos neveux. C'est dommage qu'on n'ait pas commencé il y a deux cens ans l'instruction de ce procès, mais nos devanciers n'aimoient pas cette espece de procedure.

D E T E R M I N A T I O N

De la Longitude de Madere.

AU retour du Voïage de la Louisiane j'écrivis à Monsieur Cassini pour avoir des observations des émersions du premier Satellite de Jupiter, qui fussent correspondantes ou peu éloignées de celles que j'avois faites dans le voïage. Dans sa lettre du 31. Decembre 1720. il m'a envoïé les suivantes, qui servent à déterminer la longitude des lieux où j'ai fait pareilles observations.

Le 2. Avril 1720. l'émerision du premier Satellite de Jupiter fut observée à Paris à l'Observatoire à 8^h. 17'. 37^{''}.

Elle s'accorde dans la minute avec le calcul. Nous ne mouillâmes à la rade de Funchal que le 5. Avril, & je ne pus observer d'émerision du premier Satellite de Jupiter que le 9. Avril. Mais ajoutant quatre révolutions du premier Satellite de Jupiter d'un jour 18^h. 29'. 10^{''}. à cette observation du 2. Avril, on a l'émerision qui arriva à Paris

le 9. à 10^h. 14'. 17^{''}.

Cette émersion fut observée à Funchal le 9. à 9. 6. 32.

Donc Funchal est plus occidental que l'Observatoire de Paris de

1. 7. 45.

Ce qui est en temps la difference des méridiens de ces deux

H h ij

Villes, laquelle réduite en degrez de l'équateur, donne $16^{\text{d}}. 56'. 15''.$

Donc Funchal est plus occidental que l'Observatoire de Paris. Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que Paris, selon la Connoissance des Temps, de $20. 0. 0.$

Donc Funchal est plus oriental que l'Isle de Fer de $3. 3. 45.$

La différence des méridiens de Teneriffe à l'Isle de Fer, est par le Pere Feuillée $1. 2. 15.$

dont le pic de Teneriffe est plus oriental.

Funchal est donc plus oriental que le pic de Teneriffe de $2. 1. 30.$

Cette même émerfion fut observée à Marseille par le R. R. Feuillée à $10^{\text{h}}. 26'. 49''.$

Je l'observai à Funchal Capitale de Madere à $9. 6. 32.$

Donc Funchal est plus occidental que Marseille de $1. 20. 17.$

Mais Marseille est plus oriental que Paris de $12. 28.$

Donc Funchal est plus occidental que Paris de $1. 7. 49.$

Ce qui ne differe que de $4''.$ du calcul précédent, & fait voir que le temps que j'ai employé pour chaque révolution dans le calcul corrigé, qui est un jour $18^{\text{h}}. 29'. 10''.$ est très-exact & à une seconde près; ce qui donnera une minute de degré, dont la différence qu'on vient de déterminer sera plus petite.

Mais Van-Kulen & Pieter-Gos mettent la pointe orientale de Madere sous le Méridien de Teneriffe. Ils placent donc cette Isle trop à l'Occident au moins d'un degré $34'.$ & même de deux degrez, à cause que la ville de Funchal est plus occidentale que le Cap S. Laurent de 12. lieuës.

La Lunette dont M. Cassini s'est servi est de 16 pieds, la mienne est de 18 pieds, ce qui pourroit donner quatre secondes dont l'émerfion auroit été vüe plus tard à Paris; mais je n'ai pas cru necessaire d'avoir égard à ces quatre secondes ni dans cette comparaison ni dans les suivantes. Il

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 247
 paroît par ces calculs qu'il faut rapprocher de l'Est les Canaries d'environ 30 lieues, dont elles ne sont pas si éloignées de la côte d'Espagne qu'elles sont marquées sur plusieurs Cartes; de sorte qu'il ne faut pas attribuer aux courans de ce qu'on se trouve plutôt qu'on ne pensoit à la vûe de ces Isles ou de celle de Madere quand on vient d'Europe. J'ai ajouté 10". à chaque révolution pour approcher le temps calculé de celui de l'observation, laquelle tarδοit le deux Avril sur le calcul de 37". Cette difference a toujours augmenté dans les observations suivantes. Si quelqu'un vouloit encore ajouter 5". par révolution, je ne l'empêcherois pas, ce seroit 20". de temps, ou 5'. de degré au profit de Van-Kulen & Pieter-Gos; petit profit qu'on peut aisément leur accorder.

Si on calcule pour le Méridien de Paris la conjonction du second & troisième Satellites de Jupiter, qui arriva le neuf Avril à 11h. 11'. 42". du soir à Funchal, on pourra encore avoir la difference des Méridiens; mais je doute qu'on l'aie aussi exactement que par l'observation de l'émerision du premier Satellite qu'on vient de rapporter, à cause qu'on ne juge pas aussi précisément le moment de la conjonction des Satellites que le recouvrement de lumiere.

D E T E R M I N A T I O N

De la Longitude du Cap François dans l'Isle de S. Domingue.

L' Emerision du premier Satellite de Jupiter qui arriva le premier Juin 1720. étoit calculée pour le Méridien de Paris à	12h. 36'. 0".
Cette émerision fut observée à Paris à	12. 40. 57.
Le calcul anticipé sur l'observation de	4. 57.
La même émerision fut observée au Cap François le premier Juin à	<u>7. 47. 28.</u>
Donc le Cap est plus occidental que Paris, à l'Observatoire, de	<u>4. 53. 29.</u>
qui valent en degrez de l'équateur	73 ^d . 22'. 15".
dont le Cap François est à l'Occident de Paris.	

REFLEXIONS ET REMARQUES

Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que Paris de	201. 0'. 0''.
Reste la difference des Meridiens de l'Isle de Fer au Cap,	53. 22. 15.
dont ce Cap est plus occidental.	
Il faut les ôter de	359. 59. 60.
Reste pour la longitude du Cap François	306. 37. 45.
Otant la difference des Meridiens de l'Isle de Fer & Teneriffe,	1. 2. 15.
La longitude du Cap réduite au Meridien de Teneriffe, sera	305. 35. 30.
Mais Van-Kulen met le Cap François à	303. 42. 0.
Donc il est trop occidental sur sa Carte de	1. 57. 30.

Ainsi on doit conclure que l'Isle de Saint Domingue est posée trop à l'Ouest sur cette Carte d'un degré 57'. 30''.

D E T E R M I N A T I O N

De la Longitude de l'Isle Dauphine sur la Côte de la Louisiane.

M Cassini m'a communiqué deux Emerfions du premier Satellite de Jupiter, qu'il observa en Juillet à Paris. La premiere arriva le 3. Juillet 1720. à 9^h. 11'. 9''.

Le calcul la donnoit à 9. 6. 0.

Le calcul anticipe donc sur l'observation de 5. 9.

Nous n'arrivâmes à l'Isle Dauphine que le premier Juillet, & le ciel ne fut pas serain, sur-tout la nuit, les dix premiers jours de ce mois, ainsi on ne put pas faire d'observation; on n'auroit pas pû d'ailleurs observer cette premiere Emerfion, puisqu'il n'étoit que 2^h. 14'. du soir lorsqu'elle arriva.

L'autre Emerfion arriva à Paris, à l'Observatoire, en Juillet le 26. à 9^h. 24'. 23''.

Elle tarde sur le calcul de 7. 23.

On ne put l'observer à l'Isle Dauphine, n'étant alors qu'environ 2^h. 30'. du soir. Mais ôtant du temps de l'immerfion une révolution de 1^{jour} 18^h. 29'. 10''.

Reste

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 249

Resté que l'Emerfion précédente arriva à Paris en Juillet
1720. le 24. à $14^h. 55'. 13''.$
Elle fut observée à l'Isle Dauphine le 24. à $8. 2. 33.$

Donc différence des Meridiens de Paris &
de l'Isle Dauphine, $6. 52. 40.$
qui valent en parties de l'équateur $103^d. 10'. 0''.$
dont Paris est plus oriental que l'Isle Dauphine.

Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que
Paris de $20. 0. 0.$

Donc l'Isle Dauphine plus occidentale que
l'Isle de Fer de $83. 10. 0.$
qu'il faut ôter de $359. 60. 0.$

Donc longitude de cette Isle depuis le méridien
de l'Isle de Fer, $276. 50. 0.$ M. de L. le $237^d. 45'.$
Otant la différence des méridiens de l'Isle de
Fer à Teneriffe, $1. 2. 15.$ $276. 50.$

On a la longitude de l'Isle Dauphine au méridien
de Teneriffe, $275. 47. 45.$ $10. 55.$
Van-Kulen marque l'Isle Dauphine sur sa
Carte à $282. 0. 0.$ différence
énorme.

Il la met donc trop à l'Orient de $6. 47. 45.$

Ainsi tout le Golphe du Mexique, qui se trouve en deux
Cartes réduites de Van-Kulen, est mal placé & mal confi-
guré. Il est mieux dans une Carte à grand point, qu'il
donne depuis la Martinique jusqu'au fond de ce Golphe,
dressée par Jean Sikena; mais il paroît qu'il n'est pas assez
instruit de la partie de ce Golphe où nous avons été, ainsi
il y a bien des choses à corriger. D'ailleurs, comme il n'y
a pas d'échelle de longitude, les Navigateurs ne peuvent
s'en servir aussi aisément qu'il seroit à souhaiter.

Nous donnerons une Carte de la côte de la Louisiane,
corrigée sur la latitude & sur la longitude que j'ai mar-
quées dans ce Journal. Elle contient la Côte depuis l'em-
bouchure du Mississipi jusqu'à la côte occidentale de la Flo-
ride, pour le service des Navigateurs qui iront à la Louisiane.

La dernière Emerfion fut observée à Paris $33''.$ plutôt
par une Lunette de 34 pieds: mais outre que la mienné

n'étoit que de 18 pieds, & qu'ainsi il y avoit une différence de 15". j'ai cru que les 18". de surplus tiendroient lieu d'une plus forte correction, qu'il auroit fallu faire dans la révolution que j'ai employée.

La Martinique & par conséquent toutes les Isles du Vent ne sont pas aussi exactement posées sur la Carte de Van-Kulen. Je n'y ai point pû observer d'Emerision du premier Satellite de Jupiter, comme on l'a dit, mais plusieurs Astronomes de l'Academie Roiale des Sciences l'ont fait; ils ont déterminé la longitude de la Martinique comme ceci.

Difference des Méridiens de Paris à la Martinique (Connoissance des Temps) 63°. 18'. 45".

Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que Paris de 20. 0. 0.

Donc la Martinique plus occidentale que l'Isle de Fer de 43. 18. 45.

Donc longitude de la Martinique, 316. 41. 15.

Difference des méridiens de l'Isle de Fer & de Teneriffe, 1. 2. 15.

Longitude de la Martinique réduite au méridien de Teneriffe, 315. 39. 0.

Van-Kulen la donne de 316. 40. 0.

315. 39. 0.

Il pose donc la Martinique trop à l'Orient de 1. 1. 0.

J'ai dit dans le Journal à l'occasion de notre atterrage à cette Isle le 14. Mai 1720. ce qui peut avoir causé cette erreur, que Pieter-Gos a diminué d'un degré. Quoique sa Carte soit meilleure que celle de Van-Kulen, il est bon d'examiner les erreurs qu'il peut y avoir pour les lieux dont je viens de déterminer la longitude.

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

Des Longitudes & Latitudes de la Carte de Pieter-Gos, avec celles qui résultent des Observations faites dans le Voïage de la Louisiane.

Depuis notre retour, j'ai comparé les longitudes & latitudes qui résultent de mes observations rapportées en

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 251
leur lieu dans ce Journal , avec celles de Pieter-Gos. Voici
ces comparaisons.

Pour la longitude de Madere , il y a la même erreur dans
la Carte de Pieter-Gos que dans celle de Van-Kulen. Com-
me celui-ci , il place l'extrémité orientale de l'Isle de Ma-
dere à quelques lieues près sous le méridien du pic de Te-
neriffe , ainsi il y a la même correction à faire.

J'ai trouvé la latitude de Funchal Capitale
de Madere, 32^d. 37'. 53^{''}.
Pieter-Gos lui donne pour latitude 32. 17. 0.

Il fait donc Funchal trop Sud de 20. 53.

& par conséquent toute l'Isle de Madere.

La longitude du Cap François a été trouvée
ci-devant de 305. 39. 30.

Selon Pieter-Gos cette longitude est de 304. 10. 0.

La difference dont il le fait trop occidental,
est de 1. 29. 30.

ainsi l'erreur est moindre que celle de Van-
Kulen. J'ai parlé de celle de la Martinique.

J'ai trouvé la latitude du Cap François de 19. 45. 45.
Pieter-Gos la donne de 20. 20. 0.

Il le fait donc trop Nord de 34. 15.

Nous avons déterminé ci-devant la longitu-
de de l'Isle Dauphine , réduite au méridien du
pic de Teneriffe , de 275. 47. 45.

Prenant sur la Carte de Pieter-Gos le même
point que j'ai pris sur celle de Van-Kulen , la
longitude est de 279. 20. 0.

La difference dont il le fait trop oriental,
est de 4. 32. 15.

Ce point est à l'entrée d'une grande Baye qui se trouve sur
leurs Cartes à l'Est de la Riviere de *Spiritu-Sancto* , qui doit
être la Riviere de Mississipi , que ces Géographes ne connois-
soient pas. Il a corrigé Van-Kulen de 2. 40'. 0^{''}.

On verra dans la suite qu'il met Kebec aussi trop à l'Orient
de 5^d. 27'. ainsi il place l'Amerique Septentrionale trop à l'O-
rient. I i ij

Pieter-Gos donné pour latitude à l'entrée de cette Baye	29°. 40'.
J'ai trouvé la latitude de l'Isle Dauphine	30. 17.
La difference dont il la fait trop Sud,	<u>37.</u>

Mais tout ce fond du golphe du Mexique n'a aucune ressemblance avec la côte, comme on le verra en le comparant avec la Carte de cette partie du golphe qui s'étend depuis le Mississipi jusqu'à la côte occidentale de la Floride, non plus que la Carte de Van-Kulen.

Je pense qu'une des causes des fautes des Hydrographes pour la latitude, vient de ce que les Pilotes qui leur donnent ces latitudes, ne les ont pas observées dans les Ports marquez sur les Cartes, mais au large à trois ou quatre lieues, & quelquefois plus. Ce qui me le fait croire, c'est que lorsque la Mer est au Nord de ce Port, la latitude se trouve trop Nord dans les Cartes, comme il arrive ici au Cap François. Lorsque la Mer est au Sud de ce Port, la latitude se trouve trop Sud, comme on le voit ici à Madere.

Les défauts de l'arbalestrille ou du quartier Anglois en sont une autre cause dont je ne parle pas ici. On ne doit pas attendre de ces instrumens la précision que donne un quart de cercle de trois pieds de rayon, de la maniere dont on les construit à present; & je puis assurer par un long usage, que celui dont je me sers est un des meilleurs qui aient été faits, comme il est des plus récents. Avec les précautions que j'ai prises dans le Voïage, je ne me suis point apperçû que la lunette fixe ait varié le moins du monde, & je trouve ici à present la même latitude, la même basseesse de l'horizon de la Mer, que j'avois trouvées par une longue suite d'observations avant mon départ pour la Louisiane.

R E M A R Q U E S

Sur la Carte de la Côte de la Louisiane.

J'Ai dit dans le Journal que nous n'avions parcouru que depuis l'Isle de Sainte-Rose jusqu'à l'Isle Dauphine, & que M. de Vienne Capitaine de Vaisseau m'avoit donné à la Martinique la Carte de cette côte depuis l'embouchure

servatoire de Paris qui conte depuis

98

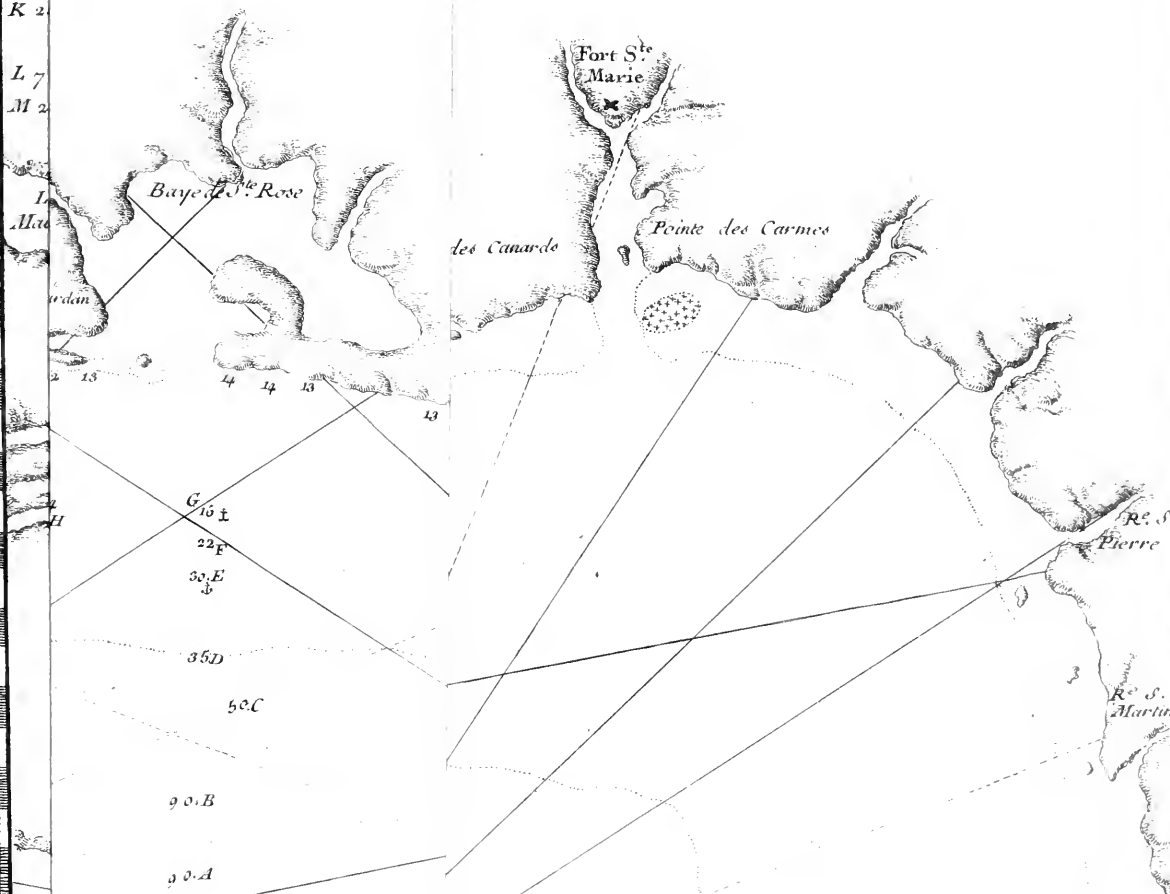
97

A 9
 B 9
 C 5
 D 3
 E 3
 F 2
 G 1
 H 1
 I 1
 K 2
 L 7
 M 2

ROUTE de la Coste de la LOUISIANE
 Ouverture de la Riviere de
 les à la Riviere de S. MAR

5 10 15 Lieues

31



30

20

Pieter-Gos donne pour latitude à l'entrée de cette Baye	29 ^d . 40 ['] .
J'ai trouvé la latitude de l'Isle Dauphine	30. 17.
La différence dont il la fait trop Sud,	<u>37.</u>

Mais tout ce fond du golphe du Mexique n'a aucune ressemblance avec la côte, comme on le verra en le comparant avec la Carte de cette partie du golphe qui s'étend depuis le Mississipi jusqu'à la côte occidentale de la Floride, non plus que la Carte de Van-Kulen.

Je pense qu'une des causes des fautes des Hydrographes pour la latitude, vient de ce que les Pilotes qui leur donnent ces latitudes, ne les ont pas observées dans les Ports marquez sur les Cartes, mais au large à trois ou quatre lieues, & quelquefois plus. Ce qui me le fait croire, c'est que lorsque la Mer est au Nord de ce Port, la latitude se trouve trop Nord dans les Cartes, comme il arrive ici au Cap François. Lorsque la Mer est au Sud de ce Port, la latitude se trouve trop Sud, comme on le voit ici à Madere.

Les défauts de l'arbalustrille ou du quartier Anglois en sont une autre cause dont je ne parle pas ici. On ne doit pas attendre de ces instrumens la précision que donne un quart de cercle de trois pieds de rayon, de la maniere dont on les construit à present; & je puis assurer par un long usage, que celui dont je me sers est un des meilleurs qui aient été faits, comme il est des plus récents. Avec les précautions que j'ai prises dans le Voïage, je ne me suis point apperçû que la lunette fixe ait varié le moins du monde, & je trouve ici à present la même latitude, la même bassesse de l'horizon de la Mer, que j'avois trouvées par une longue suite d'observations avant mon départ pour la Louisiane.

R E M A R Q U E S

Sur la Carte de la Côte de la Louisiane.

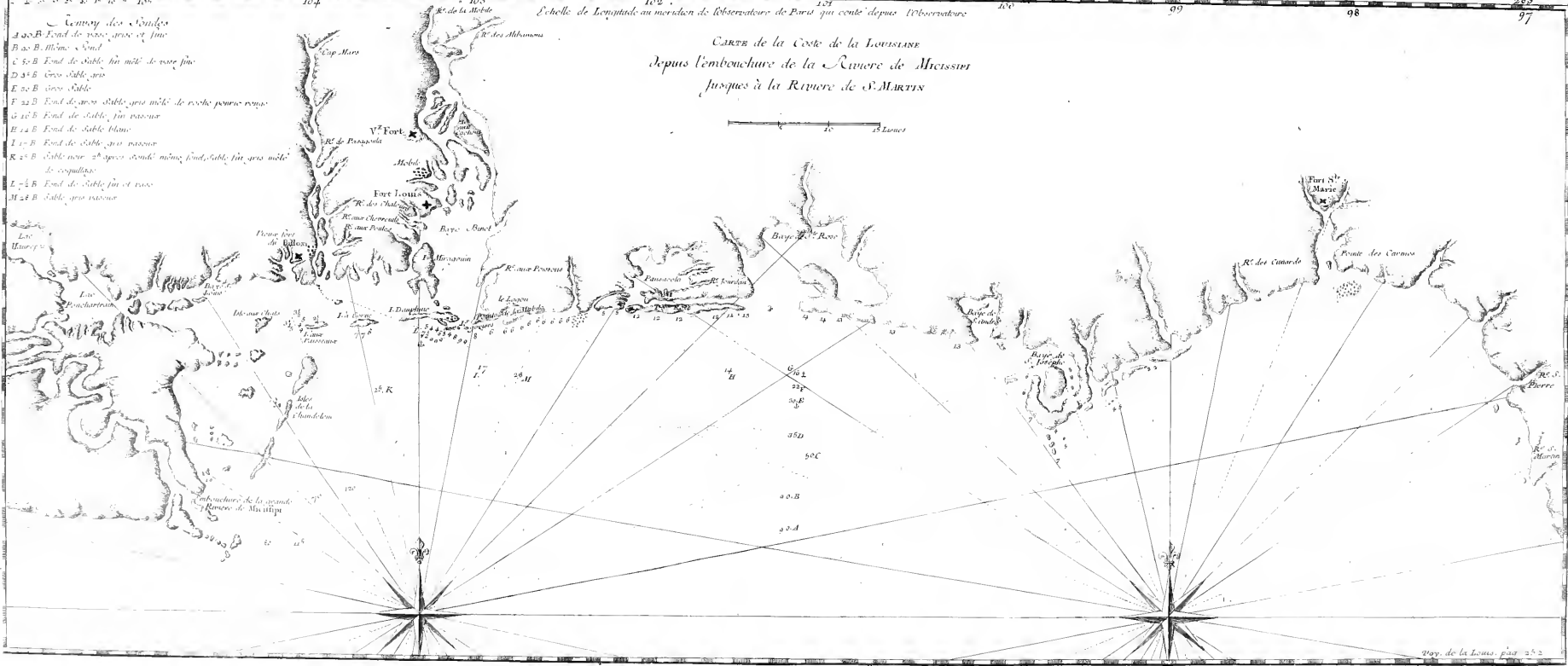
J'AI dit dans le Journal que nous n'avions parcouru que depuis l'Isle de Sainte-Rose jusqu'à l'Isle Dauphine, & que M. de Vienne Capitaine de Vaisseau m'avoit donné à la Martinique la Carte de cette côte depuis l'embouchure

Echelle de Longitude au Méridien de Ville de Fer
 Echelle de Longitude au méridien de l'Observatoire de Paris qui coïncide depuis l'Observatoire

CARTE de la Côte de la LOUISIANE
 depuis l'embouchure de la Rivière de MISSISSIPPI
 jusques à la Rivière de S. MARTIN

0 10 20 30 Lieues

- Centoy des Sables*
- A 100 B Fond de vase, argile et fne
 - B 100 B. Même
 - C 50 B Fond de Sable fin mêlé de vase fin
 - D 50 B Gros Sable, arg
 - E 50 B Gros Sable
 - F 20 B Fond de vase, Sable gris mêlé de coque petite coque
 - G 10 B Fond de Sable fin vaseux
 - H 10 B Fond de Sable blanc
 - I 10 B Fond de Sable, gris vaseux
 - K 25 B Sable noir 2^e après grande même fond, Sable fin gris mêlé de coquilles
 - L 25 B Fond de Sable fin et vase
 - M 25 B Sable, gris vaseux



FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 253
du Mississipi jusqu'à la Riviere de Saint Martin ; il m'a assuré
qu'elle étoit fort exacte, & ce que nous avons vû de la côte
m'en a convaincu.

J'ai changé la latitude de l'Isle Dauphine qui n'étoit pas
exacte, & par conséquent de toute la côte ; on la faisoit
trop Nord de treize minutes. Pour ce qui est de la longi-
tude, je l'ai mise selon que je l'ai trouvée par mes obser-
vations, comme on le peut voir page 249. & j'ai réduit les
degrez de longitude à leur juste valeur dans le trentième
parallele. J'ai compté les degrez de longitude depuis l'Isle
de Fer où passe notre premier méridien ; mais au-dessous des
degrez j'ai mis la difference des méridiens, en prenant pour
premier méridien celui de l'Observatoire, & les comptant
à rebour en allant à l'Ouest depuis le méridien de Paris.

Pour ce qui est des sondes, je les ai marquées telles que
nous les avons trouvées en allant à l'Isle Dauphine ou en
revenant. On trouvera dans le renvoi la qualité du fond ; cette
connoissance ainsi que celle de la quantité des brasses, est la
meilleure reconnoissance qu'on puisse avoir pour l'atterrage de
cette côte, comme on l'a dit dans le Journal. C'est pourquoi
j'ai apporté toute l'exactitude possible à les bien placer. La li-
gne ponctuée marque qu'il y a fond depuis cette ligne en al-
lant à la côte ; on le trouve même au-deçà de cette ligne, car
le fond va en baissant insensiblement ; mais comme il y a une
grande profondeur d'eau & qu'on n'y peut pas mouïller, on a
jugé à propos de la faire passer où elle est. Au dedans de cette
ligne on y peut mouïller, comme nous avons fait en deux en-
droits marquez d'une ancre, & comme il se pratique dans la
Manche en attendant le vent ou la marée ; ce qu'on appelle
étaler les Marées,

R E M A R Q U E S

Sur la Carte de la Route du voïage de la Louisiane.

COMME je me suis servi dans la navigation des Cartes
Hollandoises, j'ai jugé à propos d'emploïer pour la route
la même Carte ; autrement le Lecteur auroit pû être fort em-
barrassé, si j'eusse pris pour premier Méridien celui qui passe
par l'Isle de Fer. Mais en conséquence des observations que

J'ai fait à Madere, j'ai avancé les Canaries d'un degré & demi vers l'Est. Ainsi mon premier Méridien, quoiqu'il passe à l'Isle de Fer, se trouve passer au Pic de Teneriffe de la Carte Hollandoise, & la maniere de compter les degrez se trouve la même vers l'Ouest.

J'ai corrigé la position de Madere de la maniere dont il a été dit dans le Journal, & j'ai cru devoir aussi corriger la position des autres Isles Canaries, à cause que leur gisement & leur distance par rapport à Madere sont assez connus. Ainsi l'Isle de Fer placée un degré 30. minutes plus à l'Orient, est précisément au point où passe le Méridien du pic de Teneriffe; mais j'ai marqué en points l'ancienne position de toutes ces Isles, en faveur de ceux qui n'approuveront pas cette correction, & par la même raison je n'ai point voulu changer la position des autres côtes, mon dessein n'étant pas de donner une Carte nouvelle.

Il revient pourtant de cette correction plusieurs avantages. 1^o. La Martinique & par conséquent toutes les autres Isles du vent se trouvent dans leur position exactement. 2^o. La position du Cap François est plus exacte. 3^o. La différence du Méridien du Cap François & de l'Isle Dauphine étant connue, comme on le voit dans le Journal, il s'ensuit qu'il faut porter plus à l'Ouest l'Isle de Cube & le canal de Baham de 4^l. 20'. en prenant partie sur Porto-Ricco, partie en allongeant l'Isle de S. Domingue, & le reste se prendra sur l'Isle de Cube qui s'y trouve trop courte, ainsi que dans les Cartes Hollandoises. On a mieux aimé les laisser ici dans leur ancienne position pour en faire mieux connoître le défaut sans changer la configuration. Mais c'est ainsi qu'on doit corriger l'erreur de la Carte de Pieter-Gos, qui avoit déjà diminué de deux degrez le défaut des Cartes Hollandoises plus anciennes.

Voici une autre preuve de la correction qu'il faut faire à ces Cartes. Dieu dont la sagesse infinie brille en tous ses ouvrages, mais d'une maniere très-simple, a établi les mêmes loix pour tous les fluides; de sorte que quoique l'air & l'eau de la Mer ne courent pas comme une riviere, ce qui n'est pas nécessaire pour qu'il y ait des vents & des courants reglez entre les tropiques; néanmoins l'air courant de l'Est à l'Ouest entre les tropiques & près des tropiques, c'est-à-dire depuis

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 255.
les 28. degrez, comme on l'a expliqué ci-devant; l'eau doit
suivre la même loi, & courre aussi de l'Est à l'Ouest. Je ne re-
pete point ici les preuves que j'en ai apporté dans les réflexions
que j'ai faites sur les vents; mais ce qui nous est arrivé à l'ater-
rage de la Martinique en est une autre preuve qui porte après
soi la conviction.

A midi du 13. Mai 1720. nous nous faisons à 83. lieuës de
la Martinique, lorsque nous n'en étions qu'à 27. il est donc
clair que les courans nous ont fait faire 56. lieuës de plus que
nous n'estimions depuis Madere, ce qui est arrivé à bien d'au-
tres avant nous; c'est pourquoi j'ai dit en cet endroit de mon
Journal, que sur chaque cent lieuës il falloit ajouter six lieuës
pour les courans; de sorte que lorsque nous pensions être par
les 320^{d.} de longitude, nous avions fait trois degrez de plus
vers l'Ouest, & nous étions par les 317^{d.} 10'. Or les eaux,
si elles ne trouvent point d'obstacle invincible, & les Isles
n'en font pas un, puisque les eaux coulant aisément entre leurs
canaux, augmentent au contraire la vitesse des courans, elles
doivent continuer de courir à l'Ouest jusqu'au fonds du Gol-
phe du Mexique; il faut donc donner depuis la Martinique
jusqu'au Cap S. Antoine le plus occidental de l'Isle de Cube,
encore six lieuës pour le moins par cent lieuës, mais il y a six
cens lieuës; c'est donc 36. lieuës, c'est-à-dire deux degrez
qu'il faut ajouter, en sorte que quand on compte les 288^{d.} je
ne met pas ici les minutes, il faut compter 286^{d.} parce que la
position de Cube n'a été prise que sur l'estime des Pilotes qui
ne croioient pas faire tant de chemin; & comme du Cap S.
Antoine à l'Isle Dauphine nous avons fait plus de 250. lieuës,
& que les courans à l'Ouest-Sud-Ouest y sont plus forts, ce
qui se prouve par la raison qu'on donne quatre airs de vent
en portant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest, qu'on ne donneroit pas
sans les courans; il faudroit porter au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest,
c'est pour le moins 18. lieuës ou un degré d'augmentation,
ce qui fait en tout trois degrez & quelques minutes d'erreur
par ce seul principe; ainsi il ne faut pas s'étonner si les Hydro-
graphes posent les côtes depuis le Canada jusqu'à la côte de la
Veracruz, plus à l'Orient qu'il ne faut de plusieurs degrez,
comme ils ont fait pour les côtes du Bresil par la même raison,
ainsi qu'on le dira dans les observations suivantes sur leurs
Cartes; le surplus de l'erreur qu'ils font dans celle du Golphe

du Mexique, vient de ce qu'ils n'ont pas une connoissance exacte de ce Golphe, comme on l'a dit en son lieu.

: Mais, me dira-t'on, il s'enfuivroit qu'à votre retour vous auriez eu une difference de deux degrez, dont vous vous feriez trouvé plus Ouest à votre atterrage au Cap Spartel. Aussi ai-je remarqué que se tenant au point de plusieurs de nos Cartes, nous étions à 30. lieuës de ce Cap, lorsque nous ne nous en faisons qu'à 14. lieuës, comme on le peut voir dans ce Journal au 16. Octobre, c'est donc un degre dont notre point s'écartoit; & pour ce qui est de l'autre degre, comme les courans au-delà du trentième parallele portent à l'Est, (ce que les loix du mouvement des eaux qui s'accordent avec celles du mouvement de l'air, lequel est souvent dans les mêmes paralleles de l'Ouest à l'Est nous font assez connoître) il est clair que ces courans nous l'ont fait faire, & même un peu plus. Mais ces courans ne doivent plus être si vifs, à cause que les eaux sont emportées dans de plus petits cercles de la Sphere terrestre.

Cadix se trouve bien placé par rapport à mon premier Méridien, ainsi il n'y a pas de correction à faire, & si je l'ai supposé dans mon Journal, c'est que le premier Méridien de mes Cartes étoit trop à l'Ouest, & que fondé sur les courans, j'ai dû prendre cet avantage pour faire un bon atterrage, me réservant d'en dire la raison, qui est, comme on vient de le dire, la mauvaise position du méridien de Teneriffe qu'on vient d'éprouver. Outre cela il est toujours mieux de se faire plus près de terre que plus loin, lorsqu'il est question d'atterrer.

Comme on a souvent parlé des courans dans cet Ouvrage, il est inutile de s'étendre davantage sur cette matiere, pour éviter des repetitions ennuieuses: mais on voit que ces courans ne sont pas imaginaires, & qu'ils sont assez souvent la cause des mauvaises positions des côtes sur les Cartes de Marine.

Il est à propos d'avertir que suivant ma position des Canaries, il faut réformer la côte d'Afrique depuis le Cap Cantin jusque par les dix degrez de latitude Nord d'environ un degre, dont elle est trop à l'Ouest, & approcher d'autant les Isles du Cap vert.

On doit encore avertir que tout ce qui est ponctué sur la
côte

ge de la Louisia

Partie
d'Espagne

Detroit de Gibraltar

C. Spartel

I. Madère

C. Cantin

Funchal

C. de Guerre

I. Canaries

C. Bayados

Bil
M.

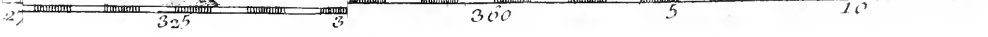
ancer

C. Blanc

Partie d'Afrique

C. Verd

voy. de la Louis. par 250



du Mexique, vient de ce qu'ils n'ont pas une connoissance exacte de ce Golphe, comme on l'a dit en son lieu.

Mais, me dira-t'on, il s'ensuivroit qu'à votre retour vous auriez eu une difference de deux degrez, dont vous vous feriez trouvé plus Ouest à votre atterrage au Cap Spartel. Aussi ai-je remarqué que se tenant au point de plusieurs de nos Cartes, nous étions à 30. lieuës de ce Cap, lorsque nous ne nous en faisons qu'à 14. lieuës, comme on le peut voir dans ce Journal au 16. Octobre, c'est donc un degre dont notre point s'écartoit; & pour ce qui est de l'autre degre, comme les courans au-delà du trentième parallele portent à l'Est, (ce que les loix du mouvement des eaux qui s'accordent avec celles du mouvement de l'air, lequel est souvent dans les mêmes paralleles de l'Ouest à l'Est nous font assez connoître) il est clair que ces courans nous l'ont fait faire, & même un peu plus. Mais ces courans ne doivent plus être si vifs, à cause que les eaux sont emportées dans de plus petits cercles de la Sphere terrestre.

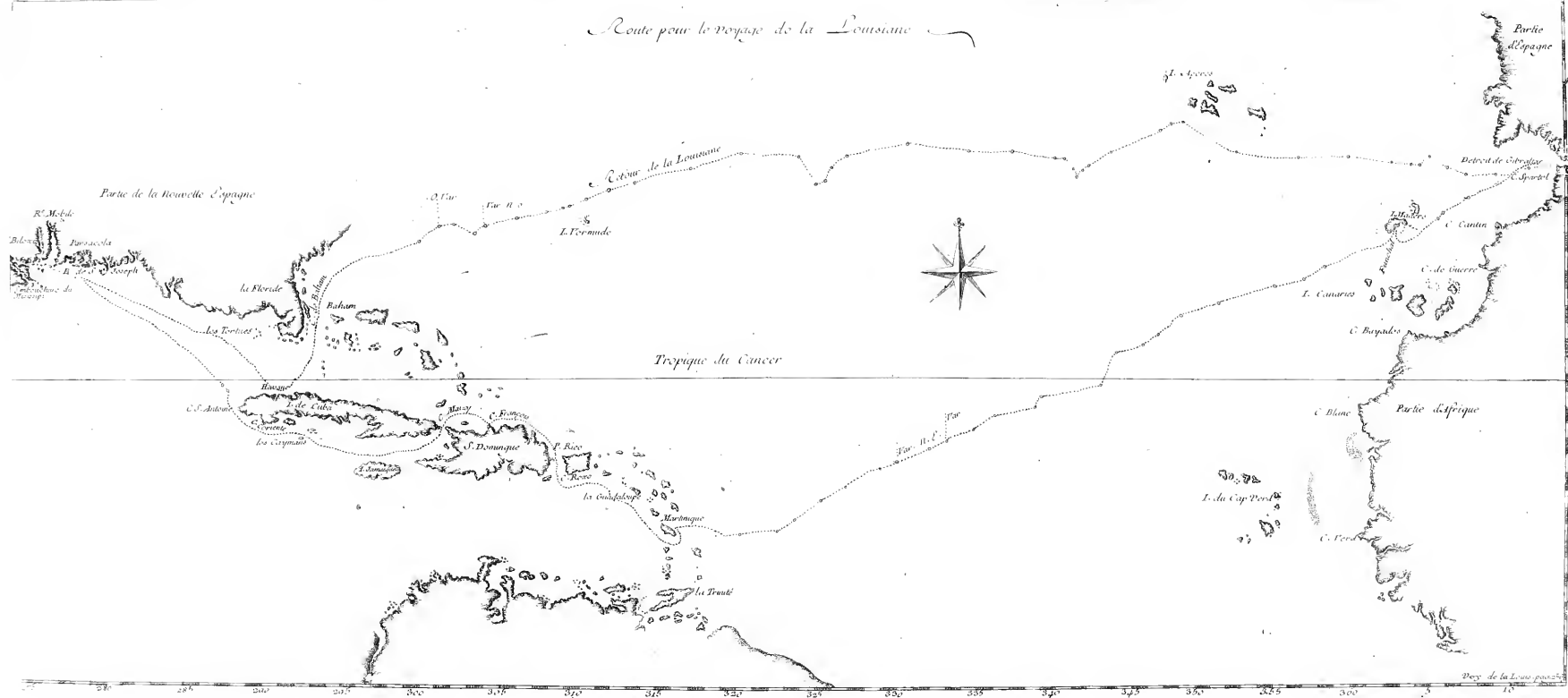
Cadix se trouve bien placé par rapport à mon premier Méridien, ainsi il n'y a pas de correction à faire, & si je l'ai supposé dans mon Journal, c'est que le premier Méridien de mes Cartes étoit trop à l'Ouest, & que fondé sur les courans, j'ai dû prendre cet avantage pour faire un bon atterrage, me réservant d'en dire la raison, qui est, comme on vient de le dire, la mauvaise position du méridien de Teneriffe qu'on vient d'éprouver. Outre cela il est toujours mieux de se faire plus près de terre que plus loin, lorsqu'il est question d'atterrer.

Comme on a souvent parlé des courans dans cet Ouvrage, il est inutile de s'étendre davantage sur cette matiere, pour éviter des repetitions ennuyeuses: mais on voit que ces courans ne sont pas imaginaires, & qu'ils sont assez souvent la cause des mauvaises positions des côtes sur les Cartes de Marine.

Il est à propos d'avertir que suivant ma position des Canaries, il faut réformer la côte d'Afrique depuis le Cap Cantin jusque par les dix degrez de latitude Nord d'environ un degre, dont elle est trop à l'Ouest, & approcher d'autant les Isles du Cap vert.

On doit encore avertir que tout ce qui est ponctué sur la
côte

Route pour le voyage de la Louisiane



Partie de la Nouvelle Espagne

Côte de la Louisiane

Partie d'Espagne

Détroit de Gibraltar

Tropique du Cancer

Partie d'Afrique

Des de la Louisiane

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 257
côte de la Floride, est une côte feinte pour remplir le vuide que cause l'erreur des Cartes Hollandoises qui auroit été difforme ; que le point *A.* doit se joindre au point *B.* en portant d'autant plus à l'Ouest la côte de la Floride, & avançant à proportion l'Isle de Cube, le canal de Baham, & les autres Isles de la maniere qu'on l'a dit ci-devant. On a jugé toutes ces remarques necessaires pour l'intelligence de cette Carte.

OBSERVATIONS

Sur les Cartes réduites des Indes Orientales & Occidentales de Pieter-Gos.

COMME il y a bien d'autres erreurs sur les Cartes de Pieter-Gos que celles dont je viens de parler, j'ai jugé à propos de les faire connoître ici pour l'avantage de la navigation ; c'est pour moi une obligation puisque le Roi m'entretient pour cela.

Lettre à Monsieur Hocquart de Champagny Commissaire de Marine.

Vous me priez, mon cher Commissaire, de vous dire mon sentiment sur les Cartes en velin de Pieter-Gos que vous venez d'acheter pour le voiage de long cours que nous allons faire ensemble : vous n'auriez pas besoin de mon avis, puisque vous êtes si éclairé en ces matieres & en d'autres bien plus difficiles, telles que le sont l'Analyse & la Géometrie ; de sorte que Madame votre sœur, m'écrivant sur notre voiage, a eu raison de me dire que nous allons bien Algebriser, Philosopher & Géometriser ensemble. Nous ferons bien ce que nous pourrons, mais Madame votre sœur avec tout son esprit ne sçait pas combien est peu stable le plancher qui nous servira de lycée, combien le roulis & le tangage interrompent les conversations philosophiques. Je ne lui conseille pas même de s'en instruire par pratique, elle est mieux à Paris que sur un Vaisseau, où vous même êtes souvent incommodé quand il y a grosse Mer.

Revenons. Je ne vous dirois pas mon avis sur ces Cartes que vous venez de m'envoier, si je ne vous voiois fort occupé

„ à notre armement. Ayez donc bien soin que rien ne nous
 „ manque, car quand la planche est tirée il n'est plus temps
 „ d'y pourvoir; & moi je vas avoir soin de vous dire avec la
 „ sincérité que vous me connoissez, ce que je pense des Car-
 „ tes de Pieter-Gos, lesquelles, quoique cheres, vaudront
 „ mieux quand vous saurez les corrections qu'il y faut faire.
 „ Je suis avec toute l'estime possible, Monsieur, votre très-
 „ humble &c.

A Toulon ce 30. Janvier 1720.

Nous comparerons les latitudes & longitudes de divers lieux marquez dans les deux Cartes de Pieter-Gos, qui est un des Hydrographes des plus estimez, & dont on se sert le plus à la Mer, pour voir quel fonds on peut faire sur ces Cartes, & les corrections qu'il y faut faire pour s'en servir utilement dans le voiage que nous allons entreprendre par ordre du Conseil de Marine; nous les comparerons, dis-je, avec les latitudes & les longitudes résultantes des observations astronomiques faites sur les lieux qui se trouvent rapportées dans le livre de la Connoissance des Temps, où celles qui sont les plus sûres sont marquées d'une Etoile; celles qui le sont un peu moins sont marquées d'une Croix. Nous tirerons de ces comparaisons des conséquences utiles pour notre navigation. Commençons par la Carte des Indes occidentales.

Pieter-Gos, comme tous les autres Hollandois, établit son premier méridien au pic de Teneriffe plus oriental que l'Isle de Fer, où passe notre premier méridien, d'un degré trente minutes selon la Connoissance des Temps; de sorte que la difference des méridiens de Teneriffe à Paris, est de 18^{d.} 30'. dont Paris est plus oriental. Selon Pieter-Gos cette difference est de 18^{d.} 20'. mais nous n'aurons pas égard à ces 10. minutes de difference, parce qu'elle n'est pas pour le present de grande conséquence, & que les réductions en seront plus aisées. Nous suivrons l'ordre alphabétique dans ces comparaisons.

	<i>Baïonne.</i>		
P. G. latitude	43 ^d 50' 0"	P. G. longitude	15 ^d 40' 0"
Conn. des Tems	43 29 45	Conn. des Tems	14 41 15
Trop Nord	<u>20 15</u>	Trop Oriental	<u>0 58 45</u>

Bourdeaux.

** Cap de Bonne-Esperance.*

P. G. latitude	45 ^d 22' 0"	P. G. latit. Sud	34 ^d 40' 0"
Conn. des Tems	44 50	Conn. des Tems	34 15
<hr/>		<hr/>	
Trop Nord	32 0	Trop Sud	25
<hr/>		<hr/>	
P. G. longitude	16 40 0	P. G. longitude	38 20
Conn. des Tems	15 25 0	Conn. des Tems	36 14 45
<hr/>		<hr/>	
Trop Oriental	1 15 0	Trop Oriental	2 5 15
<hr/>		<hr/>	

Brest.

** Cap Verd.*

P. G. latitude	48 ^d 30'	P. G. latitude	13 ^d 65' 0"
Conn. des Tems	48 23	Conn. des Tems	14 43
<hr/>		<hr/>	
Trop Nord	7	Trop Sud	48
<hr/>		<hr/>	
P. G. longitude	11 50	P. G. longitude	359 20
Conn. des Tems	11 36	Conn. des Tems	359 0
<hr/>		<hr/>	
Trop Oriental	14	Trop Oriental	20
<hr/>		<hr/>	

Cadix.

** Carthagene Amerique.*

P. G. latitude	36 ^d 40'	P. G. latitude	10 ^d 15' 0"
Conn. des Tems	36 37	Conn. des Tems	10 30 30
<hr/>		<hr/>	
Trop Nord	3	Trop Sud	15 30
<hr/>		<hr/>	
P. G. longitude	11 20	P. G. longitude	298 20
Conn. des Tems	10 20	Conn. des Tems	302 40
<hr/>		<hr/>	
Trop Oriental	1 0	Trop Occidental	4 20
<hr/>		<hr/>	

Calais.

** Conception Chily.*

P. G. latitude	50 ^d 40'	P. G. latit. Sud	36 ^d 22' 0"
Conn. des Tems	50 57	Conn. des Tems	36 42 53
<hr/>		<hr/>	
Trop Sud	17	Trop Nord	20 53
<hr/>		<hr/>	
P. G. longitude	18 10	P. G. longitude	297 30 0
Conn. des Tems	17 57 30"	Conn. des Tems	302 57 30
<hr/>		<hr/>	
Trop Oriental	12 30	Trop Occidental	5 27 30
<hr/>		<hr/>	

Diepe.

P. G. latitude	49 ^d 58' 0"
Conn. des Tems	49 56
<hr/>	
Trop Nord	2
<hr/>	
P. G. longitude	17 21
Conn. des Tems	17 19
<hr/>	
Trop Oriental	2
<hr/>	

** Lima.*

P. G. latit. Sud	12 ^d 20'
Conn. des Tems	12 1 15"
<hr/>	
Trop Sud	18 45
<hr/>	
P. G. longitude	293 40
Conn. des Tems	299 20 30
<hr/>	
Trop Occidental	5 40 30
<hr/>	

Genes.

P. G. latitude	43 ^d 20'
Conn. des Tems	44 25
<hr/>	
Trop Sud	1 5
<hr/>	
P. G. longitude	24 35
Conn. des Tems	24 45 45"
<hr/>	
Trop Occidental	10 45
<hr/>	

Lisbonne.

P. G. latitude	39 ^d 3'
Conn. des Tems	38 45
<hr/>	
Trop Nord	18
<hr/>	
P. G. longitude	8 0
Conn. des Tems	7 45
<hr/>	
Trop Oriental	15
<hr/>	

Isle de Fer.

P. G. latitude	28 ^d 0'
Conn. des Tems	28 5
<hr/>	
Trop Sud	5
<hr/>	
P. G. longitude	358 20
Conn. des Tems	358 30
<hr/>	
Trop Occidental	10
<hr/>	

Londres.

P. G. latitude	51 ^d 30'
Conn. des Tems	51 31
<hr/>	
Trop Sud	1
<hr/>	
P. G. longitude	16 0
Conn. des Tems	16 4 45"
<hr/>	
Trop Occidental	4 45
<hr/>	

** Kebec.*

P. G. latitude	48 ^d 0'
Conn. des Tems	46 55
<hr/>	
Trop Nord	1 5
<hr/>	
P. G. longitude	310 50
Conn. des Tems	306 17
<hr/>	
Trop Oriental	5 27
<hr/>	

Saint Malo.

P. G. latitude	48 ^d 38' 0"
Conn. des Tems	48 38 30
<hr/>	
Trop Sud	0 0 30
<hr/>	
P. G. longitude	14 17
Conn. des Tems	14 0
<hr/>	
Trop Oriental	17
<hr/>	

Malte.

** Olinde Bresil.*

P. G. latitude	36 ^d . 40' 0"	P. G. latitude Sud	8 ^d 0'
Conn. des Tems	35 54 26	Conn. des Tems	8 13
Trop Nord	45 34	Trop Nord	13
P. G. longitude	29 45	P. G. longitude	347 40
Conn. des Tems	30 40	Conn. des Tems	341 0
Trop Occidental	55	Trop Oriental	6 40

Marseille.

Pic de Teneriffe.

P. G. latitude	42 ^d 30'	P. G. latitude	28 ^d 18'
Conn. des Tems	43 19	Conn. des Tems	28 30
Trop Sud	49	Trop Sud	12
P. G. longitude	21 20	P. G. longitude	0 0 0
Conn. des Tems	21 37	Conn. des Tems	18 30 0
Trop Occidental	17	Depuis l'Isle de Fer	1 30 0

La Martinique.

Porto-Bello.

P. G. latitude	14 ^d 20'	P. G. latitude	10 ^d 0'
Conn. des Tems	14 45 9"	Conn. des Tems	9 33
Trop Sud	25 9	Trop Nord	27
P. G. longitude	315 40 0	P. G. longitude	294 20
Conn. des Tems	315 11 15	Conn. des Tems	296 20
Trop Oriental	28 45	Trop Occidental	2

Naples.

La Rochelle.

P. G. latitude	40 ^d 40'	P. G. latitude	46 ^d 20' 0"
Conn. des Tems	40 48	Conn. des Tems	46 10 15
Trop Sud	8	Trop Nord	9 45
P. G. longitude	29 20	P. G. longitude	15 38
Conn. des Tems	30 50	Conn. des Tems	15 7
Trop Occidental	1 30	Trop Oriental	31

Rouen.

P. G. latitude	49 ^d 5'
Conn. des Tems	49 27 30 ^q
Trop Sud	<u>22 30</u>
P. G. longitude	16 50
Conn. des Tems	17 15
Trop Occidental	<u>25</u>

Toulon.

P. G. latitude	42 ^d 20 ^r
Conn. des Tems	43 6 50 ^q
Trop Sud	<u>46 50</u>
P. G. longitude	21 50
Conn. des Tems	22 5 30
Trop Occidental	<u>15 30</u>

Tripoli Barbarie.

P. G. latitude	34 ^d 35' 0 ^r
Conn. des Tems	32 53 40
Trop Nord	<u>1 41 20</u>
P. G. longitude	29 0 0
Conn. des Tems	29 15 15
Trop Occidental	<u>15 15</u>

** Val Paraiso Chily.*

P. G. latitude Sud	33 ^d 20' 0
Conn. des Tems	34 0 19
Trop peu Sud	<u>40 19</u>
P. G. longitude	298 50 0
Conn. des Tems	303 50 45
Trop Occidental	<u>5 0 45</u>

Venise.

P. G. latitude	44 ^d 10 ^r
Conn. des Tems	45 25 0 ^q
Trop Sud	<u>1 15</u>
P. G. longitude	28 20
Conn. des Tems	28 50
Trop Occidental	<u>30</u>

** Ylo Perou.*

P. G. latitude Sud	17 ^d 40' 0 ^r
Conn. des Tems	17 36 15
Trop Sud	<u>3 45</u>
P. G. longitude	300 50 0
Conn. des Tems	304 57
Trop Occidental	<u>4 7</u>

Reste à examiner la Carte des Indes Orientales.

** Goa.*

P. G. latitude	15 ^d 30 ^r
Conn. des Tems	15 31
Trop Sud	<u>1</u>
P. G. longitude	97 10
Conn. des Tems	89 55
Trop Oriental	<u>7 15</u>

** Macao Chine.*

P. G. latitude	21 ^d 30 ^r
Conn. des Tems	22 12
Trop Sud	<u>42</u>
P. G. longitude	133 30
Conn. des Tems	129 18
Trop Oriental	<u>4 12</u>

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 263

<i>* Canton Chine.</i>		P. G. longitude	140 ^d 10'
P. G. latitude	24 ^d 40'	Conn. des Tems	136 30
Conn. des Tems	23 8	Trop Oriental	<u>3 40</u>
Trop Nord	<u>1 32</u>	<i>* Siam.</i>	
P. G. longitude	134 0	P. G. latitude	14 ^d 45'
Conn. des Tems	129 13 15"	Conn. des Tems	14 18
Trop Oriental	<u>4 46 45</u>	Trop Nord	<u>27</u>
<i>* Malaca.</i>		P. G. longitude	123 50
P. G. latitude	2 ^d 30'	Conn. des Tems	117 0
Conn. des Tems	2 12	Trop Oriental	<u>6 50</u>
Trop Nord	<u>18</u>	<i>* Surate.</i>	
P. G. longitude	122 30	P. G. latitude	21 ^d 0'
Conn. des Tems	118 15	Conn. des Tems	21 10
Trop Oriental	<u>4 15</u>	Trop Sud	<u>10</u>
<i>* Manile.</i>		P. G. longitude	96 0
P. G. latitude	14 ^d 40'	Conn. des Tems	88 30
Conn. des Tems	14 30	Trop Oriental	<u>7 30</u>
Trop Nord	<u>10</u>		

Reflexions sur ces Comparaisons.

1^o. Il résulte de ces comparaisons que dans les Cartes de Pieter-Gos, il n'y a pas une latitude ni une longitude qui soient exactes. Il est vrai que pour les lieux de l'Europe qu'on a comparez, les erreurs ne sont pas fort considerables pour l'ordinaire ; mais les Navigateurs doivent pour-tant y prendre garde pour faire un bon atterrage.

2^o. Les villes de Marseille, Toulon, Genes, Naples, Venise & Tripoli de Barbarie, qui sont dans la Méditerranée, & qui sont trop à l'Occident, nous font connoître que toutes les autres positions des divers Ports de cette Mer sont trop à l'Ouest, les uns plus, les autres moins. Pour verifier de combien ils le sont, il faudroit avoir des observations de tous ces Ports, ce qui ne sera apparemment

de longtems. Mais il suffit d'être sur ses gardes en venant de l'Est; de peur de se trouver sur la côte lorsqu'on s'en croiroit encore bien loin. Il y a moins à craindre en venant de l'Ouest, puisque par le point, s'il est bien fait, on se trouvera sur cette Carte près de la côte, lorsqu'on en sera réellement à quelque distance.

3°. Pour les côtes d'Europe qui sont sur l'Océan, Pieter-Gos les pose trop à l'Est; cela paroît par les lieux dont on a donné les comparaisons, lesquels, excepté Londres & Rouen, sont tous plus à l'Orient que ne le donnent les Observations astronomiques qui ont été faites en ces divers lieux. Il faudra donc être sur ses gardes en venant de l'Ouest. On aura moins à craindre en venant de l'Est, puisque ces côtes sont réellement moins à l'Est qu'il ne les marque: les erreurs sont quelquefois de plus d'un degré, quelquefois moins.

4°. Si on excepte Tripoli de Barbarie & Venise, dont les erreurs en latitude sont énormes, ce qui change le gisement de la côte; les autres erreurs ne sont pas si considérables, ce qui n'empêche pas qu'on n'y doive faire grande attention pour faire un bon atterrage. La plupart donnent la latitude trop Nord; il sera aisé de consulter ces remarques quand on sera prêt d'atterrer.

5°. Mais ce ne sont pas là les principales erreurs, celles que l'on vient de remarquer sont petites en comparaison des suivantes. Commençons par les Indes Occidentales, & reprenons les comparaisons des longitudes & des latitudes faites ci-dessus: on les a toutes marquées par des Etoiles, afin que l'on pût aisément les reconnoître.

Olinde qui est dans la partie la plus Orientale du Brésil, est marqué trop à l'Est de six degrez quarante minutes. D'autre part Lima, qui est dans la Mer du Sud, & seulement plus Sud qu'Olinde de 3^d. 48'. est trop à l'Ouest de 5^d. 40'. 30". c'est-à-dire que Pieter-Gos, ainsi que tous les Géographes qui l'ont précédé, fait l'Amérique méridionale de beaucoup trop large. Il faut donc en retrancher du côté de l'Est vingt lieuës par degré (car les degrez de longitude des Cartes réduites sont tous égaux, & valent 20. lieuës ou 60. milles) de sorte qu'on doit retrancher du côté de l'Est 133. lieuës un tiers, ou 400. milles, dont réellement

cette

cette côte du Bresil est plus à l'Ouest que ne la marque Pieter-Gos. Cette erreur vient des courans qui portant à l'Ouest ont fait trouver les Pilotes sur ces côtes plutôt qu'ils ne pensoient, & les leur a fait mettre plus à l'Est, supposant qu'il n'y avoit pas des courans, & qu'ils avoient fait moins de chemin.

D'autre part Lima est trop à l'Ouest de $5^{\text{d}}. 40'. 30''$. il faut donc encore retrancher 114. lieues dont cette partie est marquée trop Occidentale : voilà 247. lieues dont il faut retressir la partie de l'Amérique méridionale voisine de la ligne ; il en faut faire autant à proportion le long de la côte de la Mer du Sud, jusqu'au Cap de Horn, comme nous le prouverons bien tôt. Nous n'avons pas des observations faites sur la côte orientale de l'Amérique méridionale, le R. P. Feuillée n'en aiant point pû faire à Buenos-Aires pour la longitude ; mais on peut sans crainte retrancher $4^{\text{l}}. 30'$. le long de cette côte, depuis Olinde jusqu'à Rio-Janeiro, dont Pieter-Gos l'avance trop vers l'Est, ce qui retressira cette partie de l'Amérique méridionale.

6°. Pour ce qui est de la côte Occidentale, nous avons des observations qui nous prouvent clairement que Pieter-Gos la pousse trop à l'Ouest, & qu'il faut encore de ce côté-là retressir ce grand continent ; nous venons de le voir pour Lima. Suivons la côte. Pieter-Gos met Ylo trop à l'Ouest de $4^{\text{l}}. 3'$. Val-Paraiso dans le Chily trop à l'Ouest de $5^{\text{d}}. 0'. 45''$. & la Conception aussi dans le Chily trop à l'Ouest de $5^{\text{d}}. 27'. 30''$. il paroît donc évident qu'en suivant à peu près la même configuration de cette côte Occidentale, il faut retressir de cinq degrez tout ce grand continent, depuis Arica jusqu'au Cap de Horn la côte courant toujours Nord & Sud, & non point Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest. Depuis Arica jusqu'au Cap appelé *Morro del Diablo*, la côte court Est & Ouest ; c'est ce qui fait qu'à Ylo qui est au Nord de ce Cap, il ne faut retrancher que $4^{\text{l}}. 3'$. D'Ylo jusqu'au golphe de Panama la côte va en arrondissant, mais non point tant que la marque Pieter-Gos, & il en faut retrancher cinq degrez. Cette situation des côtes Occidentales, déterminée, comme l'on voit, par des observations Astronomiques, est marquée ainsi dans la Carte de l'Amérique Méridionale que le P.

Feuillée a donné au commencement de son Journal ; elle est confirmée par la navigation de ce R. P. Voici comme il parle page 513. de son Journal.

„ Je comptois à midi du 8. Février 1710. que la Conception étoit encore 4^l. plus vers l'Est que le lieu où nous étions ; ainsi il étoit impossible de pouvoir découvrir les terres. Nos Pilotes naviguoient par terre depuis le matin ; leur point sur leur Carte les trompa, ignorant que la Conception fut plus vers l'Est qu'elle n'y étoit marquée. Ils attribuoient leur erreur aux courans croiant qu'ils portoient vers l'Ouest, * & les avoit éloigné de la côte. Nous arrivâmes à midi sous le Méridien de Calao ; la Conception est plus Orientale, selon mes observations, de 4^l. qui nous restoient encore à courir.

„ Le 9. Février nous vîmes sortir le Soleil des eaux, marque infailible que les terres étoient encore bien éloignées, puisque la superficie des eaux étoit plus élevée que les hautes Montagnes du Chily. A midi nous étions encore à deux degrez à l'Ouest de la Conception. Le 10. Février par l'estime nous ne devions être qu'à un degré vers l'Ouest de la Conception.

Enfin ils y arriverent le 12. Février. Il est donc clair que ce ne sont pas toujours les courans auxquels il faut se prendre des mauvaises navigations sur ces côtes. J'en dis autant pour les côtes de l'Est après le P. Feuillée & Monsieur de l'Isle, car comme dit celui-ci, les courans qui portent à l'Ouest vers la côte de l'Amérique ne vont tout au plus que jusqu'au 30. degré de latitude Sud ; & il y a des endroits où les courans portent à l'Est, comme il est prouvé par le voiage de M. Bigot de la Canté, rapporté dans l'Histoire de l'Academie des Sciences de l'année 1710.

7^o. Carthagene d'Amérique est placée trop à l'Ouest sur la Carte de Pieter-Gos de 4^l. 20'. qui vallent 86. lieuës, & Porto-Bello sur la même côte de deux degrez ou 40. lieuës. Ainsi on voit qu'il faut rapprocher l'estime de Panama, & les côtes qui sont au Sud & au Nord de lui dans le voisinage. Au contraire Kebec est trop Oriental de 5. degrez 27. minutes, c'est-à-dire de 109. lieuës ; d'où l'on

* Quelques quatre degrez au-delà des Tropiques, les courans ne portent plus à l'Ouest ; ainsi les Pilotes se trompoient.

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 267
voit que pour le continent de l'Amérique Septentrionale, il faut en changer beaucoup la configuration, & être extrêmement sur ses gardes quand on navigue dans ces parages, où il faudroit faire des observations Astronomiques pour en bien placer les principaux points.

L'erreur de Pieter-Gos pour la position de la Martinique, & par conséquent du reste des Isles du vent n'est pas considérable, n'étant que de 28'. 45". qui ne font pas dix lieues; il faut pourtant y faire attention, quoiqu'il la fasse trop Orientale, & qu'ainsi venant de l'Est, on ne puisse pas si aisément donner sur la côte, qui est plus Ouest qu'il ne la marque.

REMARQUE.

On a parlé ci-devant dans le Journal fort au long de l'atterrage à la Martinique, ainsi il n'y a rien à dire ici de nouveau sur ce sujet.

8°. Les erreurs de la Carte de Pieter-Gos pour la latitude de tous ces lieux de l'Amérique qu'on a comparé sont moins considérables, elle ne vont qu'à un demi degré environ plus ou moins, excepté la latitude de Kebec dont l'erreur est d'un degré cinq minutes. Quelques-uns de ces lieux sont trop Sud, d'autres trop Nord: on y fera attention dans le besoin en lisant les comparaisons; ainsi je ne m'étendrai pas davantage sur ce sujet. Mais on peut légitimement conclure que la position des autres lieux n'est pas plus exacte. C'est pourquoi dans les voyages de long cours on ne sauroit trop prendre garde à ces positions, & apporter trop de soin pour faire un bon atterrage. Cela me détermine à m'étendre un peu plus sur la position de ces côtes.

La Carte de l'Amérique Méridionale que le R. P. Feuillée a donné à la tête de son Journal, a été faite & gravée à Paris de concert avec M. de l'Isle son ami. Il y a fait les corrections de la manière que j'ai dit ci-dessus; & quoique les longitudes des lieux, que je vais comparer, ne soient pas si sûres que les autres ci-devant citées, elle feront voir pourtant qu'il faut corriger la Carte de Pieter-Gos de la manière que je l'ai dit ci-devant. Comme Pieter-Gos il établit son premier Méridien au pic de Teneriffe. Pieter-Gos met Panama à 294^d. 15'. le P. Feuillée à 297^d. la diffe-

rence est 2^d. 45'. dont Pieter-Gos le fait trop occidental. Quitto par Pieter-Gos est à 295^d. 40'. par le P. Feuillée à 299^d. la différence est 3^d. 20'. dont il est trop occidental. Arequipa par Pieter-Gos 300^d. par le P. Feuillée 305^d. la différence est 5^d. trop occidental. Copiapo par Pieter-Gos 300^d. 40'. par le P. Feuillée 306^d. la différence 5^d. 20'. trop occidental. Ces positions suffisent pour faire voir qu'il faut corriger la côte de la Mer du Sud, comme nous l'avons dit ci-devant.

Venons à la côte de la Mer du Nord. Surinam par Pieter-Gos est à 322^d. par le P. Feuillée 319^d. 30'. la différence est de 2^d. 30'. dont Pieter-Gos le fait trop oriental. Pieter-Gos met Paraiba à 347^d. 20^d. le P. Feuillée à 340^d. 30'. donc Pieter-Gos le fait trop oriental de 6^d. 50'. comme Olinde qui en est près. L'Île de Norogna par Pieter-Gos 351^d. 10'. par le P. Feuillée 345^d. 30'. donc trop orientale selon Pieter-Gos de 5^d. 40'. S. Salvador selon Pieter-Gos 343^d. 20'. selon le P. Feuillée 339^d. la différence est de 4^d. 20'. dont il est trop oriental ; mais cette différence commence à diminuer. Rio-Janeiro selon Pieter-Gos 337^d. 50'. selon le P. Feuillée 336^d. la différence est 1^d. 50'. qui est fort diminuée.

Au Cap Sainte-Marie à l'embouchure de Rio de la Plata ils sont parfaitement d'accord, mais au Cap des Vierges Pieter-Gos s'écarte beaucoup. Il met ce Cap qui fait l'entrée du Détroit de Magellan à 303^d. 30'. & le P. Feuillée à 314^d. c'est-à-dire que Pieter-Gos le fait plus occidental de 10^d. 30'. que le P. Feuillée ; & comme la riviere de Gallegue est voisine de ce Cap, il ne faut pas s'étonner que le Vaisseau le S. Louis qui en partit faisant route au Cap de Bonne-Esperance, ait trouvé les Îles de Tristan-Cugne 300. lieues plutôt qu'il ne s'y attendoit, puisque naviguant sur la Carte de Pieter-Gos, il se faisoit quand il partit de Gallegue 210. lieues plus Ouest qu'il n'étoit réellement. Nous allons éclaircir davantage ce point dans l'article suivant à cause de son importance, & qu'il donna occasion à l'Equipage du vaisseau le S. Louis, d'établir de nouvelles Îles de Tristan de Cugne, comme on avoit déjà établi une nouvelle Île de Sainte Helene, qui se trouve sur la Carte de Pieter-Gos, mais non pas à la Mer.

9°. Venons à sa Carte des Indes Orientales. Il place le Cap de Bonne-Esperance 2^d. 5'. trop à l'Est, ce qui donne une différence de près de 42. lieuës dont il est réellement plus Ouest. Pour sa latitude il l'a fait seulement de 25'. trop Sud, c'est-à-dire huit lieuës un tiers. Mais il est bon de faire ici des réflexions après M. de l'Isle, sur la distance du Détroit de Magellan au Cap de Bonne-Esperance. Voici les termes de M. de l'Isle tirez des Mémoires de l'Académie de l'an 1716. page 86.

Les observations faites par deux Navigateurs sur le " Vaisseau le S. Louis, que j'ai rapportées dans les Me- " moires de l'Académie de 1710. page 364. font voir 300. " lieuës d'erreur dans la Carte de Pieter-Gos, sur la dif- " rance du Détroit de Magellan aux Isles de Tristan-Cugne... " & dans les meilleurs Cartes cette distance étoit encore " trop grande de 170. lieuës, entr'autres dans la Carte " des variations de Monsieur Halley, dans laquelle l'em- " bouchure de la riviere de Gallegue à la partie orientale " du Détroit de Magellan, étoit marquée de dix degrez plus " à l'Occident qu'il ne falloit; & page 88. M. de l'Isle ajoute. " Enfin le P. Feuillée aiant observé exactement en 1709. " plusieurs immersions du premier Satellite de Jupiter à la " Conception & à Val-Paraiso, villes du Chily, ces obser- " vations comparées avec celles qui furent faites en même- " temps à Paris..... autorisent encore davantage la longitude " que j'ai donnée au Détroit de Magellan; au lieu que se- " lon l'hypothese de M. Halley, la partie orientale de ce " Détroit étant supposée de 75^d. plus occidentale que Lon- " dres, & par conséquent 77^d. & demi plus que Paris; " comme le P. Feuillée trouve seulement 75^d. & demi en- " tre Paris & la Conception, il s'enfuivroit de-là que l'en- " trée du Détroit de Magellan du côté de la Mer du Nord, " seroit plus occidentale de deux degrez que la Conception " sur les côtes de la Mer du Sud; ce qui est contre toute " vrai-semblance. "

Il auroit pû ajouter contre toute verité; car quand on a doublé le Cap Victoria, qui termine le Détroit de Magellan dans la Mer du Sud, les Navigateurs courent droit au Nord le long de la côte pour aller à la Conception, au

lieu qu'il faudroit faire pour le moins le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & nous avons déjà dit ci-dessus que cette côte court Nord & Sud jusqu'à Arica.

10°. Pieter-Gos place la presqu'Isle des Indes, qui se termine au Cap Comorin trop à l'Est; car Goa & Surate qui sont aux deux extrémités de la côte occidentale de cette presqu'Isle, qui gissent presque Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est, & sont par conséquent sous des Méridiens qui ne sont pas fort différents, sont placés trop à l'Est. Goa de 7^d. 15'. & Surate de 7^d. 30'. ce qui les éloigne vers l'Orient de plus de 140. lieues, de sorte que toute cette côte doit être rapprochée d'autant vers l'Ouest.

Pour ce qui est de la latitude de Surate elle s'accorde à dix minutes près, ainsi la différence est petite; celle de Goa est exacte. On voit par-là qu'il faut rapprocher d'autant les Isles Madives, dont la distance à la côte de Malabar est connue, & que toutes les Isles de ce grand Golphe des Indes terminés d'un côté par les côtes d'Afrique & d'Arabie; de l'autre par la côte d'Ormus, lequel n'est pas si grand d'environ 100. lieues qu'il est marqué sur la Carte de Pieter-Gos; toutes ces Isles, dis-je, sont mal placées pour la longitude sur cette Carte: mais pour décider de combien, il faudroit y faire des observations Astronomiques, ce qui seroit très-utile aux Navigateurs que ces Isles inquiètent avec raison.

11°. Par les observations faites à Malaca par les Peres Jesuites allans à la Chine, & comparées avec celles qui furent faites en même-temps à Paris, la longitude de Malaca est moindre de 4^d. 15'. que Pieter-Gos ne l'a fait; c'est-à-dire que Malaca est plus occidental de 85. lieues; mais comme la longitude du Cap de Comorin est trop grande de 7^d. 15'. il s'ensuit que Pieter-Gos étroit le grand golphe de Bengale, où sont les Isles de Ceylon, Sumatra, & même Bornes & Java, qui ne sont pas dans ce Golphe de trois degrez ou 60. lieues; car si toutes ces côtes étoient placées proportionnellement sur sa Carte, il faudroit que Malaca fut 7^d. 15'. plus à l'Est qu'il n'est réellement; au lieu qu'on ne trouve que 4^d. 15'. Il ne faut donc pas s'étonner que des Navigateurs aient manqué le Détroit de la Sonde, &

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 271
qu'ils se soient trouvez plutôt qu'ils ne pensoient sur la
côte ; alors les courans les ont manié si rudement, qu'ils
les ont fait dériver sur Achem.

12^o. L'erreur de la Carte pour la longitude de Siam est
encore plus considerable que celle de Malaca ; elle est de
6^d. 50'. dont Pieter-Gos la met trop à l'Est, c'est-à-dire
qu'il faut rapprocher toute cette côte du golphe de Siam
& Pegu, de 2^d. 35'. plus que la côte de Malaca. Pour ce
qui est de la latitude de Siam, elle ne differe que de 27.
minutes ; aussi est-il bien plus aisé de trouver la latitude
par la hauteur méridienne des Astres, que la longitude ;
mais heureusement les Peres Jesuites François envoiez à
Siam, y ont observé aussi-bien qu'à Louvo, qui n'en est
qu'à quelques lieuës, des Eclipses de Lune, & du premier
Satellite de Jupiter, lesquelles comparées avec les observa-
tions faites en même-temps à Paris & ailleurs, nous ont
donné très-precisément la longitude de Siam.

13^o. Macao & Canton sont aussi posez trop à l'Est sur la
Carte de Pieter-Gos. Le premier de 4^d. 12'. ou 84. lieuës ;
Canton de 4^d. 46'. ou 95. lieuës dont il faut les rappro-
cher de l'Europe : mais la distance de Malaca à Macao est
assez exacte sur la Carte de Pieter-Gos ; cela paroît en ce
que les erreurs en longitude sont égales, celle de Malaca
étant de 4^d. 15'. & celle de Macao de 4^d. 12'. Pour ce
qui est de Canton, il est posé trop oriental par rapport à
Macao de 35. minutes. Cela conste par les observations
faites à Canton par les Peres Thomas & de Fontenay Je-
suites, comparées avec celles qui furent faites à Paris &
à Londres. Ces deux Peres en aiant fait un grand nombre
pendant leur séjour à Canton, où le Pere de Fontenay ob-
serva Mercure sur le Soleil au commencement de Novem-
bre 1698. Je ne parle point ici des observations faites par
les Peres Jesuites à Pekin ou autres lieux dans les terres
de l'Empire de la Chine, parce que Pieter-Gos, avec rai-
son, ne les a pas marquez sur sa Carte.

14^o. Malaca est posé trop Nord de 18'. Macao trop Sud
de 42'. mais l'erreur de Canton est excessive. Il y est posé
1^d. 32'. trop Nord ; heureusement les gros Vaisseaux ne
vont pas jusqu'à Canton ; mais tout cela fait voir qu'un
Pilote qui va à la Chine, doit être attentif pour la latitude

& longitude de ces côtes, qui sont si mal placées sur cette Carte, qui est pourtant une des plus estimées & des plus en usage.

15°. Reste à examiner la position de Manile, Capitale des Philippines. Cette ville est seulement placée de dix minutes trop Nord; mais l'erreur en longitude est de 3'. 40'. dont Pieter-Gos la fait trop orientale, ou 71. lieues $\frac{1}{3}$ dont il faut la rapprocher d'Europe; & comme on connoît assez exactement la position des autres Isles Philippines par rapport à l'Isle de Luçon dont Manile est la Capitale, on peut être assuré que toutes ces Isles sont trop à l'Est de plus de trois degrez, & prendre des mesures là-dessus pour les atterrages.

Il s'en faut donc beaucoup que les Cartes de Pieter-Gos, & par conséquent celles de Van-Kulen, dont Pieter-Gos a pris la plupart des positions, (les Hydrographes se contentant souvent de se copier les uns les autres,) soient aussi correctes qu'il le faudroit. Pour y parvenir il faudroit faire des observations sur les côtes où on n'en a pas fait encore. Il faut pour cela que les Princes & leurs Ministres aient du goût pour la navigation, & qu'ils ne plaignent pas la dépense. Tel étoit le feu Roi Louis le Grand, qui a envoyé des Astronomes dans tous les endroits dont nous venons de faire des comparaisons; la navigation lui sera éternellement redevable du progrès extraordinaire qu'elle a fait sous son glorieux Regne.

REFLEXIONS

Sur le mouvement d'un Vaisseau sur ses côtes.

DANS le cours de ce Journal au 24. & 26. Mars pag. 9. & 12. on a fait quelques reflexions qui peuvent être utiles pour la navigation; mais pour ne pas interrompre la suite de ce Journal par une longue digression, on s'est abstenu d'apporter des preuves Géométriques de ce qu'on avance dans ces reflexions, & elles ont été courtes. On en a usé de même sur les vents & la variation; il est donc à propos de traiter à present plus en détail une matière

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 273
tiere sur laquelle il importe aux gens de Mer de faire réflexion pour l'avantage de la Marine. On tachera de le faire clairement.

Nous disons qu'un Vaisseau porte bien la voile, lorsque le vent, qu'on suppose ne pas venir de l'arriere, donnant sur la voile ne le fait point pancher sur le côté, en sorte que le mâst reste perpendiculaire à l'horison malgré l'effort du vent. Cela se doit entendre quand il n'y a pas grosse Mer ; car on conçoit aisément que la houle ou le flot doit faire coucher le Vaisseau tantôt à tribord, tantôt à babord ; & ce mouvement s'appelle le roulis. Il y a donc deux choses à considerer ici, l'effort du vent sur la voile & sur le mâst, & la resistance de la Mer ou l'effort qu'elle fait contre le mouvement du Vaisseau sur le côté. La figure du Vaisseau contribuë fort à ces deux choses, ainsi que la longueur des mâsts & le poids du Vaisseau.

Je m'attacherai ici à ce qui arrive au Vaisseau en état de se coucher par l'effort du vent sur le grand mâst, & sur le grand mâst de hune, sans considerer l'effort du vent sur les autres mâsts, qui ne differe qu'en ce qu'étant moins longs, cet effort n'a pas tant d'effet. Pour cela je considere le grand mâsts comme un levier, dont le mouvement se fait au tour d'un point que j'appelle centre du mouvement, ou centre de la figure du Vaisseau.

Des puissances qui agissent sur ce levier, l'une est le vent soufflant contre la voile, à quoi il faut joindre le poids des mâsts, des vergues, des voiles & des cordages ; & pour traiter ceci géométriquement, je considererai toutes ces choses comme réunies en un certain point de ce levier ; comme si lui seul étoit chargé de l'effort du vent, du poids des mâsts, des vergues, des cordages & des voiles.

Je regarderai le centre du mouvement comme le point d'appui sur lequel agissent les deux puissances, ou sur lequel les deux puissances opposées feroient équilibre, si chacune à son tour ne l'emportoit sur son antagoniste.

L'autre puissance est le poids de la partie du Vaisseau, & de tout ce qu'il contient dans la partie du levier qui est depuis le centre du mouvement en allant vers la quille. Comme ce poids a un centre de pesanteur, il doit necessairement être dans un des points de ce levier ; & ce point

chargé de tout ce poids peut être regardé comme l'autre puissance, opposée à la première, qui agit sur le même point d'appui que j'ai dit être le centre du mouvement.

Le R. P. Hoste Jesuite grand Géometre, qui sçavoit la Marine & la construction par spéculation & par pratique, a donné dans le chapitre second de son excellent Traité de la Théorie de la construction des Vaisseaux, diverses démonstrations que je supposerai ici sans les rappeler. De ses principes je vais tirer des conséquences qui tendront à la pratique pour la navigation ; car puisque c'est à la Mer, & sur un Vaisseau que je travaille sur ces matieres, je ne puis rien faire de mieux que de profiter du temps & de la vûe des mouvemens des Vaisseaux, pour donner aux Marins des connoissances qui puissent leur être utiles.

Il suit des démonstrations du P. Hoste, que la force d'un Vaisseau pour bien porter la voile, sera d'autant plus grande, que le centre du mouvement sera plus élevé au dessus de la flotaïson. La preuve en est évidente ; car par-là on allonge le bras du levier du côté du centre de pesanteur, & on l'accourcit du côté où le vent qui est l'autre puissance agit ; or les puissances sont entr'elles en raison réciproque de leur distance au centre du mouvement qui est le point d'appui ; donc en allongeant ce bras du levier, la puissance qui y est appliquée a plus de force contre le vent agissant sur le mât, qui ne la soulevera pas ; ainsi le Vaisseau ne panchera pas.

Il est donc inutile de donner au Vaisseau plus de largeur dans la vûe de lui faire bien porter la voile, à moins qu'en même temps on n'éleve le centre de la figure. Cela suit de ce qu'on vient de prouver ; d'autant plus qu'on ne doit pas croire que le Vaisseau bien construit se couche jusqu'à ce qu'il ait trouvé son fort, ou le plan qui passe par sa plus grande largeur. Il faudroit pour cela qu'il eût une mâture excessivement longue, & il seroit en danger de virer.

Figure 1. Pour rendre ceci plus sensible, soit FL. la ligne qui passe par des points oppozés de la flotaïson du Vaisseau dans le plan vertical ABFLOD. soit AD la ligne qui passe par C centre du mouvement parallele à FL. la ligne BO qui passe par la plus grande largeur du Vaisseau fera la ligne

de son fort, qui ne doit être élevée au-dessus de celle de la flotaïson FL que de deux pieds, puisque le Vaisseau ne se couche jamais tant, que l'eau monte deux pieds au-dessus de la flotaïson ordinaire. Or de ce qu'on vient de prouver ci-dessus, il suit que plus on élèvera la ligne ACD du centre du mouvement, mieux le Vaisseau portera la voile.

Pendant pour donner plus de jour à cette Démonstration, soit FL la ligne de la flotaïson; qui passe par C centre du mouvement, & G le centre de pesanteur. Si on fait incliner le Vaisseau en sorte que le centre G ne se trouve plus dans la ligne à plomb ACG, mais dans le point D de quelque ligne inclinée HCD, il est clair que lorsque le vent aura fait pancher le Vaisseau par la ligne HC, à cause de l'équilibre qui doit être entre les deux puissances, le centre de pesanteur retournera du point D au point G par l'arc DG, & que la ligne HCB sera infiniment proche de ACG, quand l'angle GCD & l'arc GD seront infiniment petits. Il est donc impossible qu'il y ait d'autre centre C, qui soit le centre de la figure ou du mouvement. Car soit quelque autre point B qu'on suppose être le centre du mouvement: donc puisque le centre de pesanteur G décrit un arc, il faudra qu'étant monté en D, il ne revienne pas en G, puisque BD ne peut être égale à BG, mais en quelque point plus proche de C, ce qui est contre la supposition, & feroit remonter le centre de pesanteur contre la propriété des corps pesants. Le Vaisseau ne peut donc se relever que par un mouvement dont le centre soit au point C.

Si le Vaisseau étoit sphérique, & qu'il n'eût pas de mât, le liquide dans lequel il nage ne lui feroit aucune résistance, ni quand il se couche, ni quand il se relève, parce qu'aucune des parties du liquide ne feroit déplacée par le mouvement du Vaisseau; ainsi il ne feroit que rouler fort vite & rudement. Et c'est sans doute pour cela que lorsqu'un Vaisseau a demâté il roule furieusement, & est en grand danger de virer; sur-tout si son gabari approche de la figure circulaire, n'y ayant plus de puissance qui fasse équilibre avec celle du centre G.

Mais comme un Vaisseau pour être bon ne doit pas être sphérique, en se redressant il doit nécessairement déplacer

Figure 2.

l'eau qui l'environne ; car la partie D du Vaisseau ne sauroit revenir en G, ou le point M ne peut revenir en N, sans déplacer l'eau qui est entre les points M & N ; & comme il a de la peine à la déplacer, de-là vient que le roulis est lent, & d'autant plus lent que le Vaisseau par sa figure aura plus de peine à la déplacer ; car enfin si la puissance G ne l'emportoit pas à la fin sur la puissance du vent appliquée au mât, & si elle ne revenoit au point G de la verticale B G, il faudroit que le Vaisseau virât, ce qui arriveroit si l'arrimage du Vaisseau se dérangoit, ou si les canons de la batterie du côté de D, où le centre de pesanteur a été élevé venoient à se détacher ; car alors le centre de pesanteur changeroit de place : c'est pourquoi on a grand soin de bien amarrer les canons des batteries.

Figure 3. Il est donc clair que si le point C centre du mouvement est plus élevé, & que le Vaisseau s'incline de quelque angle, le point G s'éloignera plus du point D, où on peut supposer que le centre de pesanteur est descendu, que si le centre du mouvement étoit dans quelque point plus bas A plus proche de D, car l'arc G D est bien plus grand que l'arc E D, qui exprime le mouvement du Vaisseau dont le centre est A, & l'arc G D le mouvement du Vaisseau dont le centre est C. Cet arc G D étant plus grand, il s'ensuit que la partie O D du Vaisseau déplacera plus d'eau que la partie E D ; ainsi le Vaisseau roulera plus lentement, résistera plus au vent, & son mât sera droit quand le roulis aura passé, parce que le point G se trouvera dans la verticale C D, malgré l'effort du vent, jusqu'à ce que la partie opposée de la même houle qui l'avoit fait coucher, & sur laquelle il est, le fasse rouler de l'autre côté ; car le vent ne peut faire carguer ou pancher le Vaisseau du côté d'où il souffle, mais seulement du côté opposé.

Or les Vaisseaux qui ne portent pas bien la voile, ne sont pas droits quand ils sont au haut de la houle, lorsqu'ils courent vent large, & moins encore lorsqu'ils vont au plus près. Leurs mâts s'inclinent ou carguent du côté opposé à celui du vent ; à cause que le point C étant trop près de G, la puissance G ne peut faire équilibre avec la puissance H. On a vû des Fregates, qui, étant obligées de se battre au vent, avoient peine d'avancer leur canon en bat-

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 277
terie , & dont le recul étoit violent quand il tiroit. Si elles se battoient sous le vent, leur batterie étoit noyée, le Vaisseau carguant de ce côté-là ; ainsi elle devenoit inutile, ou mettoit la Fregate en danger de couler à fond.

Il est donc évident que plus le centre C du mouvement est élevé, plus les parties inferieures du Vaisseau trouvent de résistance quand il se couche ou quand il se redresse, & moins les parties superieures en trouvent. Ce qui est aisé à concevoir par tout ce qu'on a dit ci-devant ; car les parties superieures du Vaisseau ne trouvent que de l'air, dont la résistance est bien moindre que celle de l'eau, qui est un milieu bien plus difficile à déplacer parce qu'il est plus épais. De sorte que plus on élève le centre du mouvement, plus le Vaisseau trouve de résistance dans le mouvement par lequel il tend à s'incliner & à se redresser sur la houle. Ce mouvement sera donc moins rude & plus lent. Or c'est ce qu'on demande encore, outre la qualité de bien porter la voile.

Mais il ne s'ensuit pas de-là qu'il faille placer plus bas le centre de pesanteur, plutôt que d'élever le centre de la figure pour moderer le roulis d'un Bâtiment sujet à rouler beaucoup. Quelques-uns pour avoir mis plusieurs pieces de canon à fond de cale s'en sont mal fort trouvez, & ont demâté. La Mer donne pour lors de si terribles secousses au corps du Vaisseau, & il se tourmente si fort que ses mâts ne sçauroient tenir. Il faut au contraire élever le centre du mouvement sans faire descendre le centre de pesanteur. Par ce moien on retarde le mouvement du Vaisseau, qui se fait par de plus grands arcs de cercle, en déplaçant plus d'eau, & on augmente la force de la puissance ou du centre de pesanteur, qui balance celle des mâts, vergues, cordages & voiles sur lesquelles le vent agit.

On m'objectera que nous sommes tombez dans ce cas, même dans ce voiage, aiant fait mettre au fond de cale quelques pieces de canon & affuts de la batterie basse dans ce mois d'Octobre. Mais bien au contraire, comme nous avions déchargé beaucoup de vivres à la Louisiane, & que nous n'avions pû mettre en place que du sable, qui pese peu, & occupe beaucoup de place, le centre de pesanteur de nôtre Vaisseau s'étoit approché du centre du mouvement :

ainsi pour l'éloigner, nous avons mis à fond de cale un grand poids qui étoit trop voisin du centre de la figure, & par-là abaissé le centre de pesanteur qui étoit monté trop haut.

De tout ceci il suit que si un Vaisseau déjà fait a le centre de la figure, ou du mouvement trop près de la ligne de la flottaison, il faudra pour le faire mieux porter la voile & diminuer le roulis, retrancher de la longueur des deux grands mâts, pour mettre, autant qu'il se pourra la puissance G lorsqu'elle sera montée en D , en état de faire équilibre avec le bras CH du levier sur lequel agit le vent au point H , pour que la ligne HCD revienne sur ACG .

On voit donc bien que si on fait les mâts trop longs, on augmente beaucoup la puissance du vent sur le mât, & que par conséquent le Vaisseau roulera plus & plus promptement, ce qui l'expose à démâter, & qu'il ne se relevera pas si aisément. Aussi avons nous vû quelquefois des Vaisseaux qui avoient peine à se relever, & que la houle mangeoit, ce qui est bien dangereux. Pour lors on est quelquefois obligé de larguer tout-à-fait les écoutes, ou de les couper si on n'en a pas le temps. Si on ne le fait, il faut que le mât se rompe, ou que le vent défonce la voile, ce qui est le moindre malheur, ou que le Vaisseau vire.

Je sçai bien que dès que le vent est un peu frais, on amène les mâts de perroquet pour ne pas démâter par le moïen d'un si long levier : je sçai aussi que quand le vent fraîchit encore, on amène les vergues & même les mâts de hune; mais malgré toutes ces manœuvres, un Vaisseau qui a ses deux grands mâts trop longs, court toujours de grands risques, & tombe dans les inconveniens qu'on vient de démontrer.

Si le Roïal-Louis n'eut pas été un excellent Vaisseau pour porter la voile, n'auroit-il pas couru risque de se perdre dans le golphe de Spessia? puisque pour le tirer d'affaire, il fallut hisser les huniers après y avoir pris un ris avec un temps où les autres Vaisseaux de l'armée étoient à la cape, tant il étoit mauvais. Heureux d'avoir eu de bons mâts & de bons haubans. Sans cette manœuvre, & si les mâts n'avoient pas tenu, il n'auroit jamais pû se tirer de cette côte sur laquelle il se trouvoit assalé.

On dira peut-être qu'en diminuant la mâture, les voiles étant plus petites ne prennent plus assez de vent ; mais on a déjà répondu à cette objection pag. 16. du Journal. De beau temps on a des voiles de reste. De gros temps la grand voile n'est que trop grande, soit qu'on aille au plus près, soit qu'on mette à la cape. Au contraire on en dérivera moins, & on se soutiendra mieux contre la houle. Le Vaisseau le Content étoit un très-bon voilier, & portoit bien la voile avec moins de mâture & d'envergure. On voulut lui donner dans la suite de plus grands mâts & plus d'envergure ; il n'alla plus si bien, & il rouloit plus rudement par les raisons qu'on a donné ci-dessus.

On fait aussi communément les haubans & les autres manœuvres des mâts supérieurs trop grosses, & on pourroit les diminuer d'un quart ; ce qui va à plusieurs quintaux plus ou moins, suivant le rang des Vaisseaux. Or plusieurs quintaux à ces mats supérieurs augmentent fort la puissance appliquée sur ces leviers, lesquels, comme disent les Marins, *appellent de loin*. De sorte que quand le Vaisseau est incliné, le vent appliqué sur des mâts si longs, sur des voiles & des cordages si pesans, augmente étrangement sa force, soit pour faire pancher le Vaisseau, soit pour l'empêcher de se relever. On pourroit donc se servir d'un chanvre plus fin, & employer tout le meilleur pour les manœuvres, soit dormantes, soit courantes des mâts de hune & de perroquet, & faire ces cordages moins gros.

On me dira que les Mâteurs & les Cordiers ont leurs proportions marquées dans des Tarifs : mais c'est à la Géométrie de redresser ces proportions, auxquelles il ne faut pas moins d'attention qu'à celles qu'on observe pour la construction du corps du Vaisseau. Il faut d'autant plus redresser ces règles, qu'elles sont établies sur les proportions du corps d'anciens Vaisseaux, qui n'étoient pas si parfaits que ceux qu'on construit aujourd'hui ; l'expérience mécanique qu'on peut avoir sur quelques Vaisseaux faits il y a trente ans, ne peut servir de preuve pour les mâts & cordages de ceux qu'on fait à présent : c'est comme si on n'avoit qu'une selle pour toute sorte de chevaux.

Dieu nous a fait la grace de n'avoir pas besoin du mâ de hune que nous avons fait à l'Isle Dauphine, en place

de celui que la foudre nous scia dans le Golphe du Mexique ; car étant d'un bois très-pesant , comme je l'ai dit dans le Journal , je suis persuadé que si nous eussions été dans la nécessité de nous en servir ; par son grand poids il nous auroit fait étrangement rouler , & dans un gros temps nous aurions couru risque de démâter. Le bois le plus fin & le plus leger est celui qu'il faut employer pour les mâts de hune & de perroquet.

La trop grande longueur des mâts ne contribuë à un plus grand tangage du Vaisseau , qu'autant que le tangage est pour l'ordinaire lié avec le roulis. Car la figure du Vaisseau de l'avant à l'arrière étant fort différente de celle qu'il a par ses côtes. Les mâts ne font pas fonction de levier en ce sens-là , ne considerant précisément que le tangage. Et la direction des deux puissances ne porte le Vaisseau à tanguer que quand il va vent arrière ; aussi c'est pour lors qu'il tangue davantage : mais comme pour l'ordinaire en tanguant , le Vaisseau roule , sur-tout quand le vent est large ou au plus près ; alors la longueur excessive des mâts augmente le tangage , en ce qu'ils aident , sur-tout le mât de misene , à déplacer plus vite l'eau dans laquelle l'avant du Vaisseau se plonge ; mais aussi ils contribuent à ce que le Vaisseau se releve plus lentement , ce qui rend le tangage plus doux , sur-tout quand la lame est longue.

La voile d'autre part soutient extrêmement le Vaisseau ; car la direction du vent sur la voile tend toujours à l'élever en le poussant de l'avant. Ainsi elle diminuë le tangage & aide fort à faire relever le Bâtiment , qui seroit gourmandé par la Mer s'il n'avoit pas de voile. Aussi le roulis & le tangage sont bien plus rudes & plus forts à l'ancre que sous voile , quand il y a grosse Mer : de sorte que la voile dédommage bien l'avant du poids dont elle le charge : mais , si cette voile est trop grande , le mât court risque de se rompre dans un gros tems , & fait faire un violent effort au corps du Bâtiment que la force du vent sur la voile engage dans la houle , & fait tanguer beaucoup.

Pour obvier à cet inconvenient on prend un ris généralement à toutes les voiles , ainsi on donne moins de prise au vent. Quelquefois ferrant toutes les autres voiles , on se contente de la voile d'artimon avec un ris pris , pour que le Vaisseau

venant

venant mieux au vent soit moins exposé à la houle, qu'il tangué & roule moins, & résiste plus à la fougue du vent & à la fureur de la Mer.

Mais ce qui contribué le plus à diminuer le tanguage du Vaisseau & à le rendre plus doux, c'est la grosseur & rondeur de la prouë, à cause qu'en s'enfonçant elle doit déplacer une plus grande quantité d'eau, qu'elle ne feroit si elle étoit maigre, & par-là l'eau lui fait plus de résistance. De même l'eau frappant une plus grande surface de la prouë, lorsqu'elle n'est pas maigre, la fait relever plus vite & plus facilement, à moins que le Vaisseau ne se trouve engagé entre deux houles courtes, alors il tangueroit davantage, ce qui arrive quelquefois. Ces houles passées il se relève à l'ordinaire.

Comme le Toulouf étoit trop maigre de l'avant dans les campagnes qu'il a faites avant celle-ci, il tanguoit beaucoup. Mais en le doublant pour celle-ci, on l'a élargi de quatre pouces à son avant, c'est-à-dire, de deux pouces plus à l'avant que par les côtez; c'est pourquoi par la raison qu'on vient de dire, il tangué moins & moins rudement qu'il ne faisoit, ce qui ne l'empêche pas d'être également bon voilier; car chacun sçait que ce n'est pas la rondeur de la prouë qui rend un Vaisseau mauvais voilier.

Mais comme je n'ai pas entrepris de donner ici un Traité de Construction, ceux qui voudront en sçavoir la théorie pourront lire le Traité du R. P. Hoste, où ils trouveront de la plus fine Géométrie. Pour la pratique on ne peut l'apprendre qu'en voyant travailler avec des yeux attentifs, & par les reflexions qu'on fera sur ce qu'on aura vû; encore aura-t'on bien à faire par les difficultez qui se présentent souvent, qui donnent à penser aux meilleurs Constructeurs. J'ajouterai ici un mot pour éclaircir un fait dont le P. Hoste parle dans le Chapitre que j'ai cité, parce qu'il sert de preuve à cette matiere.

Ce R. P. rapporte ce fait autrement qu'il n'est arrivé, sans doute parce qu'il a été trompé; c'est au sujet du naufrage du Vaisseau nommé la Lune. Voici comme me l'a souvent raconté un des Chirurgiens entretenus de la Marine qui étoit sur ce Vaisseau, & qui fut assez heureux pour se sauver. Ce sont événemens qu'on n'oublie jamais. Je pense

qu'il faut avoir bien envie de vivre pour faire, comme celui-ci, quarante & tant de campagnes après avoir debutté par un si grand danger de perdre la vie ; car il n'espéroit pas de parvenir aux honneurs Militaires. Cette pensée paroitra bizarre ; cependant un Capitaine de Vaisseau homme de condition & de mérite, m'a dit autrefois sur le Vaisseau l'Eole, qu'il n'alloit à la Mer que pour vivre. Il est vrai que nul n'y va pour mourir ; il y en a pourtant beaucoup, qui, cessant d'y vivre, ne parviennent pas à la fin proposée. Mais revenons.

Ce Chirurgien m'a donc dit que le Vaisseau la Lune revenant de Gigeri chargé de Troupes en 1664. & non en 1678. comme on l'a dit au P. Hoste, entra dans la rade de Toulon : mais comme la peste étoit pour lors à Toulon, les Commandants ne pouvant donner des vivres & des rafraîchissemens à ce Vaisseau, qu'on vouloit mettre en quarantaine, sans l'exposer à prendre la peste, lui ordonnerent d'aller faire sa quarantaine dans la rade des Isles d'Hieres, où il seroit secouru. En attendant de recevoir les ordres sur la quarantaine, on avoit ôté l'étoupe qui avoit servi pour calfater les sabords de la batterie basse, & ouvert les sabords pour prendre l'air, à cause du grand monde qui étoit entre deux ponts, & que d'ailleurs le Vaisseau étant dans la grande rade ne craignoit plus rien.

Ce Vaisseau partit donc par un vent assez frais de Sud-Ouest, pour entrer par la passe du Langoustier dans la rade des Isles d'Hieres. Quand il fut par le travers du Cap d'Escampe-Bariou, il trouva une grosse Mer & bien du vent. On abatit les matelets des sabords ; mais il s'en falloit beaucoup qu'ils fermaient l'ouverture des sabords ; en sorte qu'à plusieurs on y auroit pû passer le point. Le Vaisseau couché sur le côté par le vent frais & la grosse Mer, qui est toujours rude & patouilleuse vers ce Cap, ne pouvant se relever, prit tout à coup tant d'eau par ces ouvertures, qu'il coula à fond dans très-peu de temps, & que de mille hommes qu'il y avoit sur le Vaisseau, il ne s'en sauva pas quarante, dont le Chirurgien en fut un. Il passa par un sabord au vent, & étant jeune & vigoureux, il se tira d'affaire à la nage. Ainsi le Vaisseau ne perit pas par sa seconde batterie, comme on l'a dit au P. Hoste.

Il est pourtant vrai qu'il n'auroit pas péri s'il eut bien porté la voile, parce qu'il se seroit relevé bien-tôt pour se coucher lentement sur l'autre côté, qui n'auroit pas pris de l'eau par les sabords, le Vaisseau ne panchant jamais si fort du côté du vent que sous le vent ; de sorte qu'avant que de remplir son entre-pont d'eau, il auroit eu le temps de gagner la passe du Langoûtier, dont il étoit voisin, où il n'auroit plus trouvé de Mer. Le pis qui lui fut arrivé, auroit été de s'échouer près de l'Isle de Pourqueroles, où tout le monde auroit pu se sauver.

R E F L E X I O N S

Sur le mouvement d'un Vaisseau produit par le Gouvernail.

COMME j'ai parlé assez succinctement dans le cours de ce Journal de ce qui pouvoit regarder le mouvement du gouvernail & de l'eau qui court le long du Vaisseau, qui sert à le faire gouverner, il semble que ma profession m'engage à expliquer plus en détail une matiere où la Géométrie & la Physique ont beaucoup de part. C'est pourquoi je vais satisfaire le plus clairement que je pourrai à ce qu'on pourroit exiger de moi.

On dit qu'un Vaisseau gouverne lorsqu'il est sensible au mouvement du gouvernail, ou, ce qui est le même, qu'il tourne aisément au tour d'un certain point par un mouvement horisontal ; ce qui est fort important pour conduire un Vaisseau à la Mer. Celui qui ne gouverne pas peut être comparé à un cheval qui n'a point de bouche, qui ne sentant ni mors ni frein, ne peut qu'exposer celui qui le monte à de très-grands dangers. De même un Vaisseau peu sensible au gouvernail ne sçauroit suivre sa route, tenir le vent, arriver, venir au lof quand il faut, se tenir en ligne dans une armée : il va par élans, fatigue les Pilotes & Timoniers ; enfin il expose à de grands périls ceux qui le montent.

Le R. P. Hoste a démontré Ch. 5. Liv. 1. de la Théorie de la construction des Vaisseaux. 1^o. Que le contour convexe d'un Vaisseau ne diminue point l'effort de l'eau

contre le gouvernail, supposant que le Vaisseau ait du mouvement. 2^o. Il a donné dans les §. 2. & 3. les regles du mouvement du Vaisseau au tour d'un point sur lequel il doit venir au vent, ou arriver. Il détermine enfin dans la proposition 225. quel changement peuvent apporter aux regles qu'il a données, les différentes figures du Vaisseau. De ses principes, qu'il a donné assez brièvement, je vais tirer des conséquences convenables au sujet present.

La premiere conséquence qui suit de ces principes, c'est qu'un Vaisseau doit tourner autour de son fort, ou de sa plus grande largeur; soit qu'il y soit déterminé par le gouvernail ou par la voile d'artimon pour le faire venir au vent; soit qu'il soit déterminé à ce mouvement par les voiles de l'avant, & par une position contraire du gouvernail pour le faire arriver. Ce n'est pas qu'un Vaisseau ait toujours besoin de l'artimon pour venir au vent, de la misene pour arriver: on veut seulement indiquer ici les causes de ce mouvement de pirouette; car le plus souvent le gouvernail seul suffit pour ces deux mouvemens: mais lorsqu'un Vaisseau est difficile à venir au vent par le gouvernail, on borde l'artimon pour l'aider, comme on est obligé de faire servir la misene quand il est dur à arriver.

Or on conçoit aisément que la difficulté que le Vaisseau peut avoir à faire ces deux mouvemens, vient de la peine qu'il peut avoir à déplacer l'eau qui se trouve à ses côtes; c'est pourquoi, s'il étoit de la figure d'une demi sphere, il n'auroit aucune peine à gouverner, puisqu'il ne déplaceroit point d'eau en tournant autour de son axe, à l'extrémité duquel seroit son point d'appui. C'est donc la longueur du Vaisseau qui lui rend difficile ce mouvement horizontal, & il aura d'autant plus de peine à déplacer l'eau qui est à ses côtes, qu'il aura plus de longueur; ce qu'il faut remarquer.

Il paroît que le Vaisseau devoit tourner plutôt autour du milieu de la quille que de quelqu'autre point, puisque c'est sur ce point qu'il devoit avoir moins de difficulté à tourner, aiant moins d'eau à déplacer, & deux fois moins que s'il tournoit par une de ses extrémités; mais la figure qu'on donne au Vaisseau, grosse en avant & maigre en arrière, change le lieu de ce point.

S'il n'y avoit que la quille du Vaisseau qui plongeat dans l'eau, laquelle eut un gouvernail à l'une de ses extrémitez, le P. Hoste a démontré que l'eau frappant le gouvernail lorsqu'il feroit un angle avec la quille, auroit plus de force pour la faire tourner sur un point à deux tiers en avant, que pour la faire tourner par son milieu. D'où il suit que la voile de misene aura aussi plus de force pour faire tourner cette quille à deux tiers en arriere que par son milieu; il suit encore de-là, que puisque le Vaisseau tourne autour de son fort, comme on l'a dit ci-devant, il faudroit mettre le fort du Vaisseau à deux tiers de la quille en avant, pour que le gouvernail eût plus de force pour le faire tourner; & qu'il faudroit mettre ce fort à deux tiers en arriere pour que la voile de misene eût plus de force pour le faire tourner. Il y a donc ici un milieu à garder pour faire gouverner le Vaisseau, puisqu'on ne peut autrement concilier ces deux choses.

Pour trouver ce milieu, voici les reflexions que je fais. 1^o. Puisque le Vaisseau est beaucoup plus plongé dans l'eau que de sa quille, qu'il s'y enfonce de plusieurs pieds, que ses divers plans horifontaux, ou ses diverses figures convexes déplacent plus d'eau à mesure que le Vaisseau plonge davantage, parce que ces plans deviennent toujours plus convexes; & qu'outre cela il prend plus d'eau par l'arriere que par l'avant. Par toutes ces raisons, il est clair qu'il ne faut pas porter le fort du Vaisseau, ou le point sur lequel il doit tourner à deux tiers en avant, parce que le levier depuis l'arriere jusqu'à ce point sur lequel se fait le mouvement auroit trop de force, & feroit venir le Vaisseau toujours au vent. A quoi il seroit encore aidé par la hauteur de la poupe, laquelle servant de voile contraindrait encore plus le Vaisseau de venir au vent; ainsi il ne pourroit arriver. On en a une preuve dans le Journal pag. 2. Comme il y avoit beaucoup de foin sur la dunette de notre Vaisseau, & bien d'autres choses qu'on n'avoit pû encore arranger lorsque nous sortimes de la rade de Toulon, le Toulouse ne pouvoit arriver quand l'ancre fut levée, quoiqu'on eût entierement mis la barre à arriver, & nous aurions échoué si on n'eût fait servir la misene.

On dira peut-être que ce seroit un grand avantage si le

Vaisseau venoit facilement au vent lorsqu'on veut revirer vent devant, ce qui donne quelquefois bien de la peine quand le vent est foible. Cela seroit bon si quand on a mis le vent sur les voiles, & qu'on les brasse pour faire arriver le Vaisseau, il obeïssoit; mais au contraire il resteroit toujours le nez au vent & ne feroit que culer; ainsi il n'est pas avantageux que le Vaisseau soit trop ardent à venir au vent.

2°. L'élanement de l'étrave fait que l'avant ne prenant pas tant d'eau, cette partie du Vaisseau ne trouve pas tant de résistance de la part de la Mer; de sorte que le levier de l'arrière auroit trop de force; donc pour allonger le levier de l'avant, il faut reculer le fort du Vaisseau un peu plus en arrière. Car si pour empêcher le Vaisseau de venir trop aisément au vent, on s'avisoit de placer les mâts plus en avant, on augmenteroit beaucoup le tangage du Vaisseau.

Peut-être est-il à propos d'avertir que je considère ici le Vaisseau divisé en deux parties. La première, qui est celle de l'arrière, se termine au point sur lequel elle agit pour faire mouvoir le Vaisseau à droit & à gauche. La seconde, commence à ce point & finit à l'extrémité de l'avant. C'est donc sur ce point centre du mouvement que ces deux leviers se balancent; & je réunis à l'extrémité de chacun de ces leviers tout ce qu'ils peuvent avoir dans toute leur longueur, de forces ou d'obstacles pour agir, ce qui est toujours permis en Géométrie, pour ne pas partager l'esprit & l'imagination à tant de diverses causes partielles, qui forment par leur concours la puissance appliquée sur ces leviers.

Par les raisons que nous venons de donner, la plupart des Constructeurs divisant la quille portant sur terre en douze parties égales, prennent sept de ces parties, ou une douzième moins que les deux tiers depuis le talon, ou l'extrémité de la quille vers la poupe pour placer la maîtresse varangue, qui détermine la plus grande largeur, ou le fort du Vaisseau.

Mais comme il peut arriver que les diverses figures ou plans horisontaux du Vaisseau pourroient faire que les sept douzièmes donnassent un point ou un peu trop en avant, ou

un peu trop en arriere, pour que le Navire gouverne bien; c'est aux Constructeurs à faire reflexion sur cela au retour de la premiere campagne qu'aura fait le Vaisseau. Alors suivant qu'on leur aura dit que le Navire aura bien ou mal gouverné, ils remedieront aux autres Vaisseaux qu'ils feront sur les mêmes plans. Car si le Vaisseau est trop vif à venir au vent, c'est une marque que son fort est trop de l'avant: s'il a trop de peine à venir au vent, c'est une marque que son fort est trop de l'arriere. Voilà, ce me semble, ce qu'on peut dire sur le corps du Vaisseau en soi, sans considerer la puissance qui sert à le faire gouverner.

Maintenant pour examiner cette puissance, ou force qui agit sur le gouvernail qui est appliqué à l'extrémité du levier, cette force n'est autre que l'eau. Or c'est une chose étonnante qu'un gouvernail dont la largeur n'est que d'un pied & demi au plus, quoiqu'il ait toute la longueur de l'estambot depuis la Sainte-Barbe, puisse produire un effet si considerable. L'Apôtre S. Jacques en paroît surpris: *Ecce* Ep. Cath.
*naves cum magna sint, & à ventis validis mimentur, cir-
cumferuntur à modico gubernaculo, ubi impetus dirigentis Fac. c. 3-
voluerit. v. 4. C'est ce qu'il faut tâcher d'expliquer.*

Lorsqu'un Vaisseau est en calme, quand on dit qu'il ne gouverne pas, on n'entend pas par-là qu'il n'ait pas la puissance de gouverner; mais comme l'eau qui est autour du Vaisseau n'a pour lors aucun mouvement, elle ne fait aucune impression sur le gouvernail. C'est donc uniquement l'eau mise en mouvement qui est la puissance qui donne au gouvernail le mouvement requis pour tourner le Vaisseau à droit & à gauche. Le mouvement que le vent imprime au Vaisseau, fait qu'il déplace l'eau qui est devant lui; de-là il s'ensuit que plus l'avant du Vaisseau aura de surface, plus il déplacera d'eau. Les colonnes d'eau déplacée en grand nombre, & par leur poids & par le mouvement qui leur est imprimé, courront le long des côtes du Vaisseau pour remplir le vuide qu'il laisse de l'arriere, & comme jusqu'au fort du Vaisseau ces colonnes trouvent de nouveaux obstacles, elles augmenteront leur impétuosité, étant pressées par les nouvelles parties d'eau que le Vaisseau déplace successivement par sa prouë, à mesure qu'il avance.

Mais depuis le fort du Vaisseau, coulant le long de ses

côtez, qui par leur figure ne font plus d'obstacle à l'impétuosité ; d'ailleurs les côtez du Vaisseau étant fort gliffans par les matieres visqueuses dont on les enduit, ces colonnes d'eau imprimeront toute leur impétuosité sur la face du gouvernail qu'elles frappent, & cela plus ou moins ; suivant que la face s'opposera plus ou moins à leur cours ; ainsi elles feront tourner le Vaisseau sur le point de son fort vers la partie opposée, c'est-à-dire, que si elles poussent la face du gouvernail à droite, elles feront tourner la prouë à gauche : si cette face du gouvernail est poussée à gauche, elles feront tourner la prouë à droite, en portant la poupe en la partie opposée selon leur direction ; & cela pour se faire passage à l'arrière du Vaisseau où il y a moins d'eau, à cause du vuide qu'y laisse le Vaisseau ; car les corps pesans, liquides ou fluides tendent toujours vers les lieux les plus bas, & y coulent autant qu'ils le peuvent.

De-là, il s'ensuit que plus le vent agissant sur les voiles donnera de l'erre ou du mouvement au Vaisseau, plus l'eau choquée par la prouë courra avec rapidité le long de ses côtez, & le Vaisseau en gouvernera mieux : c'est pourquoi il ne sera pas toujours necessaire de pousser la barre du gouvernail autant qu'il se peut pour maintenir le Vaisseau sur l'air de vent requis ; afin que l'eau frappe plus directement la face du gouvernail, & qu'elle la frappe en plus grande quantité ; cela feroit venir le Vaisseau trop au vent, & l'exposeroit à faire chapelle, c'est-à-dire, à faire la pirouette sur le point du fort, qui est le centre de ce mouvement. C'est pourquoi les Pilotes crient alors aux Timoniers, *pas plus au vent*, ou *arrive*. Si au contraire le gouvernail n'est pas frappé par une assez grande quantité d'eau, ils ne manquent pas de crier *plus près du vent*, ou *au lof*, pour marquer aux Timoniers qu'il faut pousser la barre du gouvernail plus sous le vent, pour que le Vaisseau tienne sa route en venant au vent. Que si la barre étoit à arriver, souvent le Vaisseau arriveroit trop, si on pouffoit la barre autant qu'il se peut, par la même raison.

Il suit encore que si l'avant du Vaisseau étoit maigre, ou s'il étoit fait en triangle, comme aux Barques de riviere, comme il auroit moins de surface, il déplaceroit une moindre quantité d'eau ; ainsi elle n'auroit pas assez d'impétuosité

sité pour faire bien gouverner le Vaisseau. Aussi est-on bien revenu dans la Marine de cette erreur, qu'il faut amaigrir la prouë des Vaisseaux pour leur faire mieux fendre l'eau. Elle n'est pas un solide dans lequel il faille que le Vaisseau agisse comme un coin. Le vent communique toujours assez de force & de vitesse au Vaisseau pour déplacer les parties extrêmement mobiles de l'eau qui s'oppose à son chemin, il n'iroit, ni ne gouverneroit pas si bien comme on l'a dit. De tous les Poissons, ceux qui vont le plus vite à la Mer, & qui se tournent le plus promptement, sont ceux qui sont plus ronds de l'avant, & dont l'arrière va plus en diminuant; de sorte que pour peu qu'ils présentent à l'eau leur queue & leurs ailerons d'un côté, les voilà sur la ligne de l'autre côté où ils veulent aller.

On peut juger par l'inspection de cette sorte de Poissons, de quelle manière les varangues de l'arrière doivent diminuer pour que l'eau coule le plus avantageusement qu'il se pourra afin de rendre le Vaisseau meilleur voilier, & qu'il gouverne le mieux qu'il sera possible. Mais je ne m'arrêterai pas à apporter des preuves de tout ceci; outre ce que la nature & l'expérience nous en apprennent, on les peut voir dans le premier Chapitre du Livre de la Théorie de la Construction des Vaisseaux.

Mais il reste une difficulté qu'il faut expliquer à fond, parce que je ne sçache pas qu'on l'ait fait jusqu'à présent. Cela servira aussi pour déterminer la figure de l'arrière du Vaisseau qui donnera plus d'eau au gouvernail. J'ai eu souvent occasion de réfléchir sur ce point, aiant long-temps considéré le mouvement de l'eau qui passoit sous un pont, & examiné sur Mer l'eau qui vient à l'arrière du Vaisseau.

Soit imaginée la pile $A G H B$ d'un pont contre laquelle l'eau $D E F$ d'une riviere choque, & se divisant de part & d'autre, elle s'éleve selon $A G$ & $H B$, & coule plus rapidement par les lignes $A C$ & $B C$, & forme derrière la pile un triangle $A C B$. On peut appeller ce triangle le remou de la pile. Cette eau qui est renfermée par la pile & les lignes $A C$ & $B C$, non seulement ne coule pas autant que l'eau qui passe sous l'arche; mais pressée par l'eau des colonnes $A C$ & $B C$, qui ont beaucoup plus de vitesse

Figure 4.

que l'eau qui est derrière la pile AB, celle-ci reste en repos, & même remonte plutôt vers la pile AB.

Il est clair que si l'eau ADEFB ne rencontroit pas la pile AB, allant toujours son train, elle n'augmenteroit pas son impétuosité; mais comme elle est obligée de couler par les lignes obliques AC & BC, à cause qu'elle est repoussée par la pile qui est un obstacle invincible, & qu'elle est serrée par l'eau du milieu de l'arche, elle s'éleve davantage & acquiert plus de mouvement; de sorte qu'elle resserre l'eau qui se trouve dans le triangle ACB, & l'empêche de couler; ainsi elle fait le remoux.

Plus la pile aura de longueur de A en B, & plus l'eau courra avec vitesse; plus la quantité d'eau du triangle ACB sera grande, parce qu'à mesure que l'eau AC & BC augmentent en mouvement, elle doit arrêter une plus grande quantité d'eau. Aussi vois-je que quand la Riviere étoit grosse, l'eau, qui étoit derrière la pile, formoit un triangle bien plus long, & elle remontoit bien plus vite vers la pile, que quand la Riviere étoit basse: ce que je connoissois bien sensiblement par des Bateaux, qui se trouvant dans les colonnes AC & BC, entroient dans l'eau ACB, & étoient emportez contre la pile, mais par un mouvement plus lent; de sorte qu'ils avoient peine de regagner le fil de l'eau, en étant empêchez par la rapidité de l'eau des colonnes AC & BC. J'y remarquois aussi grand nombre de tournans d'eau quand ces bateaux s'y trouvoient engagez, ils faisoient aussi-tôt la pirouette: mais quand la Riviere étoit basse rien de tout cela n'arrivoit, le poids des eaux, & le courant étant beaucoup moindres, mais l'eau ACB étoit dormante.

Maintenant si nous supposons l'eau immobile, & qu'au lieu de la Pile nous supposons un Vaisseau, qui allant de AB en DF dans l'eau ADEFB, y soit porté avec autant de vitesse que j'en ai supposé à l'eau de la Riviere: or cette vitesse du Vaisseau peut être encore plus grande, puisqu'un Vaisseau sans tempête fait quelquefois trois lieues & même plus par heure; il est clair que la même chose arrivera. C'est-à-dire, que le Vaisseau déplaçant l'eau de la colonne ADFB, qu'il écarte avec violence, elle courra vers l'arrière par les lignes AC & BC. Ces colonnes AC

& B C presseront tellement l'eau du triangle A C B, qui est à la poupe du Vaisseau, qu'elles la contraindront de suivre le Vaisseau, comme si elle lui étoit attachée : or cette eau fait ce qu'on appelle le remoux du Vaisseau.

On connoît donc aisément que si le gouvernail du Vaisseau se trouve dans ce remoux, cette eau n'ayant point de vitesse, ou en ayant une contraire à celle des colonnes A C & B C, elle ne peut servir à le faire gouverner, au contraire elle lui nuit. De-là il suit 1°. Que plus le Vaisseau sera large vers son fort, plus il y aura de remoux. 2°. Que plus le fort du Vaisseau sera éloigné du gouvernail, moins il y aura de remoux vers le gouvernail ; & même si le gouvernail se trouvoit au point C extrémité du remoux, il n'y en auroit du tout point. 3°. Qu'il ne faut point que la partie de la poupe qui plonge dans l'eau soit quarrée, comme on faisoit autrefois ; mais l'arrondir comme on fait à present pour diminuer le remoux.

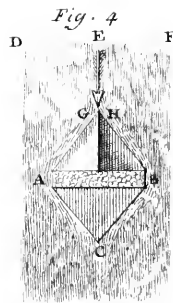
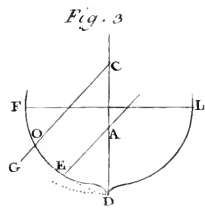
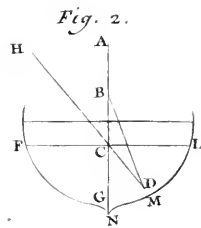
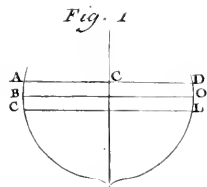
C'est sans doute par cette raison que nos grands Bateaux de Riviere se servent d'une longue rame pour gouverner. Ils vont ainsi chercher l'eau au-delà du remoux ; car, comme ils sont larges & quarrés comme des coffres, ils traînent après eux un grand remoux, qui les empêcheroit de gouverner, si leur gouvernail étoit plongé dans cette eau. Mais on ne peut se servir sur les Vaisseaux de pareils gouvernails. Si on emploie quelquefois des rames, c'est pour aider au gouvernail dans le calme à presenter la prouë d'un certain côté. Mais on avance bien plus en mettant la Chaloupe & le Canot à la Mer, lesquels avec une amarre attachée à la prouë, tirent le Vaisseau & le font tourner de ce côté-là.

Plus donc le fort du Vaisseau sera en avant, moins il y aura de remoux vers le gouvernail, & moins il diminuera sa force, puisqu'il viendra presque à l'extrémité du remoux, si la figure du Vaisseau est bien conduite ; mais si on donne au Vaisseau trop de largeur depuis son fort jusqu'à l'arrière, on augmentera son remoux ; au contraire plus il diminuera en pointe depuis son fort jusqu'à l'arrière au-dessous de la flotaison, sur-tout depuis les façons, moins le remoux diminuera la force du gouvernail. Ainsi s'il se terminoit en piramide, le remoux lui nuiroit le moins qu'il se peut.

Aussi les Constructeurs ont grand soin de diminuer tellement l'arrière de leurs Vaisseaux au-dessous des estains, qu'ils aient, autant qu'il se peut, depuis les façons de l'arrière une figure qui approche de la pyramide, dont la base oblongue seroit sur un plan incliné au plan des façons de l'arrière.

J'ai cru devoir éclaircir ces matières sur le mouvement d'un Vaisseau, d'une manière qui ne fut pas sèche & qu'on put lire avec plaisir. Je souhaite d'y avoir réussi; mais je ne vois rien autre à dire sur ce sujet; car d'aller donner de nouveau des démonstrations sur la plus avantageuse situation du gouvernail, afin qu'il ait plus de force pour faire tourner le Vaisseau, cela me paroît inutile. Le P. Hoste l'a fait, & l'a déterminée d'un angle de 54. degrez 44. minutes, que la barre du gouvernail doit faire avec la quille; il en donne deux démonstrations dans son Traité de la Manœuvre des Vaisseaux, imprimé chez Anisson en 1692. M. Renaud l'avoit précédé dans cette détermination à quelques minutes près dans sa Théorie de la manœuvre, quoiqu'il s'en soit retracté dans une Réponse qu'il fit à M. Huguens; mais à tort, dit M. Bernoulli dans le chap. 5. pag. 52. de son Traité, intitulé Essai d'une nouvelle Théorie de la Manœuvre des Vaisseaux, où il donne une troisième Démonstration par une méthode différente de celle du P. Hoste; mais la résolution est la même. Cet ouvrage a été imprimé à Bâle en 1714. vingt-deux ans après celui du P. Hoste, à qui il auroit pû faire l'honneur de le citer, étant très-probable que M. Bernoulli a vû ce Livre, quand ce ne seroit que pour se mettre en état de répondre à un Marin tel que M. Renaud qui vivoit pour lors.

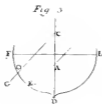
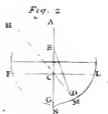
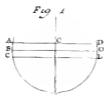
Il ne pouvoit consulter aucun Auteur qui sçût mieux la Marine que ce Reverend Pere, & qui fut en même-temps meilleur Géometre. La mode de faire honneur aux sçavans morts seroit-elle passée? je le pense quelquefois en voiant des Auteurs qui en copient d'autres sans les citer. Mais elle devroit subsister au moins parmi les Géometres, qui font profession de sincérité. On me dira que j'en ai trop; mais je n'ai pû m'empêcher de finir ce Memoire par cette reflexion.



Aussi les Constructeurs ont grand soin de diminuer tellement l'arriere de leurs Vaisseaux au-dessous des estains, qu'ils aient, autant qu'il se peut, depuis les façons de l'arriere une figure qui approche de la pyramide, dont la base oblongue seroit sur un plan incliné au plan des façons de l'arriere.

J'ai cru devoir éclaircir ces matieres sur le mouvement d'un Vaisseau, d'une maniere qui ne fut pas sèche & qu'on put lire avec plaisir. Je souhaite d'y avoir réussi; mais je ne vois rien autre à dire sur ce sujet; car d'aller donner de nouveau des démonstrations sur la plus avantageuse situation du gouvernail, afin qu'il ait plus de force pour faire tourner le Vaisseau, cela me paroît inutile. Le P. Hoste l'a fait, & l'a déterminée d'un angle de 54. degrez 44. minutes, que la barre du gouvernail doit faire avec la quille; il en donne deux démonstrations dans son Traité de la Manœuvre des Vaisseaux, imprimé chez Anisson en 1692. M. Renaud l'avoit précédé dans cette détermination à quelques minutes près dans sa Théorie de la manœuvre, quoiqu'il s'en soit retracté dans une Réponse qu'il fit à M. Huguens; mais à tort, dit M. Bernoulli dans le chap. 5. pag. 52. de son Traité, intitulé Essai d'une nouvelle Théorie de la Manœuvre des Vaisseaux, où il donne une troisième Démonstration par une méthode différente de celle du P. Hoste; mais la résolution est la même. Cet ouvrage a été imprimé à Bâle en 1714. vingt-deux ans après celui du P. Hoste, à qui il auroit pû faire l'honneur de le citer, étant très-probable que M. Bernoulli a vû ce Livre, quand ce ne seroit que pour se mettre en état de répondre à un Marin tel que M. Renaud qui vivoit pour lors.

Il ne pouvoit consulter aucun Auteur qui sçût mieux la Marine que ce Reverend Pere, & qui fut en même-temps meilleur Géometre. La mode de faire honneur aux sçavans morts seroit-elle passée? je le pense quelquefois en voiant des Auteurs qui en copient d'autres sans les citer. Mais elle devoit subsister au moins parmi les Géometres, qui font profession de sincérité. On me dira que j'en ai trop; mais je n'ai pû m'empêcher de finir ce Memoire par cette reflexion.





D E T E R M I N A T I O N

De la grosseur des Mâts inferieurs d'un Vaisseau.

Nous avons fait voir ci-devant comme la trop grande longueur des mâts inferieurs d'un Vaisseau lui est nuisible. Il semble qu'il est à propos de traiter en peu de mots de la proportion qu'il y a à observer pour leur grosseur, & comment on peut la déterminer géométriquement. Cette grosseur doit être proportionnée aux efforts causez par le poids de leurs vergues, de leurs voiles, qui sont fort grandes, des mâts superieurs, de leurs manœuvres, de leurs vergues, voiles, & du vent sur toutes ces voiles. Toutes ces choses sont autant de puissances appliquées à l'extrémité superieure des mâts inferieurs; & tout cela à des effets bien plus considerables dans les grands Vaisseaux que dans les moindres, à cause du plus grand poids de toutes ces choses, & que la force du vent augmente beaucoup sur de si grandes voiles.

Comme le mâts d'artimon n'est pas si long que les mâts d'avant, que la vergue d'artimon est petite par rapport aux deux grandes vergues, que la voile triangulaire attachée à cette vergue est moins grande, qu'il n'y a au-dessus de ce mât que celui du perroquet de fougue, qui n'est pas fort gros & dont la voile est petite, & toutes les manœuvres moins pesantes en comparaison des huniers & de toutes les manœuvres: ordinairement on le fait d'un seul arbre. Par les mêmes raisons les Vaisseaux médiocres ont leurs mâts inferieurs d'une seule piece, parce que ne devant pas être d'un grand diametre, il n'est pas si mal-aisé de trouver dans les Forêts des arbres qui aient la grosseur nécessaire, même après leur avoir ôté l'aubier, & ce qu'il faut de surplus pour les travailler à huit faces, ou à six faces avant que de les arrondir. Mais pour les Vaisseaux de guerre du premier, second & troisieme rang, on ne sçauroit trouver des arbres d'un assez grand diametre pour faire le grand mât, le mât de Misene, & le mât de Beaupré, c'est pourquoi on les fait de plusieurs pieces. Nous allons examiner dans ce Me-

moire, quels doivent être les raïons des arbres qui doivent fervir pour ces pieces, & les déterminer géométriquement; cela pouvant être utile au service du Roi pour épargner le bois autant qu'il se pourra. Cela peut aussi servir aux Mâteurs & à la construction.

Il faut d'abord remarquer que les mâts doivent être d'un bois pliant, qui ne se rompe pas aisément, & qui soit en même-temps leger pour sa grosseur. Or le sapin seul a ces deux qualitez; mais celui de ces Pais, qui a le grain trop gros, ou les fibres trop grosses, & qui n'est pas assez résineux, ne vaut pas le sapin du Nord, lequel par les mêmes raisons dure beaucoup plus long-temps. Ainsi quoiqu'il coûte davantage à cause du transport, il y a beaucoup à gagner en s'en servant. On ne peut même faire de bons mâts de hune, ou de perroquet d'aucun autre sapin. Celui-là étant plus pliant, ne rompt pas aisément quand l'hunier se trouve chargé d'un vent frais. D'ailleurs étant moins pesant il augmente moins le poids ou la puissance de ce mât; ainsi le Vaisseau se relève plus aisément quand il est couché sur le côté dans le roulis, comme on l'a dit ci-devant. C'est pour cela que nous n'emploïâmes pas le mât de hune que nous fîmes à la Louisiane. Il en est de même des verges, & le mât inferieur se trouve moins chargé.

Il n'y a dans les gros Vaisseaux, comme on l'a dit, au plus que le mât d'artimon qui soit d'une piece; pour toutes les autres on les fait de plusieurs pieces. Ordinairement on les fait de cinq pieces, sçavoir la méche & quatre jumelles. La méche est dans le milieu du mât, elle doit être d'une piece dans sa longueur: on pourroit pourtant, faute de bois assez long la faire de deux pieces, qui seroient jointes par une longue empature avec les dents nécessaires; mais elle ne seroit pas si bonne. Les quatre jumelles doivent être d'une piece en longueur: on les endente exactement les unes avec les autres, & avec la meche, pour éviter le jeu. Si on faisoit les jumelles de deux pieces en longueur, on affoibliroit extrêmement le mât, & il ne pourroit résister aux efforts qu'il a à soutenir. On le fait pourtant faute de bois.

REMARQUE.

En faisant la méche à six faces, entourée de six jumelles,

il y auroit encore moins de bois à perdre, comme on le démontrera plus bas ; mais il sera plus difficile de trouver des arbres assez gros pour la méche. Il est de l'habileté des Mâteurs de voir les arbres qu'ils ont, & comment il y aura moins de bois à perdre en les employant.

Quand toutes les pieces sont faites avec leurs endentures, qui doivent entrer très-exactement les unes dans les autres, on enduit de goudron les faces interieures qui doivent être appliquées les unes sur les autres : on met chaque jumelle à sa place, puis on arrondit le mât ; on l'environne d'espace en espace de cercles de fer, le plus fin qu'on peut avoir ; on les chauffe pour qu'ils entrent juste chacun à sa place sans se casser : on passe les plus grands les premiers, car le mât va en diminuant par le haut en cone tronqué, quoique peu sensiblement.

Entre ces espaces on fait des rosetures, c'est-à-dire, qu'on lie le mât avec une corde goudronnée qui fait plusieurs tours ; on la serre fortement contre le mât avec des leviers, de maniere que les rosetures lient mieux les jumelles contre la méche, que les cloux ou les cercles même.

PROPOSITION PREMIERE. THEOREME.

Pour faire un mât d'un seul arbre, il faut lui ôter le quart du bois.

Démonstration. Pour faire un mât d'un seul arbre, il faut l'équarrir pour le moins à 6 faces. Soit donc (*fig. 1.*) le rayon de l'arbre $AC = a$; soit tirée du centre A du cercle servant de base à l'arbre, la perpendiculaire AB, sur l'un des côtes DBC du polygone. Donc le côté AB du triangle rectangle ABC fera $\sqrt{aa - \frac{aa}{4}}$. à cause que $AB^2 + BC^2 = AC^2$, & que $BC = \frac{1}{2} AC$. Si on quarre AB, on aura $\frac{3aa}{4}$, qui est moindre d'un quart que le carré de $AC = aa$. Or les cercles sont comme les quarez bâtis sur les rayons de ces cercles, & le mât étant fait se trouve réduit au cercle inscrit dans l'hexagone. Donc pour faire &c. ce qu'il FD, on auroit pu démontrer cette proposition, comme plusieurs des suivantes, par la synthèse ; on a preferé l'analyse comme plus courte.

Figure 1.

COROLLAIRE.

Il est clair que puisqu'il faut tant ôter de bois d'un arbre pour en faire un grand mât, ou un mât de misene, on ne sçauroit trouver dans les Forêts, ni transporter dans les lieux difficiles des montagnes, où croissent les sapins, des arbres tels qu'il faudroit pour faire ces mâts d'une picce. Il faut donc les faire de plusieurs picces : nous allons voir quelles proportions elles doivent avoir.

PROPOSITION DEUXIÈME. PROBLEME.

Trouver le raïon des jumelles, les raïons de la mèche & du mât étant donnez.

Puisque les mâts de plusieurs picces sont ordinairement composez d'une mèche qui est un prisme quadrilatere & de quatre jumelles, je vais chercher dans les trois propositions suivantes, les raïons des arbres qui doivent servir pour faire les jumelles, la mèche & le mât.

Figure 2. Soit donné le raïon de la mèche $AB = a$, & celui qu'on veut qu'ait le mât, quand il sera fait $AC = b$. Je dis qu'on aura DC pour raïon des arbres des jumelles dans cette expression analytique $\sqrt{\frac{2aa}{4} + bb} - a$. Cela est aisé à démontrer, ainsi je ne m'y arrête pas.

REMARQUE.

Il est clair que réduisant les quantitez generales a & b à quelque grandeur particuliere, on a dans cette expression le raïon des arbres qu'il faut employer pour les jumelles. On pourroit avoir encore ce raïon de cette maniere.

Soit toujours le raïon de la mèche $AB = a$, & AC raïon du mât $= \sqrt{2aa}$, on aura le raïon des jumelles $DC = \sqrt{2aa - \frac{a^4}{4}} - \frac{a^2}{4}$. Cette expression n'est pas si simple que la précédente, mais elle est également démontrée.

PROPOSITION TROISIÈME. PROBLEME.

Trouver le raïon de la mèche, les raïons du mât & des jumelles étant donnez.

Figure 3. *Construction.* Soit AC le raïon du mât, & DC le raïon des

des jumelles, il faut trouver le raion AB de la mèche. Faisons CE perpendiculaire sur AC, & qui lui soit égale & le raion du mat. Du point C à la distance CD égale au raion donné des jumelles décrivons un arc qui coupe l'hypothénuse AE, du triangle ACE. Au point D d'interfection soit tirée BD perpendiculaire sur la ligne AE. Le point B, où la ligne DB coupe AC, nous donnera AB pour raion de la mèche. Cette proposition suit de la précédente, & n'est pas plus mal-aisée à démontrer.

PROPOSITION QUATRIÈME. PROBLEME.

Trouver le raion du mâ, les raions de la mèche & des jumelles étant donnez.

Construction. Soit AB le raion de la mèche, & DC le raion des jumelles donnez, il faut trouver AC raion du mâ. Au point A soit élevée la perpendiculaire EA égale à AB. On divisera également en D l'hypothénuse EB du triangle BAE. Du point D comme centre prenant DC pour raion, on décrira l'arc de cercle qui coupe le côté AB prolongé indéfiniment au point C; je dis que la ligne AC sera le raion du mâ qu'on demandoit. C'est encore une suite de la seconde proposition.

Figure 4:

C O R O L L A I R E.

Il suit évidemment de ces propositions, que le raion du mâ qu'on veut faire étant donné, on déterminera les raions de la mèche & des jumelles; pour choisir des arbres, où on perde le moins de bois qu'il se pourra, dans la supposition que le mâ doit avoir une mèche & quatre jumelles. Nous le démontrerons bien-tôt d'une maniere generale, quelque nombre de faces qu'ait la mèche, qui a été supposée quarrée dans ces trois problèmes.

PROPOSITION CINQUIÈME. PROBLEME.

Déterminer le raion de l'arbre pour la mèche pentagone, le raion du mâ & celui des jumelles étant donnez.

Construction. Soit donnée la ligne AB pour raion du mâ, dont la mèche doit être un prisme pentagone. Sur

Figure 5:

P p

ce rayon AB soit décrit un cercle $BCLM$, on divisera le perimetre en cinq parties. Soit BC un côté du pentagone divisé en deux parties égales au point F . De ce point F soit tirée la ligne FA . Du point B & de l'intervalle BD , égal au rayon donné des jumelles, soit fait un arc qui coupe la ligne AF au point D . Par ce point D soit menée DE parallèle à FB ; on aura AE pour rayon de la mèche qu'on demandoit, déterminé par l'interfection des lignes DE & AB .

PROPOSITION SIXIÈME. PROBLEME.

Déterminer le rayon des jumelles, le rayon du mât, & celui de la mèche pentagoné étant donnez.

Figure 5. *Construction.* Tout étant comme dans la proposition cinquième, après avoir tiré la ligne FA . Par l'extrémité du rayon AE , qui est donné, soit tirée ED parallèle à BF . La ligne BD tirée du point B au point où ED coupe la ligne FA , fera le rayon des jumelles qu'on demandoit.

PROPOSITION SEPTIÈME. PROBLEME.

Déterminer le rayon du mât, le rayon de la mèche pentagone, & celui des jumelles étant donnez.

Figure 5. *Construction.* Soit AE le rayon donné de la mèche, & BD le rayon des jumelles aussi donné. Soit décrit le cercle GNE sur le rayon de la mèche. Soit GE un côté du pentagone. Soit prolongée la ligne AE indéfiniment. Soit divisé le côté GE en deux parties égales au point D . De ce point comme centre, & de l'intervalle BD du rayon des jumelles, soit tracé un arc de cercle qui coupe en B le rayon de la mèche prolongé AEB . Je dis que la ligne AB fera le rayon du mât qu'on demandoit.

R E M A R Q U E.

La méthode de ces trois propositions est la même qu'on a employée dans les précédentes; elle pourra servir pour quelque poligone qu'on suppose être la base de la mèche, qui est toujours un prisme,

C O R O L L A I R E.

On voit que plus il y a de côtez, moins il y aura de bois à perdre à la méche, mais on aura de la peine à trouver du bois assez gros pour la méche, & les jumelles devien- droient trop petites, & par conséquent elles fortifieroient peu la méche. C'est pourquoy on fait plutôt la méche à quatre faces, parce que les jumelles sont plus fortes de bois. Il peut pourtant y avoir des occasions où on pourroit se fervir de ces trois derniers problêmes, si on n'avoit que peu de gros arbres, & beaucoup dont le diametre seroit petit, suffisant pourtant pour faire des jumelles à la méche qui seroit de plus de quatre faces. On va rendre ces propositions plus generales par l'analyse.

PROPOSITION HUITIEME. PROBLEME.

Le rapport du raïon d'un mât au côté du poligone de la méche de ce mât étant déterminé, déterminer la proportion du raïon de la méche.

Construction. Soit AB le raïon du mât; AE le raïon de la méche; BC le raïon des jumelles, comme dans les propo- sitions précédentes: Supposons la proportion du raïon AB du mât au côté du polygone de la méche en general comme *a* est à *b*: soit donc $AB = a$ & $AE = z$, qu'il faut déterminer.

Figure 6:

Puisque par l'hypotese le raïon du mât $AB = a$, est au côté du polygone de la méche, comme *a* est à *b*: donc nous aurons CE moitié du côté du polygone $= \frac{bz}{2a}$, & par consequent dans le triangle rectangle CAE, l'autre côté $CA = \sqrt{zz - \frac{bbzz}{4aa}}$; mais à cause des triangles semblables ACE, & ACD, nous aurons $AE : CE :: CA : CD$; ou en termes analytiques $z : \frac{bz}{2a} :: \sqrt{zz - \frac{bbzz}{4aa}} : CD = \sqrt{\frac{bbzz}{4aa} + \frac{b^4zz}{16a^4}}$. On aura donc aussi la valeur de $AD = \sqrt{zz - \frac{bbzz}{4aa} + \frac{b^4zz}{16a^4}}$; ou en tirant la racine $AD = z - \frac{bbz}{4aa}$. De-là il s'enfuit que $DB = a - z + \frac{bbz}{4aa}$, & quarrant DB on aura la quantité $aa - 2az + \frac{bbz}{2a} - \frac{bbzz}{2aa} + zz$

$\frac{b^4zz}{16a^4}$; Si à DB on ajoute le carré de CD $= \frac{bbzz}{4aa} + \frac{b^4zz}{16a^4}$, on aura le carré de l'hypothénuse CB $= aa - 2az + \frac{bbz}{2a} - \frac{bbzz}{4aa} + zz$,

pour la quantité des raïons des jumelles. Mais il est clair que le carré des raïons des jumelles multiplié par la moitié du nombre des côtez du polygone, qui sert de base à la mèche, peut exprimer le bois employé aux jumelles. Comme le carré du raïon de la mèche peut exprimer le bois de la mèche, parce que ces deux quantitez doivent être multipliées par une même quantité qui ait la longueur du mât; donc en faisant la moitié des côtez du polygone $= d$, on aura cette quantité - cy pour exprimer tout le bois qui compose le mât $daa - 2daz + \frac{dbbz}{2a} - \frac{dbbz}{4aa} + dzz + zz$.

à Ne signifie point ici un infiniment petit. Il n'en est pas question.

Or si on multiplie cette quantité par quelque nombre que ce soit, elle observera toujours la même proportion; à cause que les équimultiples sont comme les simples: il s'en suit que le nouveau produit exprimera encore la quantité du bois employée au mat: multiplions - la donc par $4aa$, on aura $4da^4 - 8da^3z + 2adbbz - dbbz + 4aadzz + 4aazz$ pour la quantité du bois.

Maintenant puisque l'on suppose que le raïon AE $= z$ est le plus petit que puisse avoir la mèche sans l'affoiblir, on pourra former cette équation $4da^4 - 8da^3z - 8da^3y + 2adbbz + 2adbbz - dbbz - dbbz + 4aadzz + 8aadzy + 4aazz + 8aazy = 4da^4 - 8da^3z + 2adbbz - dbbz + 4aadzz + 4aazz$. Otant des membres de cette équation tout ce qui est commun; passant la quantité z d'un côté pour la dégager, & divisant tout par 4 , on aura cette nouvelle équation $4aazy - dbbz + 4aadzy = 4da^3y - adbbz$. Et divisant tout par $4aay - dbbz$, on aura $z = \frac{4da^3 - adbb}{4aad - dbbz + 4aa}$, ce qui fournit la valeur du

raïon de la mèche, quel que soit le polygone qui lui sert de base, en épargnant le bois autant qu'il est possible; ce qu'il falloit trouver.

COROLLAIRE,

Pour appliquer cette résolution generale à quelque cas particulier, supposant que la mèche ait quatre côtez, qui est le

FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE. 301
 cas le plus ordinaire : il suit de la résolution de ce Probleme ,
 que le raïon de la méche doit être la moitié du raïon du
 mât : car d qui exprime la moitié des-côtés du polygone ,
 sera $= z$, & le quarré $bb = 2aa$, parce que b est l'hypo-
 thenuse d'un triangle rectangle dont le raïon a est le côté ;
 & substituant ces valeurs dans l'équation précédente , on
 aura $\frac{4da^3 - adbb}{4aad - dbb + 4aa} = \frac{8a^3 - 4a^3}{8aa - 4aa + 4aa} = \frac{4a^3}{8aa} = \frac{1}{2} a = z$,
 ce qu'il falloit trouver.

REMARQUE PREMIERE.

On a donc ici une expression generale qu'on peut appli-
 quer aux autres polygones dans le besoin. Mais on ne s'ar-
 rête pas davantage sur ce sujet. La résolution de ce problé-
 me peut être utile dans la pratique pour chercher les ar-
 bres les plus convenables, & où il y aura le moins de bois
 à perdre pour faire la méche & les jumelles du grand mât,
 du mât de misene, & du mât de beaupré des Vaisseaux de
 divers rangs.

REMARQUE SECONDE.

Pour ce qui est des vergues du grand mât & du mât de
 misene, on ne les fait pas de deux pieces dans toute leur
 longueur, beaucoup moins les autres ; & on n'y met des
 jumelles que dans la necessité, quand il arrive qu'une ver-
 gue se rompt à la Mer. Pour cela on porte des jumelles
 toutes faites. Mais lorsque les vergues sont grosses & fort
 longues, comme dans les Vaisseaux du premier rang, si on
 n'a pas de gros arbres assez longs pour les faire d'une pie-
 ce, ou parce qu'ils diminuent trop en allant vers le petit
 bout, on peut les faire de deux pieces égales dans leur lon-
 gueur. On fait à chaque piece une longue empature avec
 les dents necessaires. Il faut que cette empature ait au moins
 la moitié de la longueur de chaque bois. On goudronne les
 joints, on les place l'un sur l'autre, puis on arrondit la
 vergue à la maniere ordinaire ; & on les lie ensemble par
 plusieurs cercles de fer le plus doux, & par plusieurs bon-
 nes rosetures faites avec les mêmes précautions qu'on ap-
 porte à celles des mâts, dont on a parlé ci-devant.

Les vergues doivent être de sapin du Nord, & du meilleur pour qu'elles ne rompent pas ; car l'effort du vent sur les voiles qui leur sont attachées est très-grand en certaines occasions. L'expérience a appris que la meilleure figure qu'on puisse donner aux vergues est à fort peu près de deux cones tronquez, qui ont une base commune. Il y auroit sur cela des recherches géométriques à faire, mais comme elles seroient plus curieuses qu'utiles, & qu'on n'épargneroit pas le bois, ni qu'on n'en diminueroit pas le poids, on s'abstiendra d'entamer ces matieres.

Il en est de même de la courbe qu'on pourroit donner au mât dans sa longueur, pour qu'il fut d'une plus grande force ; car dans la pratique cela est inutile, & même impossible à exécuter, à cause des cercles de fer dont il faut entourer les mâts, en faisant passer les plus grands les premiers, parce qu'ils doivent être placez plus près de son gros bout ; il suffit donc de leur donner une figure conique avec les proportions qu'observent les Mâteurs, dont on ne parlera pas ici. La force des mâts ne dépend pas de cette figure, à mon avis, mais bien de la grandeur de leur diametre, & de la bonté du sapin qu'on y emploie. Il ne me paroît pas que de fines démonstrations de Géométrie, plus satisfaisantes pour les Sçavans, qu'utiles pour la Marine & pour la construction, doivent occuper l'esprit des Géometres destinez à la Marine. Ils trouveront assez de quoi s'occuper sur la construction, la manœuvre & la mécanique des Vaisseaux, & il en reviendra plus d'utilité pour la Marine.

Si on supposoit, par exemple, que la coupe verticale du grand mât par son grand axe, ou de quelqu'autre mât que ce soit, fût un espace parabolique, & que l'équation generale à la parabole fût $a^{n-m} x^m = y^n$. Si on fait faire une demie révolution à cet espace parabolique, à l'entour d'une ordonnée qui seroit l'axe du mât, on pourroit démontrer par le calcul integral, & par le chemin que décrit le centre de pesanteur de chacune des paraboles pendant leur rotation, que si la parabole se réduit à une des cubiques, faisant l'abscisse $x=r$ rayon de rotation, $c=c$ circonference qu'il décrit pendant la rota-

tion, & l'ordonne $y=b$ l'axe; supposant $n=3$ & $m=1$ pour
 les exposans de l'équation generale, le mât seroit $\frac{9cxy}{28r}$

$\frac{9crb}{28}$. Si la parabole est du quatrième degré, le mât se-

ra $\frac{16cxy}{45r}$ $\frac{16crb}{4j}$. Si elle est du cinquième degré, le mât
 fera $\frac{25cxy}{66r}$ $\frac{25crb}{66}$

Enfin si cette parabole est du sixième degré, le mât seroit $\frac{36cxy}{91r}$ $\frac{36crb}{91}$. Et ainsi du

reste à l'infini : en sorte que le nombre du numerateur de la fraction sera toujours le quarré de l'exposant de la puissance de la parabole, & le dénominateur un rectangle fait sous le dénominateur du chemin de rotation du centre de pesanteur par le dénominateur du plan de la parabole qui a produit le solide par sa rotation.

Cela est curieux il est vrai, & j'en envoiai les démonstrations au R. P. Hoste, grand Géometre & mon ami particulier, à la fin de l'an 1699. peu de temps avant sa dernière maladie; le voisinage de Marseille où j'étois, & de Toulon où il étoit, me donnant occasion de le consulter assez souvent. Il me répondit que cette figure étoit une des paraboles cubiques, & m'en envoia deux démonstrations par l'analyse ordinaire que je trouvai très-belles, quoique longues & difficiles. Mais à quoi tout cela aboutit-il pour la construction des mâts, après ce que nous venons de dire? ou pour trouver leur plus grande force, ou à quel point il viendra à rompre, puisque les différentes courbes qu'on peut lui donner ne l'empêcheront pas de rompre, qu'il est impossible que le mât soit également fort par-tout, & que ces courbes n'empêcheront pas seulement qu'il ne rompe un pied plus haut ou un pied plus bas.

Il faudroit pouvoir comparer l'effort des vergues, des voiles, des cordages, tant de ceux qui favorisent au mât,

que de ceux qui lui nuisent ; & outre cela les differents efforts du vent, qui est quelquefois furieux, mais qui n'est pas susceptible de rapports exacts, comme l'exigent les démonstrations géométriques. Comment faire des hypothèses pour tous les degrés de vitesse du vent ? & puis quel est le Géometre qui puisse prouver par experience que le vent suit ces hypothèses ? ou qui étant à la Mer dans le temps d'un vent furieux, s'amuse à examiner les divers degrés de vitesse du vent, lorsque le mât va rompre, & qu'une infinité de poulies, caps de moutons, menus cordages des mâts supérieurs, vont tomber sur le pont comme la grêle. On a bien d'autres choses en tête pour lors ; on pense, si le corps du Vaisseau est bon, on pense à avoir des haches prêtes pour couper les haubans, quand le mât sera rompu, afin que flottant à la Mer il ne heurte contre le Vaisseau comme un Bellier, & ne le crée. On examine si on a de l'eau à courre pour ne pas aller se briser à la côte ; & comment on pourra redresser quelque petit mât après la tempête, pour que le Vaisseau gouverne & aille de l'avant ; & quand on n'espere plus rien on pense à sa conscience, ce qu'il auroit fallu faire plûtôt.

fig. 1

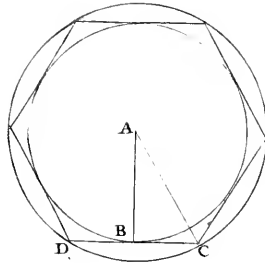


fig. 2

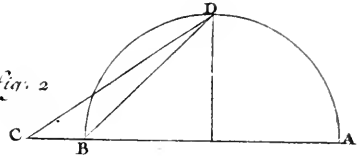


fig. 3

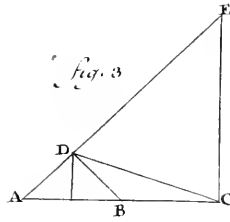


fig. 4

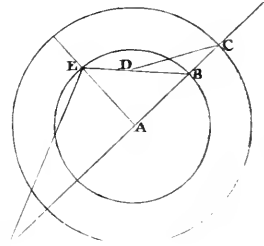


fig. 5

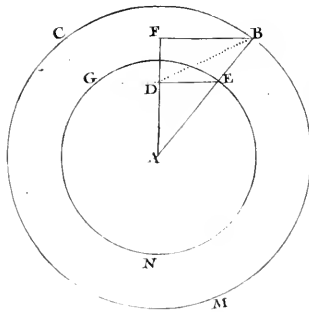
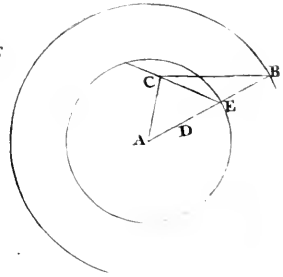


fig. 6



que de ceux qui lui nuisent ; & outre cela les differents efforts du vent, qui est quelquefois furieux, mais qui n'est pas susceptible de rapports exacts, comme l'exigent les démonstrations géométriques. Comment faire des hypothèses pour tous les degrés de vitesse du vent ? & puis quel est le Géometre qui puisse prouver par experience que le vent fait ces hypothèses ? ou qui étant à la Mer dans le temps d'un vent furieux, s'amuse à examiner les divers degrez de vitesse du vent, lorsque le mât va rompre, & qu'une infinité de poulies, caps de moutons, menus cordages des mâts supérieurs, vont tomber sur le pont comme la grêle. On a bien d'autres choses en tête pour lors ; on pense, si le corps du Vaisseau est bon, on pense à avoir des haches prêtes pour couper les haubans, quand le mât sera rompu, afin que flottant à la Mer il ne heurte contre le Vaisseau comme un Bellier, & ne le crève. On examine si on a de l'eau à courre pour ne pas aller se briser à la côte ; & comment on pourra redresser quelque petit mât après la tempête, pour que le Vaisseau gouverne & aille de l'avant ; & quand on n'espère plus rien on pense à sa conscience, ce qu'il auroit fallu faire plutôt.

fig. 1

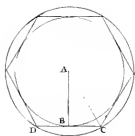


fig. 2

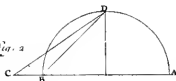


fig. 3

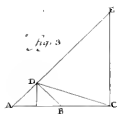


fig. 4

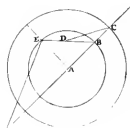


fig. 5

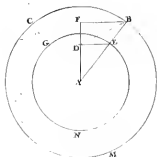
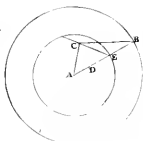


fig. 6







OBSERVATIONS

SUR LA REFRACTION,

FAITES A MARSEILLE.

Avec des Réflexions sur ces Observations.

ARTICLE PREMIER.

Préliminaires nécessaires à l'intelligence de ce sujet.

LA variation continuelle que j'ai observée pendant plusieurs années dans la bassesse de l'horison de la Mer, que j'ai la commodité de voir de mon Observatoire, m'a paru un sujet de méditation digne d'un homme appliqué à l'Astronomie. En effet l'augmentation ou la diminution de la réfraction des raïons de lumière qui tendent à l'objet, ou qui en reviennent à l'œil de l'Observateur, étant si considérable à l'horison, il ne se peut faire qu'il n'y ait aussi de la variation dans la réfraction des raïons par lesquels on voit les autres objets, quoique plus élevez au-dessus de l'horison, & par conséquent les Astres suivant qu'ils seront plus ou moins élevez, donneront des hauteurs plus ou moins grandes avec variation, selon que la matiere réfractive fera plus ou moins considérable. La variation sera moindre, il est vrai, lorsque les Astres seront plus élevez sur l'horison; mais un Astronome de ce siècle, où l'on a porté l'Astronomie à un si haut point de perfection, doit mettre tout à profit; ainsi la connoissance qu'il aura de la variation de la réfraction horisontale dans les objets terrestres, lui servira pour connoître celle qui peut être dans les hauteurs des Astres qu'il observe, selon les diverses constitutions de l'air qu'il remarquera aux jours auxquels il observera; &

de-là outre l'avantage qui en revient aux autres élémens d'astronomie, il aura avec plus de précision la déclinaison de ces Astres.

Ce sujet est difficile à traiter, quoiqu'il appartienne à l'optique, la géométrie ne le peut saisir, parce qu'il est mêlé de tant d'observations physiques qui traînent après soi quelque incertitude, que ce qui en résultera n'aura pas l'évidence géométrique; mais il ne s'ensuit pas qu'il faille le négliger. Quelles pertes pour la nouvelle physique si on eut suivi de nos jours cette conséquence! Plus un sujet est difficile, plus il faut s'attacher à le pénétrer. La nature nous cache ses secrets, elle veut être pressée & importunée pour nous les découvrir, encore ne le fait-elle qu'avec mesure; plus on l'approfondira, plus de connoissances on en tirera. Une telle conduite observée dans les siècles passés, nous mettroit aujourd'hui en état de tirer de son sein de nouveaux trésors que nos neveux ne trouveroient pas épuisés.

Sans recourir à d'autres sujets, il n'y a guere que deux siècles qu'on ne connoissoit de réfraction que dans les milieux grossièrement heterogenes, parce qu'on les voioit à l'œil; de-là par analogie on comprit qu'il pouvoit y en avoir dans l'air. On vit ensuite qu'il n'étoit pas d'une égale densité à l'horison, & à des hauteurs de 40. degrez on détermina que la réfraction avoit lieu jusqu'à 45. degrez de hauteur; & on en donna des tables qui se ressembloient de la foiblesse des connoissances acquises.

Monsieur Cassini, qui a poussé si loin l'astronomie, découvrit que la réfraction s'étendoit jusqu'au zenith exclusivement, il en donna de très-bonnes Tables, dont les Astronomes se servent avec utilité & beaucoup d'applaudissement. On trouve cependant que dans les hauteurs méridiennes des Astres moins élevez au-dessus de l'horison, ces Tables auroient encore besoin de quelque correction; car quel ouvrage est parfait sur la terre?

Ensuite on s'est aperçû que par divers temps & divers vens ces réfractions n'étoient pas les mêmes, qu'elles augmentoient ou abbassoient les hauteurs des Astres de quelques secondes; de sorte qu'on n'avoit point avec le même Instrument les mêmes hauteurs méridiennes des Etoiles fixes, quoique prises à des jours fort voisins; on a rejeté

ces petites erreurs sur les Instruments, qui ne pouvoient se défendre que par leur exactitude, ou à la différente disposition de l'œil de l'Observateur ; mais la différente élévation de l'horison de la Mer a fait voir qu'il y avoit aussi d'autres causes de ces variations.

Le même point d'une montagne ou d'une tour, vû avec la lunette du quart de cercle en position, ne donne point la même hauteur, lorsqu'il est regardé en divers temps pendant qu'il vente ou qu'il fait calme. La variation de la bassesse de l'horison de la Mer n'est pas si grande, lorsqu'on l'observe d'une montagne élevée, que lorsqu'on la voit d'un lieu plus bas ; les observations faites sur les montagnes de la Sainte Baume le démontrent, lorsqu'on les compare avec celles qu'on a fait à Marseille. Quel champ fertile en réflexions ! Mais combien d'épines en ce champ ? Ne nous rebutons point, nôtre travail donnera encore à d'autres plus industrieux, de quoi travailler plus heureusement.

Pour l'ordre, je mettrai d'abord sous les yeux, une Table qui renfermera les observations faites en diverses années sur les bassesses apparentes de l'horison de la Mer, avec les circonstances que j'ai cru nécessaires ; d'où je tâcherai de tirer diverses reflexions sur ces matieres, qui puissent être de quelqu'utilité, après avoir raconté le fait en peu de mots.

Dès l'année 1705. aiant posé mon quart de cercle sur l'épaisseur d'un mur, l'aiant bien calé, & apporté toutes les autres précautions dont on use dans l'astronomie ; (je ne les rapporterai point ici, cela n'étant pas nécessaire pour ceux qui la pratiquent, & inutile à ceux qui n'en ont pas l'usage ;) je pointai la lunette de trois pieds qui est fixe sur le quart de cercle, & parallele à la ligne fiducielle, à l'horison de la Mer, en sorte que le fil horisontal rasât exactement la surface de la Mer, là où elle paroît couper le Ciel. J'observai l'angle de la bassesse de cet horison le matin avant le lever du Soleil ; je l'observai à diverses heures du jour, & après le coucher du Soleil ; quelquefois même je pointois la lunette au disque du Soleil, là où il paroïssoit se plonger dans les eaux de la Mer.

Aiant trouvé une pointe d'un rocher le plus Sud de l'Isle de Pommegues, qui s'élevoit tant soit peu au-dessus de l'ho-

rison de la Mer, qu'il me laissoit voir de part & d'autre ; j'y pointai la lunette, en sorte que le fil horizontal qui passe par le centre rasoit la Mer des deux côtez du rocher ; j'ai pris la basseſſe de l'horison de la Mer, & ensuite celle du sommet de ce rocher plus bas que l'horison de l'Observatoire. Voici ces observations telles que je les ai faites à divers temps & à diverses heures du jour, avec une exactitude scrupuleuse, que j'ai portée quelquefois jusqu'à l'ennui.

J'ai mis dans la premiere colonne de cette Table, l'année & les jours du mois auxquels les observations ont été faites : dans la seconde, la basseſſe de l'horison de la Mer observée au jour correspondant : dans la troisième, le vent qu'il faisoit : dans la quatrième, la disposition de l'air : dans la cinquième, la hauteur du mercure dans le Barometre simple. Je n'ai point mis dans la premiere Table la hauteur de la liqueur dans le Thermometre, pour les raisons qu'on dira ci-après. Ainsi on aura sous les yeux toutes ces observations en abrégé, & il sera plus aisé de les consulter pour faire les réflexions convenables.

Au mois d'Avril de l'année 1706. on mesura avec exactitude par deux méthodes différentes, la hauteur de la Sale de l'Observatoire. Par les deux diverses manieres de nivellement, dont l'une donna 144. pieds 7. pouces, & l'autre 143. pieds 6. pouces, la hauteur du cercle comprise, on détermina en prenant un milieu cette élévation au-dessus de la surface de la Mer, de 144. pieds ou 24 toises.

Si on fait le sinus total ou le rayon de 20000000, la secante 20000144. qui contiendra le nombre des pieds de l'élévation de l'Observatoire par-dessus le niveau de la Mer, qui est l'extrémité du rayon, donnera pour angle de la véritable basseſſe de l'horison de la Mer, 0 . 13'. 0". Comme cet angle est presque moien entre tous ceux de la premiere Table de ces observations de la basseſſe de la Mer ; il s'ensuit de-là, que la réfraction n'élève pas toujours cet horison de la Mer comme elle élève les Astres ; elle l'élève lorsque l'angle de la basseſſe est moindre de 13. minutes, mais elle abaisse l'horison de la Mer lorsque cet angle est plus grand de 13. minutes.

Comme ceci paroîtra sans doute extraordinaire, on le prouvera dans la suite par bien des observations qu'on rap-

rapportera : on le fera avec d'autant plus de soin , qu'il mérite une attention considerable. En attendant, les observations suivantes serviront à justifier cette maniere de réfraction des raïons de lumiere que j'appellerai convergeante , qui est opposée à la réfraction ordinaire que j'appellerai divergeante.

Je me fers de ces termes , parce que je considere ces deux raïons de lumiere, comme deux lignes qui, souffrant une continuelle réfraction dans un milieu continuellement heterogene, peuvent être considerées comme deux lignes courbes qui touchent de part & d'autre la ligne droite qui iroit à l'objet sans souffrir de réfraction ; en sorte que le point d'attouchement de ces deux courbes seroit à l'œil même de l'Observateur.

Voici une de ces observations. Le 2. Mars 1705. travaillant sur ces matieres, on vit le disque du Soleil à son coucher, élevé sur la surface de la Mer de sept à huit minutes, s'étendre tout à coup jusqu'à la surface de la Mer ; il étoit d'un rouge assez foncé, plus par le bas, moins par le haut ; le bord du Soleil paroïssoit tout au tour comme déchiré, & à mesure que le disque du Soleil parut s'enfoncer dans la Mer, il se fit de part & d'autre un refoulement de lumiere sur la Mer, qui faisoit paroître ce disque comme un bonnet, qui auroit été ferré par le bas, & auroit laissé un bord de trois travers de doigt tout au tour. Dans cette occasion le Soleil paroïssoit elliptique, comme en beaucoup d'autres, où on a vû son bord dechiré ; mais sans ce bord de lumiere, le grand diametre de l'ellipse étoit parallele à l'horison.

L'air étoit pour lors fort embrumé, mais sans nuages, ce que la couleur rouge foncé marquoit assez, la vapeur étant encore plus forte vers l'horison ; car la partie superieure du disque du Soleil n'étoit pas d'un rouge si foncé. Lorsque le bord du Soleil a paru entrer dans ce lit de vapeurs plus fortes par le bas, les raïons de lumiere qui venoient de ce bord, sont devenus tout à coup plus convergeans à la surface de la Mer, ce qui a fait paroître ce bord du Soleil s'allonger tout à coup, & s'étendre sur la surface de la Mer tant d'une part que de l'autre ; tandis que d'autres raïons de lumiere devenans divergeans par rapport au raïon di-

rest qu'on supposeroit venir du centre du Soleil au centre de l'œil & partir de tous les points du disque du Soleil, & sur-tout de son bord, l'ont fait paroître elliptique & même déchiré selon que la vapeur étoit plus ou moins épaisse, & en plus grand mouvement causé par la présence du Soleil, par l'action de ses raïons & par un peu de vent. Comme la vapeur étoit moins épaisse vers la partie supérieure du disque du Soleil, la réfraction n'y étant pas si grande, le diametre perpendiculaire du Soleil a dû paroître plus petit que le diametre horisontal, ainsi il a paru de figure elliptique.

On pourroit donc considérer tous ces raïons, comme formans un cone elliptique dont la base seroit le disque du Soleil, la pointe du cone à l'œil de l'Observateur, l'axe de ce cone seroit la droite tirée de l'œil de l'Observateur au centre du Soleil, & toutes les courbes qui partent des points du bord du Soleil tangentes à cet axe au sommet du cone; & concevoir que la surface de ce cone seroit censée non droite, mais concave, puisqu'elle est toute composée de lignes courbes, dont la concavité forme la surface du cone: mais il n'est pas aisé de déterminer géométriquement la nature de ces courbes, parce qu'il ne paroît pas possible de déterminer leur soutangente & leur tangente, qui est l'axe du cone qui se forme dans les vapeurs de l'atmosphère. On peut dire seulement que les courbes seront d'autant plus ou moins concaves que les raïons se rompront plus ou moins fréquemment, & sous des angles plus ou moins obtus.

On conçoit aisément que cette vapeur qui cause cette réfraction extraordinaire ne se termine pas à l'horison sensible, mais que s'étendant bien avant au-delà sur la surface de la Mer, elle forme une partie de l'atmosphère, c'est pourquoi il n'est pas possible de déterminer la longueur de ce raïon direct, qu'on regarde comme l'axe du cone elliptique dont on vient de parler.

On trouve encore dans le Registre une observation fort semblable à celle qu'on vient de rapporter, qui doit s'expliquer de la même manière. La voici, elle servira à confirmer ces faits & l'explication qu'on en a donné.

Le 25 Février 1706. la lunette fixe du quart de cercle aiant été pointée à l'horison, en sorte que le fil horisontal rasat

la surface de la Mer, où elle paroît s'unir avec le Ciel, & que la pointe des flots paroïssoit par-dessous ce fil dans la lunette qui renverse les objets. La Mer étoit basse de $13'.45''$.

Le Soleil étant dans la lunette, & son bord inférieur au-dessus de la Mer d'environ six minutes, la Mer a paru briller dans l'endroit où elle devoit cacher le Soleil, lequel aiant baissé de près de deux minutes, & son bord inférieur paroissant encore loin d'environ quatre minutes de la surface de la Mer, il a paru se faire une effusion de sa lumière, qui a promptement atteint la surface de la Mer; ensuite lorsque le bord inférieur a touché la Mer, cette lumière s'est étendue au tour du Soleil qui paroïssoit alors comme un bonnet ferré par le bas, & qui auroit laissé un bord horizontal de trois doigts tout au tour. Après que le centre du Soleil a paru immergé, ce bord s'est dissipé; enfin on ne voioit plus qu'une petite partie du Soleil, laquelle a disparu en commençant par le bas, de sorte qu'il ne paroïssoit plus à la ligne horizontale de la lunette, & paroïssoit encore un peu par-dessous cette ligne dans la lunette, qui, comme on a dit, renverse les objets, & alors la Mer étoit encore basse de $13'.45''$.

Sur ces réflexions on fera moins étonné que les Astronomes du feu Roi de Suede aient vû en Bothnie le Soleil au dessus de l'horison sans se coucher au solstice d'Été, quoique cette Province de Suede soit au-deçà du cercle polaire arctique, car il est aisé de concevoir que dans ces Pais fort septentrionaux, les vapeurs qui s'élevent de la terre ne peuvent pas être mises en aussi grand mouvement que vers la ligne, & qu'ainsi quoique l'air y paroisse ferein, il est pourtant mêlé de plus de parties heterogenes, d'où il suit que les raïons de lumière s'y rompent plus souvent, & sous des angles moins obtus, ce qui donne à la courbe plus de convexité, & par conséquent l'angle que la corde de cette courbe, par laquelle il paroît que se fait la vision, fait avec la tangente, doit être plus grand. C'est en cela que consiste cette plus grande puissance réfractive qu'on suppose à l'air des Pais septentrionaux.

Par la même raison, nous ne voions pas en Été au coucher ou au lever du Soleil, des phenomenes semblables à ceux qu'on vient de rapporter, mais seulement au commen-

cement du Printems, ou sur la fin de l'Automne, auquel temps la chaleur respectiue du Soleil n'a pas autant de force pour animer ces vapeurs, les mettre en plus grand mouvement & les élever dans l'atmosphère ; alors dans la même quantité, elles occuperoient un espace beaucoup plus grand ; ainsi les raïons de lumière s'y romproient moins souvent, & sous des angles plus obtus, & la réfraction seroit moindre.

ARTICLE SECOND.

Reflexions generales sur la variation de la Réfraction.

ON voit d'abord que la plus grande différence des bassesses apparentes de l'horison de la Mer, est celle qui se trouvent entre les observations du 7 Mars 1705. & du 9. Juin 1708. (On verra dans les observations de 1716. qu'elle a été encore plus grande, mais on se réserve d'en traiter, quand il fera question de ces observations.) Cette différence se trouve de 3'. 25". toutes celles qui ont été observées dans les années marquées dans la premiere Table, se trouvent renfermées entre ces deux là. Le 7. Mars 1705. à midi, le vent étant Sud-Est frais & l'air embrumé, la bassesse fut de 14'. 25". Le 9 Juin au matin 1708. le vent étant Est Nord-Est foible, l'air un peu embrumé, le barometre étant à 27. pouces 6. lignes, la bassesse fut de 11'. 0". la différence est donc de 3'. 25".

Il paroît que la brume, quand elle n'est qu'à l'horison, n'augmente pas la réfraction, puisque ces deux jours-là l'air étoit également embrumé ; il paroît encore que le plus ou le moins de pesanteur de l'atmosphère n'influe en rien à la réfraction, puisque le 9. Juin cette pesanteur étoit moindre de 5. lignes de mercure que le matin du 29 Decembre 1706. auquel jour le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes, la bassesse de l'horison de la Mer fut de 11'. 45". plus grande seulement de 45". que le 9 Juin ; le vent étoit Nord-Est foible, l'air fort serain.

Si on compare la bassesse de l'horison de la Mer du 29. Decembre 1706. au Soleil couchant, avec la même du 9. Juin 1708. on trouve une grande différence. Le 29. Decembre la bassesse apparente de l'horison étoit

14'. 30".

Le

Le vent Nord-Ouest foible, l'air serein, le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes. Le 9 Juin au matin, le vent étoit Est-Nord-Est foible, la basse de l'horison étoit 11'. 0".

Il y avoit de la brume à l'horison, le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes; la difference entre ces basses est de 3. minutes 30. secondes: la pesanteur de l'atmosphere étoit plus grande le 29. Decembre 1706. que le 9. Juin 1708. puisqu'il y avoit ce jour-là 5. lignes de mercure de plus pour faire équilibre avec la colonne d'air qui pesoit sur le mercure.

La lunette étoit pointée au disque même du Soleil se plongeant dans la Mer, là où elle paroïssoit le couper; ainsi on ne pouvoit se tromper: le vent étoit également foible ces deux jours, il sembleroit donc par ces deux observations, que plus l'air est pesant, plus la réfraction abaisse le raïon visuel, qui est la corde de la courbe au-dessous du raïon direct qui est, comme on l'a démontré ci-devant, incliné de 13. minutes, & que quand la pesanteur de l'air est moindre, la réfraction élève le raïon visuel qui est la corde d'une autre courbe au-dessus du raïon direct toujours incliné de 13. minutes; ce raïon direct se trouve être la tangente de ces deux courbes, dont la premiere est convergente à la surface de la Mer, l'autre divergente. Néanmoins on va voir bien-tôt que cette réflexion n'a pas toujours lieu; & qu'il s'en faut bien qu'il faille compter sur un petit nombre d'observations pour établir une hypothese. Avant cela on va faire quelques autres réflexions sur l'observation du 9. Juin 1708. pour cela il est bon de rapporter les termes du Registre. Les voici.

Le 8. Juin 1708. au coucher du Soleil, pointant la lunette au même endroit de la pointe Sud de l'Isle de Pommegues, la Mer à son horison a été trouvée basse de 12'. 30". après beaucoup de soins. Le vent étoit Sud-Sud-Est foible, un peu de brume à l'horison. Le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes un tiers, & le rocher par lequel on pointoit à la Mer, étoit un peu élevé sur l'horison de la Mer à son ordinaire.

Le 9. Juin 1708. à 5. heures du matin, la Mer étoit basse au même endroit, car on avoit laissé toute la nuit le quart de cercle en position, elle étoit basse, dis-je, de 11'. 0".

Il y avoit de la brume à l'horifon, le vent étoit Est-Nord-Est foible, le Barometre à 27. pouces 6. lignes : mais le fommet du rocher paroiffoit plus bas que l'horifon de la Mer, & ne rasoit pas tout-à-fait le fil horifontal de la lunette : ce fil pourtant rasoit exactement des deux côtez du rocher la ligne de la Mer qui paroît couper le Ciel.

A une heure 30'. après midi, le quart de cercle étant toujours resté en position, la Mer étoit basse de 12'. 15". La brume répanduë par-tout l'air, le vent Ouest-Sud-Ouest médiocre. Le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes, & le fommet du rocher paroiffoit un peu au-dessus de l'horifon de la Mer.

Puisque la bassesse de la Mer étant 12. minutes 15. secondes, le fommet du rocher paroiffoit au-dessus de l'horifon de la Mer : on voit bien que le 8. Juin la Mer étant basse à l'horifon de 12. minutes 30. secondes, ce fommet paroiffoit encore plus au-dessus. Mais le 9. Juin au matin la bassesse de la Mer étant 11. minutes, le fommet du rocher paroiffoit au-dessous de l'horifon de la Mer ; il faut donc que la réfraction élevât cet horifon par rapport au fommet de ce rocher, à la hauteur duquel on n'avoit pas encore observé de variation, & que la différence de la réfraction ne soit pas aussi sensible par rapport à ce rocher, qui n'est éloigné de l'Observatoire que de 3512. toises, qu'elle l'est par rapport à l'horifon apparent de la Mer qui en est éloigné de 12605. toises.

C'est la seconde fois qu'on s'étoit apperçû de cette variation à l'élevation de ce rocher, par le fommet duquel on pointoit la lunette du quart de cercle à l'horifon de la Mer, car dès le 5. Juin 1707. on y avoit pris garde. Voici les termes du Registre.

Le 4. Juin 1707. à 6. heures 30. minutes du matin, pointant toujours au même endroit, l'horifon apparent de la Mer s'est trouvé bas de 12'. 0".

Le vent Sud-Est foible, l'horifon un peu embrumé, le Barometre étoit à 27. pouces 7. lignes.

Le 5. Juin 1707. à 5. heures du matin, la Mer étoit basse à son horifon apparent de 12'. 30".

L'horifon un peu embrumé, le vent Sud-Ouest très-foible, le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes ; ce qui m'a surpris,

c'est que le sommet du petit rocher de la pointe Sud de Pommegues qui me paroïssoit les autres fois plus haut que l'horison de la Mer, ne m'a pas paru plus haut aujourd'hui ; en sorte que le plan partant de la lunette au centre des soies par le fil horizontal, passoit précisément par le sommet de ce rocher, & aboutissoit à l'horison de la Mer.

Le 8. Juin à 7. heures 30. minutes du matin, la bassesse apparente de l'horison de la Mer étoit de $13'. 15''$.

Petit vent de Nord-Ouest, fort beau Ciel & bel horison, le Barometre étoit à 27. pouces 8. lignes & un quart. Le petit rocher paroïssoit aujourd'hui, comme à l'ordinaire, un peu élevé sur l'horison de la Mer.

On voit que le 4. Juin la Mer étant basse seulement de 12. minutes, le sommet du rocher étoit pourtant plus haut que le fil horizontal, ou que l'horison de la Mer, & que le 5. Juin la Mer étant basse de 12. minutes 30. secondes, le sommet de ce rocher rasoit le fil horizontal, quoique la bassesse de la Mer fut plus grande de 30. secondes ; il y a donc évidemment de la variation au moins de 40. secondes dans l'apparence de la hauteur de ce rocher : on le connoît encore par cette réflexion. Le 9. Juin 1708. la Mer étant basse de 12. minutes 15. secondes, le sommet du rocher paroïssoit un peu au-dessus de l'horison de la Mer, & le 5. Juin 1707. la Mer étant basse de 12. minutes 30. secondes, ce rocher paroïssoit seulement raser le fil horizontal, quoique la bassesse fut plus grande de 15. secondes ; il résulte donc évidemment qu'il y a de la variation dans l'apparence de la hauteur de ce rocher, ce qui ne peut être attribué qu'à la réfraction ; mais comme ce point-ci est important à la matiere que nous traitons, on en parlera plus en détail dans les observations faites exprès en Juin & en Juillet 1716.

On voit encore que toutes les observations faites en Juin 1707. 1708. & 1709. ne donnent point les bassesses de la Mer si grandes que dans les autres saisons, & qu'outre cela elles ne les donnent jamais au-dessous de 13. minutes, qui est l'inclinaison du rayon direct déterminée ci-devant ; il faut excepter le 8. Juin 1707. au matin, où cette inclinaison fut de $13'. 15''$.

De sorte que toutes les fois que la bassesse de l'horison

a été de 13. minutes 0. secondes, le raïon visuel tendant à l'horison ne souffroit point de réfraction ; toutes les fois qu'elle a été plus grande, il y a eu réfraction par une courbe convergente à la surface de la Mer, & le raïon visuel paroïsoit être la corde de cette courbe ; toutes les fois qu'elle a été moins grande que 13. minutes, il y a eu réfraction du raïon visuel par une courbe divergente à la surface de la Mer, & la corde de cette courbe est la droite par laquelle on croit voir l'objet.

ARTICLE TROISIEME.

Réflexions sur la variation de la Réfraction en Hyver.

Voyez la
Table.

FAISANT attention aux observations du mois de Decembre 1706. on trouve qu'il y a une grande variation dans les bassesses de l'horison de la Mer ; & qu'excepté le 18. Decembre, la bassesse de l'horison étant assez grande, puisqu'elle étoit le plus souvent au dessous de l'angle de 13. minutes du raïon direct ; la pesanteur de l'atmosphère étoit aussi plus grande, le Barometre n'ayant jamais donné moins de 27. pouces 8. lignes, & étant monté jusqu'à 27. pouces 11. lignes, en sorte qu'il sembleroit, comme on l'a dit ci-devant, que quand la pesanteur de l'air est plus grande, la réfraction l'est aussi. Mais il s'en faut bien que la nature ait suivi exactement cette regle ; il vaut autant que je fasse cette réflexion que d'autres qui pourroient lire ces Memoires, quand ce ne seroit que pour leur en épargner la peine.

Car 1^o. en réfléchissant sur les observations du 18. Decembre, on voit que la Mer fut basse le matin à 8. heures 30. minutes, de 13. minutes 30. secondes. Le vent de Nord-Ouest étant très-frais, le Barometre étoit alors à 27. pouces 2. lignes & demi ; & qu'à midi & demi on trouva la même bassesse de l'horison de la Mer, l'air continuant d'être fort serain, le vent toujours Nord-Ouest très-frais, & le Barometre étoit monté à 27. pouces 3. lignes, une demi ligne plus que le matin. De sorte que la pesanteur de l'atmosphère étoit moins grande de 8. lignes & un quart

de mercure, par rapport à l'état du Barometre, que le 29. Decembre, auquel jour la basseſſe de l'horifon fut encore de 13. minutes 30. ſecondes; ce qui eſt fort conſiderable, & ſemble prouver que la peſanteur de l'atmoſphere n'influë pas à la réfraction, ce qu'on aura ſouvent lieu de remarquer dans la fuite de cet ouvrage: il faut pourtant conſiderer que le 18. Decembre le vent de Nord-Oueſt étoit très-frais, & au contraire fort foible le 29. Decembre, & qu'ainſi l'agitation violente de l'air en a pû diminuer la peſanteur ſans changer la réfraction.

20. Conſiderant les obſervations du 29. Decembre 1706. on trouve une grande variation dans la basseſſe apparente de l'horifon de la Mer, & fort peu dans la peſanteur de l'air. Le matin la basseſſe fut de 11'. 45". Le vent étant Nord-Eſt foible, l'air ſerein & le Barometre à 27. pouces 11. lignes: ce qui eſt une des plus grandes élévations où l'on ait trouvé le mercure à l'Obſervatoire, & par conſéquent une des plus grandes peſanteurs de l'atmoſphere; cependant la réfraction élevoit pour lors le raïon viſuel au-deſſus du direct d'une minute 15. ſecondes.

Le ſoir à 3. heures la basseſſe de l'horifon de la Mer étoit de 13. minutes 30. ſecondes, le vent étant Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, le Barometre à 27. pouces 10. lignes 3. quarts. La réfraction abaiſſoit donc de 30. ſecondes le raïon viſuel au-deſſous du raïon direct; cependant la peſanteur de l'atmoſphere n'étoit noindre que le matin, que d'un quart de ligne de mercure, ce qui eſt peu de choſe, & qui devoit plutôt obliger le raïon viſuel à s'élever plus que le matin; cependant la réfraction avoit changé en ſens contraire depuis le matin d'une minute 45. ſecondes, ce qui eſt fort conſiderable.

Le ſoir après le Soleil couché, la Mer fut trouvée baſſe à l'horifon apparent de 14. minutes 30. ſecondes: cela fut examiné avec ſoin, à cauſe de la repugnance qu'on avoit à croire une ſi grande variation en ſi peu de temps. Le vent étoit toujourns Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, le Barometre étoit remonté à 27. pouces 11. lignes: la réfraction abaiſſoit donc alors le raïon viſuel d'une minute 30. ſecondes au-deſſous du raïon direct; & cependant la peſanteur de l'air étoit la même que le matin, auquel temps la

réfraction l'élevoit d'une minute 15. secondes au-dessus du raïon direct. La même cause nécessaire n'a pas pû procurer deux effets contraires : cette pesanteur de l'air n'étoit augmentée que d'un quart de ligne dans l'intervalle d'une heure & demi, quoique la réfraction ait abaissé le raïon visuel d'une minute depuis l'observation faite à trois heures. Une si petite augmentation dans le poids de l'atmosphère n'a pû en produire une si grande dans la réfraction. On n'a point d'exemple qui puisse appuyer un pareil sentiment.

Voilà donc dans le même jour deux raïons visuels que la réfraction fait courber en deux sens oppozés, l'un convergeant & concave à la surface de la Mer, dont la corde par laquelle la vision est censée se faire, forme avec la tangente de cette courbe un angle d'une minute 30. secondes. L'autre divergeant & convexe par rapport à la surface de la Mer, dont la corde par laquelle on croit voir, fait avec la tangente de cette courbe un angle d'une minute 15. secondes ; en sorte que le raïon direct est presque moïen entre ces deux raïons visuels, & l'angle que les deux cordes forment au point d'attouchement des courbes à la tangente, se trouve de 2. min. 45. sec. La pesanteur de l'air est la même dans le temps des deux observations, on n'y trouve d'autre différence, si ce n'est que le matin le vent étoit Nord-Est foible, & le soir Nord-Ouest foible ; car pour ce qui est de la temperature de l'air, elle étoit à fort peu près la même, le Thermometre de M. Amontons étant le matin à 53. pouces 4. lignes, & le soir à 53. pouces 6. lignes ; & si elle avoit dû introduire quelque différence, ç'auroit p'ûtôt été en élevant le soir le raïon visuel plus que le matin, puisque, comme on le verra dans la suite, la chaleur de l'Été produit assez ordinairement cet effet de diminuer la réfraction convergeante, ou de la rendre divergeante par rapport à la surface de la Mer.

On ne peut aisément se persuader que le changement du vent ait introduit une si grande variation, puisqu'on n'en a point remarqué de semblable dans tout le cours de ces observations. On aime donc mieux avoïer qu'on n'en pènetre pas la cause ; peut-être que d'autres observations accompagnées des réflexions convenables, la découvriront dans la suite. Avant de continuer ces réflexions sur ces observa-

tions du mois de Decembre, il fera bon de rapporter les termes du Registre, ils feront voir la méthode qu'on a observée.

Le 30. Novembre 1706. à 4. heures 30. minutes du soir, j'ai pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point des ballustres les plus hauts du phare du fort S. Jean, que j'avois ci-devant trouvé être de niveau avec le quart de cercle placé à son lieu ordinaire, j'ai trouvé que le cheveu qui soutient le poids couvroit la ligne de 90. degrez, ainsi j'ai conclu que le quart de cercle n'avoit ni haussé ni baissé.

Ayant pointé ensuite la lunette fixe du quart de cercle à la pointe la plus Sud de l'Isle de Pommegues, en sorte que la soie horizontale rasait la Mer, là où elle s'unit avec le Ciel, & que je vois par-dessous la soie horizontale la pointe des flots de la Mer agitée par un vent de Nord-Ouest médiocre; la Mer s'est trouvée basse de 13'. 30".

L'observation a été réitérée trois fois: j'ai pointé la lunette à un petit rocher qui entrecoupoit un peu l'horison, pour voir si la soie convenoit bien des deux côtes avec la surface de la Mer à son extrémité: ce qui a réussi. Le Barometre marquoit 27. pouces 8. lignes; le Ciel couvert à l'Ouest étoit rouge à l'horison où l'on a pointé la lunette.

Le premier Decembre 1706. à 7. heures du matin, ayant pointé la lunette fixe du quart de cercle à la même pointe de l'Isle de Pommegues qu'hier au soir, le vent de Nord-Ouest agitant fort peu la Mer, elle étoit basse de 13'. 0".

A midi ayant regardé par la lunette qui étoit restée fixe depuis le matin, le plomb marquant toujours 13. minutes, la Mer s'est trouvée baissée, en sorte que la soie horizontale donnoit dans le Ciel: on a donc baissé la lunette jusqu'à la surface de la Mer, elle étoit basse pour lors de 13'. 30".

Le matin le Barometre étoit à 27. pouces 9. lignes. A midi il étoit à 27. pouces 8. lignes 3. quarts, le Nord-Ouest encore plus foible que le matin.

Telle est la méthode que j'ai suivie dans le cours de cette sorte d'observations, qui fait connoître l'application qu'on y a apportée. On voit par ces observations que le premier Decembre au matin le rayon visuel ne souffroit point de refraction, puisque l'angle d'inclinaison à l'horison de la Mer étoit de 13. minutes; que dans les autres temps de

ces deux jours, il étoit convergeant de 30. secondes, avec un vent à peu près égal, & la pesanteur de l'air un peu plus grande, lorsque le vent de Nord-Ouest étoit plus foible : mais ce qui décide pour cette variation de la réfraction, c'est le soin qu'on prit de laisser le quart de cercle en position fixe.

Le 2. Decembre que le vent de Nord-Ouest fut assez frais, la Mer fut trouvée basse à 7. heures 15. minutes du matin, de 14'. 20".

L'observation fut réitérée. Le Ciel étoit serein, le Barometre étoit à 27. pouces 8. lignes & demi. Surquoy on fera les mêmes réflexions que ci-devant pour la situation de la courbe, qui presque tout ce mois a été convergeante à la Mer, avec une grande pesanteur de l'atmosphère, au lieu qu'en Été, comme on le verra bien-tôt, elle a presque toujours été divergeante avec une moindre pesanteur de l'atmosphère.

Il est bon de remarquer que les observations du mois de Février 1708. & de Janvier 1711. donnent comme celles de Decembre 1706. les bassesses de la Mer plus grandes, quoique le vent ait été médiocre, & la pesanteur de l'atmosphère assez grande; de sorte que la courbe a toujours été convergeante à la Mer, quelquefois plus, quelquefois moins; mais que quand elle a été plus convergeante, la pesanteur de l'air a été plus grande: on n'a qu'à consulter les observations rapportées dans la Table pour s'en convaincre.

Surquoy on peut conclure en general, 1°. Que la réfraction se fait le plus souvent en Hiver par une courbe concave & convergeante à la surface de la Mer. 2°. Qu'alors pour l'ordinaire la pesanteur de l'atmosphère est aussi plus grande, mais qu'il ne s'ensuit pas qu'elle en soit la cause efficiente. 3°. Que la réfraction n'est pas si grande lorsque le vent est très-violent, que lorsqu'il est médiocre ou foible. Ces conséquences souffrent des exceptions, comme on l'a vû ci devant, & comme on le verra encore ci-après.: on peut pourtant s'en tenir à ces regles generales, qui sont le fruit qu'on doit tirer de ces observations Physiques, qui ne comportent pas l'évidence géométrique.

Avant que de passer aux observations du Printems, il est à propos de faire quelques réflexions sur des observations

tions faites en Janvier 1711. Voici les termes du Registre.

Le 20. Janvier 1711. à 4. heures 40. minutes du soir, le Soleil étant dans le vertical de la tour de Pommegues, le bord superieur du Soleil, qui n'étoit pas bien terminé, & le haut du parapet de cette tour étoient élevez au-dessus de l'horifon, de $0^{\circ}. 28'. 30''$.

La vapeur faisoit paroître le Soleil elliptique, le grand diametre parallele à l'horifon, son bord paroifloit tout déchiré. La basseffe de l'horifon de la Mer après le Soleil couché, étoit de $13'. 15''$.

Le vent Nord-Ouest médiocre, bien de la vapeur à l'horifon.

Le 22. Janvier à 9. heures 45. minutes du matin, la tour de Pommegues a été trouvée haute de $0^{\circ}. 28'. 15''$ pointant au même endroit que le 20.

La Mer à l'horifon étoit basse alors de $14'. 0''$. Le vent Nord-Ouest assez foible : le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes.

Le 23. Janvier d'abord après midi, la soie horifontale rasant toûjours le haut du parapet de la tour de Pommegues, elle a été trouvée haute de $0^{\circ}. 27'. 30''$.

La basseffe de l'horifon de la Mer fut pour lors de 14. 20. Le vent étoit Nord-Ouest foible : le Barometre étoit à 28. pouces.

On voit par ces observations, outre la confirmation de ce qu'on vient de dire, sur la correspondance de l'augmentation de la réfraction & de la pesanteur de l'air, 1^o. Qu'il y a correspondance entre la réfraction du raïon visuel à l'horifon de la Mer & celui de la tour ; car le 20. Janvier la tour fut trouvée plus haute, & la Mer plus haute, ou moins basse que le 22. Janvier au matin ; & le 22. Janvier la tour fut trouvée plus haute que le 23. Janvier à midi, & la Mer aussi.

2^o. On conclud de la vapeur qu'il y avoit à l'horifon le soir du 20. Janvier, que la tour devoit paroître plus haute & la Mer moins basse. 3^o. Que le matin du 22. Janvier, la vapeur n'étant pas si grande, le raïon visuel tendant à la tour a dû s'abaisser, & l'abaisser aussi à l'horifon de la Mer, & c'est ce qui est arrivé. 4^o. Qu'à midi du 23. le raïon visuel tendant à la tour s'étant encore abaissé plus que le 22.

à 9. heures , & d'une minute plus que le 20. au soir ; le raïon visuel tendant à l'horison de la Mer , s'est aussi abaissé plus que le 22. & d'une minute cinq secondes plus que le 20. au soir. Les loix de la nature sont uniformes , elle ne s'en écarte pas , & lorsqu'il nous paroît qu'elle s'en écarte , elle en fuit quelque autre que nous ne connoissons pas.

5°. Qu'il faut prendre garde à la disposition de l'air , lorsqu'on observe pour la géometrie pratique des hauteurs de montagnes , ou autres hauteurs un peu éloignées , une différence , telle que l'est ici celle d'une minute , étant considérable. 6°. Que ceux qui prennent des hauteurs terrestres après d'autres , ne doivent pas toujours attribuer à défaut d'exactitude , la différence des angles de hauteur qu'ils ont pris , avec les angles de ceux qui ont travaillé avant eux : la réfraction peut y avoir sa part comme on le voit ici.

ARTICLE QUATRIÈME.

Réflexions sur la Réfraction du Printems.

ON commencera les réflexions sur la réfraction observée au Printems par celle-ci. Le 8. Mars 1706. à 7. heures du matin , le vent étant Est-Nord-Est foible , un gros banc de brume s'étendoit du Sud-Ouest à l'Ouest en dégradation , c'est-à-dire , qu'elle étoit épaisse au Sud-Ouest , & qu'elle diminueoit en densité en venant vers l'Ouest. Je juge ici cette occasion propre à connoître la différence de la réfraction à l'horison de la Mer. Aïant donc pointé la lunette à l'Ouest , où la brume étoit moindre , il y en avoit fort peu , la basseïse de l'horison apparent de la Mer , fut trouvée de

13'. 10".

Aïant pointé tout de suite la lunette à l'Ouest-Sud-Ouest , où la brume plus épaisse n'empêchoit pas de voir l'horison de la Mer , il n'étoit bas que de

12'. 45".

De sorte que la différence de réfraction causée par le plus de brume , étoit de

25".

La brume étant fort épaisse au Sud-Ouest , on n'a pas pû distinguer l'horison de la Mer. Il résulte de cette observation , que le raïon visuel qui étoit convergeant à l'Ouest

seulement de dix secondes par rapport au rayon direct, dont l'inclinaison est de 13. minutes, est devenu divergeant de 15. secondes à l'Ouest-Sud-Ouest, où la brume étoit plus épaisse, par rapport au même rayon direct. Un peu plus près de l'Ouest, où la brume étoit un peu moindre, le rayon direct auroit été moien entre ces deux rayons visuels, & les deux courbes d'une égale convexité, mais en sens opposé, & tangentes au rayon direct à l'œil même de l'Observateur; en telle maniere que leur plus grande inflexion commençoit là où elles rencontroient l'air plus embrumé, à environ 8000. toises loin de l'œil de l'Observateur, puisque la brume paroïssoit bien au-delà des Isles qui forment la rade de Marseille.

Si on examine les bassesses de l'horison apparent de la Mer au mois de Mars & Avril 1705. on voit qu'elles donnent toutes l'abaissement du rayon visuel au-dessous du rayon direct, qu'on a démontré être de 13. minutes, excepté le 22. Mars au soir, auquel temps le vent de Nord-Ouest étoit frais & l'air serain, & la bassesse de l'horison apparent étoit de 13. minutes égale à l'inclinaison du rayon direct; aussi a-t'on remarqué souvent que quand le vent est frais avec un air serain, le rayon visuel n'est pas si convergeant; mais cette regle n'est pas generale.

De plus, le 7. Mars à midi, la réfraction abaissa le rayon visuel au-dessous du direct, d'une minute 25. secondes, par un vent de Sud-Est qui étoit accompagné de brume, comme il l'est fort souvent en ces Mers; ce qui fait voir que le rayon de lumiere se rompant plus fréquemment, & sous des angles moins obtus, forma une courbe fort convergeante à la surface de la Mer, par la corde de laquelle il paroît qu'on voit l'extrémité de sa surface. On a déjà assez expliqué ce point, ainsi on ne s'y arrêtera pas davantage. Comparant ces observations avec celles qui furent faites au mois d'Octobre 1705. on voit que la réfraction a été de même nature en Automne qu'elle avoit été au Printems.

Le premier Mars 1706. à midi le vent étant Nord-Ouest foible, l'air serain, la bassesse de la Mer fut fort grande, puisqu'elle fut trouvée de

14'. 10".

Le matin du 2. Mars, le Nord-Ouest commençant à être fort frais, mais l'air serain, la bassesse fut

14'. 15".

Mais à midi que le vent de Nord-Ouest fut plus frais & l'air fort embrumé, la bassesse apparente de l'horison de la Mer ne fut plus que de $13'. 20''$.

Et le soir le vent de Nord-Ouest continuant d'être très-frais, & l'air toujours embrumé, la bassesse du même horison fut seulement de $12'. 20''$.

D'où on conclut qu'à mesure que le vent a augmenté, & que l'air a été plus rempli de parties heterogenes, la réfraction a diminué en convergence, en sorte que la corde de la courbe faisoit le soir un angle different de celui du matin d'une minute 55. secondes, ce qui est fort considerable, & la courbe est devenuë divergeante d'un angle de 40. secondes, par rapport à la surface de la Mer, s'étant trouvée élevée d'autant au-dessus du raïon direct.

Le 3. Mars le vent de Nord-Ouest étant devenu foible; la réfraction a augmenté de nouveau, puisque la bassesse de l'horison de la Mer s'est trouvée de $14'. 0''$.

Mais l'air s'étant purifié à midi; elle est diminuée, & la bassesse de l'horison de la Mer n'a été que de $12'. 45''$.

Le soir cette bassesse a augmentée de nouveau, jusqu'à 13. minutes 45. secondes.

Le 4. & le 5. Mars on voit le même jeu de la nature, suivant que les vens ont été foibles, & l'air plus ou moins mêlé de parties heterogenes. On a déjà parlé des observations du 8. Mars. Le 14. Mars on remarque le même effet que les jours précédens, car le temps aïant été calme le 13. Mars, le matin du 14. le Ciel étant serein, & le vent de Nord-Ouest commençant à fraîchir, la Mer à l'horison étoit basse de $13'. 40''$.

Mais à midi le vent de Nord-Ouest aïant encore fraîchi, & l'air étant resté médiocrement serein, la bassesse de la Mer à l'horison ne s'est trouvée que de $13'. 30''$. le vent & la brume diminuant la convergence du raïon visuel, de la maniere qu'on a dit ci-devant.

Les deux observations d'Avril 1706. font voir que le vent de Nord-Ouest, quand il est frais, élève le raïon visuel par une courbe divergeante à la surface de la Mer, ce qui est contraire à ce qu'on a vû ci-devant; mais il ne faut pas s'attendre dans cette sorte d'observations, à une regularité & une proportion géométriques; tant de causes

concourent à la réfraction, & elles sont si diversement combinées, que la sagacité la plus fine & la plus pénétrante, trouvera de l'exercice pour bien du temps.

Les observations du mois de Mars 1707. fournissent à peu près les mêmes réflexions. D'abord en general elles s'accordent assez avec celles qui ont été faites en Mars 1705. & 1706. car presque toujours la courbe se trouve convergente à la Mer, la bassesse de l'horifon de la Mer étant au-dessous de 13. minutes que nous avons établie pour celle du raïon direct. De même la pesanteur de l'atmosphere se trouve assez grande, & toujours au-dessus de la médiocre, ce que la colonne des observations du Barometre fait assez connoître.

On voit par les observations du 14. Mars, que la réfraction a toujours diminué jusqu'au soir; car le matin par un vent d'Est foible & une brume déliée, la bassesse de l'horifon de la Mer fut de $13'. 15''$. la courbe du raïon visuel étant seulement convergente à la surface de la Mer de 15. secondes. A midi le Ciel étant assez ferein, le vent Ouest foible, le Barometre au même état que le matin, à 27. pouces 8. lignes trois quarts, la bassesse de la Mer étoit de $12'. 45''$. De sorte que la courbe est devenuë divergente de 15. secondes; & le soir pointant au disque même du Soleil se couchant, le vent étant Nord Ouest foible, avec des nuages déliez dans l'air, le Barometre par cette raison aïant un peu baissé, la bassesse de l'horifon de la Mer a été de $12'. 40''$. moindres seulement de 5. secondes qu'à midi.

Les observations du 26. Mars 1707. fournissent encore de plus curieuses réflexions: le matin le vent de Nord-Ouest étant frais, avec de la brume déliée dans l'air, le Barometre étant à 27. pouces 7. lignes un quart, la bassesse de l'horifon de la Mer étoit de $13'. 30''$.

A midi elle ne s'est plus trouvée que de $11. 20$.

Aussi le vent de Nord-Ouest avoit-il augmenté, ainsi que la brume qui étoit très-grande; & on verra dans la suite de cette ouvrage, combien elle influë à la réfraction. Le Barometre avoit baissé à 27. pouces 6. lignes 2. tiers: il y a donc eu une différence de 2. minutes 10. secondes entre ces deux observations; la pesanteur de l'atmosphere qui a un

peu diminué, n'a pû seule produire cet effet & changer la réfraction, de maniere que le raïon visuel, de convergeant qu'il étoit le matin, soit devenu divergeant à midi; mais le vent de Nord-Ouest avoit considerablement fraïchi, & il avoit rempli l'air d'une grande quantité de parties heterogenes: elles ont donc rompu plus fréquemment, & sous des angles moins obtus, le raïon de lumiere, & lui ont fait prendre peu à peu une détermination contraire à celle du matin.

Mais comment accorder tout ceci avec les observations du 27. Mars? le vent de Nord-Ouest étoit encore très-frais, la brume fort grande; & cependant la bassesse de l'horison a été de

13'. 30".

C'est-à-dire, qu'elle a augmenté depuis le midi précédent de 2. minutes 10. secondes, quoique le vent & la brume aïent été les mêmes. Ici on ne voit point d'autre cause que la grande & subite augmentation, même contre les regles ordinaires, du poids de l'atmosphere, laquelle on reconnoît par la hauteur du mercure dans le Barometre, qui se trouva de 27. pouces 10. lignes, différente de 3. lignes un tiers plus que le jour précédent.

On pourroit donc soupçonner que ce poids subit & extraordinaire de l'atmosphere, a contraint le raïon visuel de se plier en sens contraire, malgré la grande brume qui tenoit à l'élever, aidée par la violence du vent qui la mettoit en grand mouvement, ce qui a été souvent observé. Ce raïon visuel est donc devenu convergeant, mais comme la brume & le vent s'opposoient à sa convergence, elle n'a été que de 30. secondes.

On a dit ci-dessus que l'augmentation du poids de l'atmosphere en cette occasion, étoit contre les regles ordinaires; car on a toujours remarqué que quand il vente bon frais, le mercure descend dans le Barometre, l'air ne pesant pas tant sur le mercure de la boëtte du Barometre. Outre cela la grande brume devoit aider à faire descendre le mercure, au moins est-il sûr que les nuages produisent cet effet. Ce sont-là de ces evenemens singuliers qui embarassent les Philosophes, la nature se plaisant à mettre leurs esprits à la torture, peut-être pour se vanger de ce qu'ils cherchent trop curieusement à penetrer ses misteres; peut-être aussi

pour qu'ils eussent plus les découvertes qu'elle leur permet de faire, ou qu'elle se laisse arracher.

En effet la voilà revenue dans les regles ordinaires le 28. Mars, au moins selon les idées que j'en ai ; car la bassefle apparente de l'horison de la Mer fut le matin de 13. minutes 15. secondes, le vent étant Nord-Est foible, l'air serene, & le Barometre à 27. pouces 10. lignes & demi, le vent étant foible, l'air purgé de vapeurs, la pesanteur de l'atmosphere fort grande, le raion visuel a dû s'abaisser au-dessous du raion direct, & si la bassefle diminua à midi de 5. secondes, quoique la pesanteur de l'atmosphere augmenta d'une demi ligne de mercure : on comprend aisément que cela a dû arriver ainsi, eu égard à la grande serenité de l'air, & à son plus de chaleur à cette heure-là, qui ont bien pû diminuer cette bassefle apparente de 5. secondes, malgré le peu d'augmentation de pesanteur de l'atmosphere ; aussi verrons nous dans la suite, que la pesanteur de l'atmosphere est la moindre cause qui influë à la réfraction, supposé même qu'elle y ait quelque part, ce que les observations ne prouvent pas fort.

Les observations du 29. Mars s'accordent assez avec les raisonnemens qu'on vient de faire, & semblent les confirmer ; ainsi on ne s'arrête pas à les détailler. Mais celle du 30. & du 31. Mars ne s'y accordent point.

A midi du 29. le vent de Nord-Ouest étant médiocre, avec une brume déliée dans l'air, la bassefle de l'horison apparent de la Mer, a été de

13'. 0".

En sorte que le raion visuel s'accordoit avec le raion direct, & qu'il n'y avoit pas de réfraction. Mais le 30. Mars au matin le vent de Nord-Ouest aiant fraîchi considerablement, le Barometre ne donna de hauteur de mercure que 27. pouces 6. lignes & demi ; il étoit donc deux lignes & demi plus bas que le 29. comme il arrive ordinairement, & selon que nous l'avons vû arriver ci-devant, la bassefle de l'horison devoit être moindre de 13. minutes ; cependant elle a augmenté & s'est trouvée de

14'. 0".

quoique l'air parut serene. Mais j'ai remarqué qu'il arrive souvent, que lorsque le vent de Nord-Ouest devient très-frais tout à coup, sans que l'air soit embrumé, la tendance du raion visuel se fait plutôt par une courbe convergente à la

surface de la Mer, que par une divergente : on peut consulter la Table sur cela.

Il peut fort bien arriver d'ailleurs, que quoique l'air ne soit pas embrumé, le vent violent introduise dans l'air quantité de parties nitreuses, qui lui étant heterogenes, augmentent la réfraction, comme elles augmentent la violence du vent, dont elles sont la cause efficiente. La lumiere choquant continuellement ces parties nitreuses, doit se détourner de son chemin, & faire former au raïon visuel beaucoup d'angles moins obtus qui composent le poligone de la courbe, par la corde de laquelle il paroît que se fait la vision.

Les observations du 31. Mars au soir, semblent confirmer ce raisonnement; car le vent de Nord-Ouest étant encore plus frats, l'air assez sercin; quoique le Barometre n'eût haussé que d'une demi ligne, la bassesse de l'horison apparent de la Mer augmenta, & fut de $14'. 25''$.

De sorte que le raïon visuel fut alors au dessous du raïon direct d'une minute 25. secondes. Comme il s'étoit introduit dans l'air une plus grande quantité de parties nitreuses & heterogenes, la courbure du raïon visuel a dû augmenter. C'est pourtant-là une exception aux regles generales dont on a parlé ci-devant, il faut l'avouër; mais on leur a donné des restrictions, même en cet endroit-là : & ce qu'on vient de dire peut servir à les justifier ou à les expliquer, & à donner plus de lumiere à un sujet assez obscur, qui ne comporte point la lumineuse évidence de la géometrie : on aura encore souvent occasion de le faire dans la suite.

Les observations des trois premiers jours de Mars 1708, vont leur train ordinaire, elles ne fournissent aucune réflexion particuliere; mais celles du 28. Mars nous donnent occasion à diverses réflexions.

Le matin le vent étant Nord-Nord-Ouest médiocre, le Barometre à son moïen état, à 27. pouces 6. lignes, l'air étant legerement embrumé, la bassesse apparente de l'horison de la Mer fut fort grande, elle étoit de $14'. 0''$.

A midi le vent s'étant rangé au Nord-Ouest, l'air sercin, le Barometre étant au même état, cette bassesse ne fut plus que de $13'. 0''$.

Et

Et le soir le vent de Nord-Ouest étant foible, l'air encore serain, le Barometre au même état, cette bassesse de l'horison apparent fut seulement de 12'. 30".

On voit d'abord que la vapeur qui étoit dans l'air, mais sur-tout vers l'horison, a fait incliner le raïon visuel au-dessous du raïon direct, & que la convergence de la courbe a été d'une minute. Vers le midi le vent de Nord-Ouest soufflant médiocrement, l'air n'étant plus mêlé de tant de parties heterogenes, la courbe a dû se redresser, & se confondre avec le raïon direct, le raïon de lumiere ne souffrant plus de réfraction extraordinaire de la part des vapeurs; & comme le soir ces vapeurs chassées par le vent ne s'opposoient plus tant au partage du raïon, il a dû devenir divergeant, selon les loix ordinaires, comme on le prouvera bien-tôt par les observations faites en Eté. La pesanteur de l'atmosphere n'a rien influé dans la variation de ces bassesses; elle a été la même tout le jour, comme il paroît par la hauteur du mercure dans le Barometre.

Les observations du mois d'Avril 1706. 1708. & du 31. Mars 1716. font voir qu'à mesure qu'on approche de l'Eté, l'air n'étant plus tant mêlé de parties heterogenes, le raïon visuel s'est toujours rompu par une courbe divergeante à la surface de la Mer; mais cette courbe a été plus ou moins divergeante, suivant que les vents ont été ou Sud-Ouest ou à l'Est, n'y aiant pas dans l'air beaucoup de brume: mais quand le vent a été à l'Est, comme il a introduit dans l'air plus de parties nitreuses, la divergeance a dû être moindre; en sorte que selon les observations précédentes, le raïon seroit même devenu convergeant, si le vent d'Est eût été violent. Pour ce qui est de la pesanteur de l'atmosphere, elle a été à peu près la même dans le temps de ces observations; elle a été au-dessus de l'état moïen, & la variation de la bassesse de l'horison n'a pas été fort considerable.

ARTICLE CINQUIEME.

Réflexions sur la Réfraction de l'Eté.

Les observations faites en Eté nous fournissent une ample matiere à des réflexions. En general elles ne nous donnent jamais le raïon visuel plus incliné que le raïon

direct, si on en excepte le matin du 8. Juin 1707. Par-tout ailleurs, ou il s'est confondu avec le raion direct, ou il a été divergeant par rapport à la surface de la Mer. Ainsi on voit que l'air étant moins mêlé de parties heterogenes en Eté qu'en Hiver, & son agitation, causée par la chaleur, étant plus grande, la réfraction ne s'est plus faite par une courbe convergeante à la Mer, mais bien par une courbe divergeante. Il est à propos d'examiner ceci dans un plus grand détail. Commençons par le mois de Juin 1707.

Le 4. Juin au matin le vent fut Sud-Est, la brume legere, le Barometre à 27. pouces 7. lignes, la bassesse apparente de l'horifon de la Mer fut de $12'. 0''$.

Le 5. Juin au matin cette bassesse fut de $12'. 30''$.

Le vent avoit sauté au Sud-Ouest foible, la brume étoit legere, comme le jour précédent; on ne voit donc pas d'autre raison pourquoi la bassesse de la Mer étoit moindre le 4. Juin, que l'augmentation de la pesanteur de l'atmosphere, laquelle parut par l'élevation d'une ligne de mercure dans le Barometre le 4. Juin; il s'étoit donc mêlé dans l'air par le moïen du vent de Sud-Est, une matiere heterogene qui avoit augmenté la pesanteur de l'atmosphere, & augmenté la divergeance du raion visuel. Le 5. Juin le vent de Sud-Ouest aiant chassé cette matiere heterogene, la pesanteur de l'air a diminué & la réfraction aussi; en sorte que le raion a été moins divergeant de 30. secondes qu'il ne l'étoit le jour précédent, & cela en suivant toujours assez exactement l'hypothese qu'on a expliqué ci-devant.

L'observation du 13. Juin n'a rien de singulier; mais si l'on compare les observations du 18. & du 20. Juin 1707. on trouve de quoi réfléchir. Le 18. Juin au matin le vent de Nord-Ouest fut très-frais, il y eut de la brume dans l'air; le mercure descendu dans le Barometre à 27. pouces 6. lignes un quart, marquoit que le poids de l'atmosphere étoit diminué, & la bassesse de la Mer fut de $13'. 0''$.

Le 20. au matin cette bassesse apparente de l'horifon de la Mer ne fut trouvée que de $11'. 45''$.

Il y eut donc une diminution d'une minute 15. secondes.

Le vent étoit à l'Est foible; il y avoit dans l'air une brume déliée, & le mercure remonté dans le Barometre à 27. pouces 7. lignes, étoit plus haut de trois quarts de ligne.

Il paroît que le Nord-Ouest qui tendoit à rendre le raïon convergeant le 18. Juin , à quoi il étoit aidé par la vapeur grossiere qui étoit répanduë dans l'air , ne l'a pourtant point abaissë au-dessous du raïon direct , à cause que la matiere heterogene mêlée dans l'air s'opposoit à cette convergence. De sorte que dès que le vent eut cessë , pour se ranger en un petit vent d'Est , & qu'il n'y a eu dans l'air qu'une vapeur fort déliée , le raïon a eu la liberté de tendre par une courbe divergeante à la surface de la Mer. Cette divergeance a été d'une minute 15. secondes.

Les observations du 22. Juin le prouvent aussi ; car l'état du vent & de l'air étant le même , la courbe a été encore plus divergeante de 35. secondes , la basseste de l'horison n'ayant été ce jour-là que de

11'. 10^e.

Il paroît donc que ce raïon visuel , trop pressé par le vent violent de Nord-Ouest , étoit contraint de se tenir en ligne droite , comme un ressort qui étant attaché par son extrémité sur un plan à l'égard duquel il seroit divergeant , s'il étoit pressé par un poids , dont il seroit chargé , se trouveroit obligé de s'adapter à ce plan ; mais le vent aiant cessë , ce raïon s'est aussi-tôt porté à reprendre la divergeance qu'on a remarqué le 20. & 22. Juin , comme ce même ressort reprendroit sa divergeance par rapport au plan où il seroit attaché , à mesure qu'on le déchargeroit du poids qui le contraignoit.

La pesanteur de l'atmosphere qui a augmenté le 22. le mercure étant remonté à 27. pouces 8. lignes , a pû contribuer à augmenter cette divergeance du raïon visuel ; rien n'empêchant qu'elle ne produise cet effet en Eté , quoiqu'elle en produise un contraire en Hiver ; comme un poids selon qu'il seroit placé sur un ressort fixe par une de ses extrémités , pourroit forcer ce ressort à une courbure , tantôt convexe , tantôt concave par rapport à un plan moïen qu'on imagineroit passer par le point où ce ressort est attaché.

On doit cependant attribuer le principal effet de la variation de la réfraction à la pression du vent , & au plus ou moins de parties heterogenes qui se trouvent dans l'air ; les observations précédentes le prouvent assez , on le connoitra encore par les suivantes. Mais en fait d'observations Physi-

ques, il faut se servir de tout, & le mettre à profit du mieux qu'on peut.

Le 8. Juin 1708. au matin le vent étoit à l'Est foible, il y avoit une brume déliée dans l'air ; le mercure étoit à 27. pouces 6. lignes trois quarts dans le Barometre, la bassefle apparente de l'horifon de la Mer fut de 12'. 10".

A midi de ce jour-là, cette bassefle ne fut plus trouvée que de 11. minutes 20. secondes ; le vent étoit pour lors Sud-Ouest fort frais, l'air ferein, & le mercure descendu seulement à 27. pouces 6. lignes deux tiers dans le Barometre, ne donnoit pas une pesanteur de l'atmosphere fort differente de celle du matin.

Cependant on voit que le raïon visuel étoit élevé de 50. secondes plus que le matin ; de sorte qu'à midi il étoit élevé d'une minute 40. secondes au-dessus du raïon direct. On ne peut donc attribuer cette augmentation relative à celle du matin, qu'au vent violent de Sud-Ouest qui souffloit à midi ; & celle du matin par dessus celle du raïon direct, qu'à la brume déliée répanduë dans l'air, laquelle annonçoit le vent ; l'un & l'autre ont déterminé le raïon visuel à se rompre plus souvent & sous des angles moins obtus. Car dès que le soir le vent eut changé, & fut devenu Sud-Sud-Est foible, quoiqu'il resta encore de la brume dans l'air, le Barometre aïant seulement baissé d'un tiers de ligne, la bassefle apparente de l'horifon de la Mer, fut de 12'. 30". C'est-à-dire, que le raïon visuel devint moins courbé & moins divergeant à la surface de la Mer d'une minute 10. secondes depuis midi, & avoit même baissé de 20. secondes par rapport à l'état où il étoit le matin ; ce qu'on ne peut attribuer qu'à la cessation du vent ; les autres causes, qui sont la pesanteur de l'atmosphere, & la vapeur répanduë dans l'air étant peu differentes de l'état où elles étoient le matin.

Cependant le lendemain 9. Juin au matin, la bassefle apparente de l'horifon de la Mer, ne fut que de 11'. 0". la moindre qu'on eut encore observée, le vent étant Est-Nord-Est foible & l'air fort embrumé, le mercure à 27. pouces 6. lignes dans le Barometre, marquoit que la pesanteur de l'atmosphere étoit mediocre ; elle n'étoit donc pas la cause de la plus grande divergeance du raïon visuel, laquelle étoit

de deux minutes par rapport au raïon direct ; le vent d'Est-Nord-Est, tout foible qu'il étoit, avoit pourtant introduit dans l'air beaucoup de parties heterogenes, qui ont contribué à la plus grande courbure qu'on eût encore apperçû du raïon visuel, selon l'hypothese qu'on a tâché d'expliquer ci-devant.

A une heure après midi, comme si la nature se plaisoit à l'inconstance, & à nous donner de l'exercice, le vent étant Ouest-Sud-Ouest médiocre, la brume égale au matin, le Barometre au même état, la divergeance du raïon visuel a diminué d'une minute 15. secondes, puisque la basseſſe apparente de l'horison de la Mer, fut de 12'. 15^d. sans qu'on puisse s'appercevoir d'aucune raison d'un changement si considerable & si brusque ; car on n'oseroit soupçonner le vent d'Ouest-Sud-Ouest de nous avoir joué ce tour. Auroit-il plus de pouvoir que son frere voisin, le vent de Sud-Ouest ? qui 24. heures plutôt avoit élevé le raïon visuel, à 11. min. 20. secondes. Seroit-ce par pique contre le vent d'Est-Nord-Est son antagoniste ? qui ce matin avoit produit un effet contraire. Ils devroient ces vens se contenter de causer tant de fracas & de tempêtes à la Mer, & ne pas déranger nos sistêmes, où ils introduisent cette même inconstance qu'ils ont en partage.

Je n'en vois pourtant pas d'autre raison ; car la chaleur de l'air auroit dû plutôt augmenter la divergeance du raïon visuel que la diminuer, comme il étoit arrivé le jour précédent ; ce sera donc le vent d'Ouest-Sud-Ouest qui aura produit ce jour-là l'effet surprenant de la variation de la réfraction dont il a été parlé pag. 10. de cet Ouvrage, où on a détaillé tous ces changemens ; car il faut que la matiere réfractive fut fort grande à l'horison le 9. Juin au matin, & qu'elle ne fut pas si abondante au-deça de l'horison, puisque la surface de la Mer étoit plus élevée que le sommet du petit rocher le 9. Juin au matin : il falloit donc qu'il y eut alors plus de matiere réfractive à l'horison qu'en deça ; c'est pourquoi il se peut faire que le vent d'Ouest-Sud-Ouest ayant dissipé cette matiere réfractive au Sud-Ouest, qui étoit le lieu de l'horison où l'on regardoit la basseſſe apparente de la Mer, il ait remis l'air dans la situation où il devoit être, & où il étoit en effet le 8. Juin au soir ;

de sorte qu'il y a eu moins d'inégalité dans la variation de la réfraction, lorsque le vent eut dissipé la plûpart de ces parties heterogenes, qui composent cette matiere refractive; ainsi il a rapproché le raïon visuel à 45. secondes près du raïon direct.

Je ne sçai si la nature ne se mocque point des efforts que je fais ici, mais je ne vois pas d'autre raison qui explique ce qu'elle cache avec tant de précautions. En attendant que nous puissions l'épier de plus près par de plus fréquentes observations; il faudra se contenter de celles-ci, d'autant plus que nous aurons bien-tôt lieu d'examiner plus à fond ce point ci qui me paroît le plus épineux de tout cet ouvrage.

Le 14. Juin 1709. au matin, la basseesse apparente de l'horison de la Mer, fut observée de $13'. 0''$. Le vent Sud-Ouest foible, l'air serain. Le mercure monté dans le tube du Barometre à 27. pouces 8. lignes, marquoit que la pesanteur de l'atmosphere étoit au-dessus de la mediocre, néanmoins le raïon visuel ne fut point courbé en aucun sens, & ne souffrant point de réfraction, il se confondit avec le raïon direct; aussi le vent de Sud-Ouest, quoique foible, avoit-il dissipé cette matiere heterogene qui cause plus de réfraction, puisque l'air étoit fort serain. On fera encore dans les articles suivans bien des réflexions sur la réfraction de l'Eté, c'est pourquoi on ne s'étendra pas ici davantage.

ARTICLE SIXIEME.

Réflexions generales sur la comparaison de la réfraction du raïon tendant à l'horison, & du raïon tendant au sommet du rocher.

ME voici arrivé à la partie de cet ouvrage la plus curieuse, mais aussi la plus difficile à traiter. J'avois remarqué, comme il est rapporté page 10. que la Mer à son horison paroïsoit quelquefois plus haute que le sommet du petit rocher, qui est à la pointe Sud de l'Isle de Pommegues: comme de part & d'autre de ce rocher, qui est au Sud-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest de l'Observatoire, on voit

l'horifon de la Mer ; je m'en fuis fervi comme d'un point fixe qui pouvoit m'être utile ; mais je ne prévoiois pas qu'il dût me donner autant d'exercice qu'il a fait ; néanmoins puifque cet exercice peut être utile aux sciences que je traite , je ne regretterai pas ma peine. C'est ici où l'on peut dire vraiment *in tenui labor* , car combien de minutes dans les observations que je vais donner ? ou , pour mieux dire , combien font elles menuës & delicates ? mais quelle précision ne demandent-elles point ? quelle exactitude scrupuleufe ? que d'attention ? quelle penetration n'exigeroient point les reflexions délicates qu'il y auroit à faire ? Je ne puis atteindre à cette gloire. *At tenuis non gloria.*

Je vais pourtant tenter fortune ; c'est un tresor que j'ai trouvé dans mon fond , il faut en tirer quelque profit. Si je n'en tire pas autant que d'autres , ce fera faute d'industrie de ma part , & non la faute du tresor. J'avois long-tems abandonné ce fujet , dégouté par la difficulté du travail , rebuté par la peine qu'il y auroit à en tirer rien de bon , & occupé à d'autres études qui me paroiffoient plus aifées & plus attraïantes ; lorsqu'au mois de Juin passé je voulus voir fi je trouverois quelqu'uniformité entre les observations que je ferois , & celles que j'avois faites aux mois de Juin de 1707. & de 1708. & comme on s'engage infensiblement dans le travail , & que la méthode & l'exactitude fe perfectionnent par l'usage & les réflexions , je refolus de comparer les bafleffes apparentes du fommet du rocher , avec les bafleffes apparentes de l'horifon de la Mer.

J'ai fait pendant 21. jours des mois de Juin , Juillet & Aouft 1716. diverfes observations , que j'ai rangées dans une Table qui contient fept colonnes ; la premiere est pour les jours du mois & le tems auquel ont été faites les observations. Dans la seconde , font les bafleffes apparentes de l'horifon de la Mer. Dans la troifième , les bafleffes apparentes du fommet du rocher. Le vent qui fouffloit est marqué à la quatrième. A la cinquième , la difpofition de l'air. La fixième est pour les hauteurs du mercure dans le Barometre. Enfin , la feptième contient la hauteur de l'esprit de vin dans un Thermometre de feu M. Amontons , pour connoître ce que je n'avois pas reconnu jufqu'à prefent , fi la grande chaleur de l'air contribuë à la réfraction.

Nous ferons, pensois-je, jouer tant de machines, nous dresserons tant de batteries, que peut-être la nature accordera quelque chose à notre importunité, & fera avec nous quelque capitulation. Il est toujours bon d'essayer; après tout ce ne sera jamais qu'un peu de temps & de peine perduë, & on ne les perd pas toujours si heureusement.

Il y a des jours où j'ai observé à trois divers temps, il y en a plusieurs où j'ai seulement observé à deux divers temps, & les autres je n'ai observé qu'une fois. D'abord je m'assurai du quart de cercle par diverses verifications; ce qui m'importoit non seulement pour ces observations, mais pour bien d'autres que je faisois dans le Ciel. Je trouvai qu'il ne haussait ni ne baissait; je l'ai reconnu aussi depuis par les observations que j'ai faites ce mois de Decembre 1716. La soie horizontale s'adaptoit parfaitement à l'horison de la Mer; le quart de cercle étant bien calé sur un mur de trois pieds d'épaisseur, le plomb rasait librement le limbe de l'instrument, methode que j'ai toujours regulierement observée dans cette sorte d'observations.

D'abord, en jettant les yeux sur la colonne des bassesses de l'horison de la Mer, on voit que non seulement le rayon visuel tendant à l'horison, n'a jamais été convergeant à la surface de la Mer, comme il l'est souvent pendant l'Hiver, au Printems, & en Automne, suivant les observations rapportées ci-devant, & comme on le verra encore dans les observations du mois de Decembre 1716. mais on voit de plus que ce rayon visuel ne s'est jamais réuni avec le rayon direct, dont l'inclinaison, comme on l'a dit, est de 13. minutes, quoique cela soit arrivé quelquefois en Juin 1707. & en Juin 1709. mais jamais en Juin 1708. De sorte que ce rayon visuel a toujours été divergeant par rapport à la surface de la Mer, qu'il a toujours élevée au-dessus de sa situation naturelle, tantôt plus, tantôt moins, selon la variation des causes qui produisoient cette réfraction.

Mais ce qui m'a extrêmement surpris, c'est que cette divergence a été fort considerable; telle est celle du 24. Juin à midi, auquel temps la bassesse apparente de l'horison de la Mer, fut de $6'. 15''$.
seulement; la plus grande bassesse a été le 12. Juillet de $12. 10.$

La difference de ces bassesses se trouve être de $5. 55.$
Les

Les autres bassesses varient entre ces deux termes avec une grande irrégularité; le plus souvent elles approchent davantage du plus haut terme, quelquefois aussi elles approchent du plus petit.

Les Etés précédens on n'avoit jamais observé cette bassesse apparente de l'horison de la Mer, moindre de 11'. 0".

Voilà donc une variation dans la réfraction d'un Eté à un autre, de 4. minutes 45. secondes, ce qui est très-considérable.

En considerant la colonne des bassesses apparentes du sommet du rocher, on trouve aussi une grande variation dans la réfraction du raion visuel. La plus grande bassesse a été veritablement le même jour que le fut celle de la Mer; le sommet du rocher qui ne paroissoit pas plus bas que l'horison de la Mer, le 12. Juillet au matin, ni plus haut aussi, fut trouvé bas de 12'. 10".

Mais la moindre bassesse du sommet du rocher ne se trouve pas le même jour, auquel fut la moindre bassesse de l'horison de la Mer, qui étoit le 24. Juin, comme on l'a dit, mais elle se trouve cette moindre bassesse du sommet du rocher le 3. Juillet au soir, auquel temps elle ne fut trouvée que de 7. minutes 30. secondes. Il y a donc une variation dans la réfraction du raion visuel de 4. minutes 40. secondes, qui differe d'une minute 15. secondes de la variation de la réfraction du raion visuel tendant à l'horison apparent de la Mer, ci-dessus trouvée de 5. minutes 55. secondes.

Il seroit très-commode, pour expliquer la réfraction, qu'il y eut un accord entre les bassesses de la Mer, & les bassesses du sommet du rocher; mais puisque cela ne se trouve point, il faudra nous contenter, malgré nous, de ce que la nature nous donne, & en tirer le meilleur parti que nous pourrons.

Toutes les fois que la bassesse du sommet du rocher a été plus grande que la bassesse de l'horison apparent de la Mer, on conçoit aisément qu'il faut que cet horison aie paru dans la lunette au-dessus du rocher, & qu'on ait vû comme une lisiere de la Mer, qui joignoit cet horison avec ce qu'on en voioit de part & d'autre du rocher. On trouve dans cette colonne sept de ces observations, qui sont mar-

quées du signe plus + pour faire connoître que la basseſſe du rocher étoit plus grande.

Lorsqu'il eſt arrivé que le raïon viſuel raſant le ſommet de ce rocher, alloit atteindre l'horifon de la Mer, la baſſeſſe de l'un étant égale à la baſſeſſe de l'autre, on l'a marqué du ſigne d'égalité =. Il ſe trouve trois de ces obſervations. Dans toutes les autres la baſſeſſe du rocher eſt moindre que celle de la Mer, ce qui devoit toujours arriver, ſi la réfraction obſervoit des loix conſtantes.

ARTICLE SEPTIEME.

Réflexions ſur la Réfraction, tant de l'horifon de la Mer que du ſommet du rocher au mois de Juin 1716.

EN examinant les obſervations du 16. Juin, on voit d'abord que le matin la baſſeſſe apparente de l'horifon de la Mer, fut trouvée de 11. minutes 30. ſecondes : mais à 10. heures 20. minutes du même matin ; elle avoit diminué d'une minute 30. ſecondes, & depuis ce temps-là juſqu'au ſoir, elle ne diminua plus que de 40. ſecondes ; du matin au ſoir la différence ſe trouve être de 2. minutes 10. ſecondes ; le raïon viſuel étoit moins divergeant le matin, puisqu'il n'étoit élevé au-deſſus du raïon direct que d'une minute 30. ſecondes ; la peſanteur de l'atmoſphere aïant été à peu près la même, n'a pû influer à ce changement, puisqu'en 24. heures elle ne diminua que de ce qui correfpond à deux tiers de ligne de mercure dans le Barometre ; & il y a des jours où la baſſeſſe de la Mer étant la même que le 16. Juin, le mercure eſt deſcendu de deux & même de trois lignes, ce qui marquoit moins de peſanteur dans l'atmoſphere. On ne peut donc attribuer la différence de la divergeance du raïon viſuel précifément au plus grand ou moindre poids de l'atmoſphere.

La chaleur de l'air ne paroît point auſſi y avoir contribué, elle fut fort modérée tout le jour, le Thermometre n'étant qu'à 55. pouces 1. ligne ; d'ailleurs il y a eu des jours où la chaleur a été plus grande, auxquels bien loin que la divergeance du raïon viſuel ait augmenté, comme

en ce jour, elle a diminué. On ne peut donc attribuer cette plus grande divergence trouvée à 10. heures 20. minutes, d'une minute 30. secondes, qu'au vent & à la disposition de l'air.

Le matin l'air étant encore pur, le froid de la nuit ayant condensé cette brume à l'Ouest; où elle avoit été poussée par un vent de terre, la divergence a dû être moindre; mais le vent d'Ouest, tout foible qu'il étoit, ayant peu à peu mis ces vapeurs en mouvement, aidé par l'action du Soleil, elles ont dû s'étendre davantage, étant chassées vers l'Est, & le raion visuel a dû se rompre plus souvent, & sous des angles moins obtus; c'est pourquoi la divergence a dû être plus grande à 10. heures; & parce que le même vent d'Ouest a duré jusqu'au soir, la vapeur s'étant encore plus étendue, la divergence a dû augmenter.

Mais, dira-t-on, la bassesse du sommet du rocher paroît détruire ce raisonnement; car étant moindre le matin, elle a augmenté à dix heures d'une minute. A cela il est aisé de répondre que la vapeur ne s'étendant point encore à cette heure-là au-deçà du rocher, le raion visuel tendant à son sommet, n'a pas pû souffrir tant de réfraction; ainsi il a dû paroître plus bas; cela est si vrai, que lorsque le vent foible d'Ouest a eu le loisir de pousser la vapeur depuis le rocher jusqu'à l'Observatoire, alors il a paru plus haut, puisque le soir cette bassesse du sommet du rocher a diminué d'une minute 10. secondes.

Ces observations du 16. Juin prouvent donc que suivant que les vapeurs sont répandues dans l'air, soit que ce soit diversement en différentes parties de l'air; soit que ce soit en plusieurs lits & couches l'une sur l'autre, la réfraction doit être différente; aussi paroît-il clair & évident que le raion de lumière ne sçauroit passer par divers milieux d'une densité heterogene, sans qu'il souffre diverses réfractions, suivant le plus ou moins de densité de la matiere heterogene. La nature a ses loix qu'elle suit constamment, quoiqu'elle nous paroisse inconstante, parce que nous ne connoissons pas les différentes combinaisons de ces loix.

On voit encore qu'à 10. heures l'inclinaison du raion visuel tendant à l'horison de la Mer n'étant que de 10. minutes, & l'inclinaison du raion visuel au sommet du ro-

cher étant de 11. minutes 30. secondes, il a dû paroître une lisiere de la Mer au-dessus du sommet du rocher, correspondante à l'angle d'une minute 30. secondes, qui faisoit la difference de ces deux inclinaisons, & que comme le soir l'inclinaison du raïon visuel à l'horison de la Mer a encore diminué de 40. secondes, quoique le raïon visuel tendant au sommet du rocher se soit élevé, puisque son inclinaison n'étoit plus de 10. minutes 20. secondes, cependant la Mer a dû encore paroître par-dessus le sommet du rocher; mais la lisiere de la Mer n'étoit plus si large, puisqu'elle n'étoit plus que de l'intervalle correspondant à un angle d'une minute que formoient ces deux raïons visuels.

Le matin du 17. Juin, sans avoir égard au Barometre & au Thermometre, puisque leur état, qui marquoit celui de la pesanteur & de la chaleur de l'air, n'étoit pas fort different du jour précédent, l'élevation du raïon visuel a été assez grande, puisque l'inclinaison du raïon visuel à l'horison n'a été que de 10. minutes, il étoit donc élevé plus que le raïon direct de 3. minutes. On conçoit fort aisément que le vent d'Est, quoique foible, a rempli l'air de plus de parties heterogenes, que le matin du 16. Juin, lesquelles ont contribué à une plus grande courbure divergeante du raïon visuel; & c'est par la corde de cette courbe qu'on croit voir; de sorte que cette même matiere heterogene a élevé le raïon visuel tendant au sommet du rocher, puisque son inclinaison n'étoit plus que de 9. minutes 10. secondes, quoique le soir précédent elle fut de 10. minutes 20. secondes, c'est-à-dire, une minute 10. secondes plus grande qu'à ce jour.

Mais le soir à 5. heures le vent d'Est aiant peu à peu chassé cette matiere heterogene vers l'Ouest, alors le sommet du rocher qu'on voïoit par un milieu plus purgé de parties heterogenes; a dû paroître bas de 10. minutes, qui est son inclinaison moyenne, & la plus approchante du raïon direct tendant à ce rocher; mais comme cette matiere heterogene chassée par le vent d'Est étoit en plus grande abondance à l'horison vers l'Ouest, l'inclinaison du raïon visuel à l'horison de la Mer a dû être moindre, aussi n'a-t'elle été que de

parce que le raion visuel se rompant encore plus, il s'est élevé par une courbe plus forte encore que celle du matin de 20. secondes ; & comme alors l'inclinaison du raion visuel au sommet du rocher étoit de 10. minutes plus grande que celle du raion tendant à l'horison de la Mer d'un angle de 20. secondes, on a vû une petite lisiere de l'horison de la Mer au-dessus du sommet du rocher, correspondante à cet angle de 20. secondes.

Le soir du 18. Juin, l'inclinaison du raion visuel tendant à l'horison de la Mer, a été égale à celle du 16. Juin au matin, sçavoir de 11'. 30". mais par une raison différente. Nous avons remarqué ci-devant que quand les vens sont frais, ils diminuent la divergence du raion visuel, comme un poids appliqué sur un ressort courbe, diminueroit sa courbure. C'est l'effet qu'a produit le vent frais de Sud-Est qui souffloit ce jour-là ; & cette courbure du raion visuel auroit été encore moindre, si la brume, qui étoit répandue dans l'air par ce vent, qu'il amene avec lui, n'avoit pas fait un effort contraire pour l'augmenter. Et comme le raion visuel tendant au sommet du rocher, qui n'est éloigné que de 3512. toises, est beaucoup plus court que l'autre tendant à l'horison de la Mer, qui se trouve être de 12605. toises, il a été plus difficile au vent de le courber ; de sorte que la brume aiant prévalu, ce raion s'est élevé plus qu'hier de 30. secondes. Ce jour ci le poids de l'atmosphere étoit fort au-dessus du mediocre, le mercure étant monté à 27. pouces 9. lignes deux tiers dans le Barometre ; néanmoins comme en d'autres jours ce poids a été moindre, & la courbure du raion visuel égale à celle de ce jour, & même moindre, il ne paroît pas qu'il ait influé à cette réfraction.

Le 19. Juin à trois heures du soir, la bassesse apparente de l'horison de la Mer ne fut pas si grande, elle étoit de 10'. 30". De sorte que la divergence du raion visuel avoit augmenté d'une minute ; l'air étoit serein, le vent de Sud-Est étoit véritablement encore assez frais ; mais comme il étoit sur sa fin, puisque dès la nuit il calma entierement, il paroît que n'aïant plus assez de force pour empêcher la divergence du raion visuel tendant à l'horison de la Mer, il a dû remonter

par une courbe dont l'angle de la tangente & de la corde a été plus grand d'une minute. Cela devoit d'autant plus arriver que les parties de la matiere heterogene s'étant répandues dans une plus grande étendue d'air, elles ont contribué à cette plus grande courbure; mais comme il n'y avoit pas assez de cette matiere heterogene jusqu'au rocher trop peu éloigné, l'air serain le marquant assez, le raïon direct & le raïon visuel tendant l'un & l'autre au sommet de ce rocher, ont dû presque se confondre.

Le poids de l'atmosphere a été fort grand ce jour-là, puisque le mercure étoit monté dans le tube du Barometre à 27. pouces & presque 10. lignes. Pour la chaleur de l'air elle a été moindre qu'hier, puisque le Thermometre n'étoit monté qu'à 55. pouces 2. lignes. Ces deux jours la roche paroïsoit à l'ordinaire au-dessus de la surface de l'horison de la Mer, mais moins haute le 19. que le 18 aussi y avoit-il d'un jour à l'autre une difference de 30. secondes.

Le 20. Juin à 7. heures 30. minutes du soir, la bassesse apparente de l'horison de la Mer fut trouvée de 10'. 45". plus forte qu'hier de 15. secondes. Il ne faisoit pas de vent & l'air étoit serain. La bassesse du sommet du rocher fut aussi plus grande qu'hier de 30. secondes, elle fut de 10'. 30". La divergeance du raïon visuel de la Mer n'a donc diminué que de 15. secondes, tandis que la divergeance du raïon visuel tendant au sommet du rocher a diminué de 30. secondes. Comme le raïon tendant à l'horison de la Mer a bien plus de chemin à faire que celui qui va au sommet du rocher, il a trouvé plus de matiere heterogene, qui l'a empêché de se redresser autant à proportion que celui du rocher. Il ne se présente rien autre à dire pour les observations de ce jour.

Les observations du 21. Juin fournissent encore bien des réflexions. On observa en trois differens temps. Le matin à 5. heures 35. minutes, la bassesse de l'horison apparent de la Mer, fut la moindre qu'on eut encore trouvée de
9'. 15".
& par conséquent la divergeance du raïon visuel la plus grande qu'on eut remarquée; elle étoit au-dessus du raïon direct de 3. minutes 45. secondes. Comme il ne faisoit pas de vent, & que le Ciel étoit serain, le raïon visuel traver-

fant le milieu, a trouvé la matiere heterogene plus répandue uniment, laquelle l'a déterminé à une plus grande courbure divergeante à la surface de la Mer. La même cause a agi sur le raïon visuel tendant au sommet du rocher, de sorte qu'au lieu que le soir précédent son inclinaïson étoit de 10. minutes 30. secondes, elle ne s'est plus trouvée que de 9. minutes 30. secondes, c'est-à-dire, une minute moindre.

Mais comme l'inclinaïson du raïon visuel tendant au sommet du rocher, étoit plus grande de 15. secondes que celle du raïon visuel tendant à l'horison de la Mer, on a vû par-dessus ce sommet une lisiere étroite de cet horison qui correspond à l'angle de 15. secondes que formoient ces deux raïons visuels. La pesanteur de l'atmosphere étoit assez grande, puisque le mercure étoit à 27. pouces 8. lignes un quart dans le Barometre; & la chaleur de l'air plus grande qu'elle n'avoit encore été, le Thermometre aïant monté à 55. pouces 5. lignes.

A midi la basseïse apparente de l'horison de la Mer augmenta de 15. secondes, & fut trouvée pour lors de 9'. 30". La basseïse du sommet du rocher fut comme le matin. 9. 30.

Il paroît donc par-là, qu'au de-là du rocher la matiere heterogene qui cause la réfraction étant un peu plus dissipée que le matin, la divergeance du raïon visuel tendant à l'horison a diminué, tandis que cette matiere étant de même densité au-deçà du rocher, le raïon visuel tendant à son sommet n'a point paru plus abaïssé, comme il seroit arrivé, si la matiere heterogene eut été aussi rare qu'elle l'étoit au-delà du rocher.

Alors l'inclinaïson du raïon visuel tendant à l'horison, & celle du raïon tendant au sommet du rocher étant égales, ces deux raïons se sont confondus, & on a vû l'extrémité de la Mer à l'horison, & le sommet du rocher dans la même ligne; ce qui est encore arrivé deux autres fois, comme on le dira plus bas, mais sous des inclinaïsons différentes; tant la nature est fertile en combinaïsons. A les suivre toutes, il y auroit de quoi épuiser la patience des Philosophes les plus flegmatiques & les plus subtils.

Le soir à trois heures, la basseïse apparente de l'horison de la Mer fut comme à midi, de 9'. 30".

mais la bassesse apparente du sommet du rocher diminua de 20. secondes, & ne fut plus trouvée que de 9'. 10". Il faisoit le même temps calme & serein. Alors le sommet du rocher paroissoit au-dessus de l'horison de la Mer de 20. secondes. Quelle cause de la variation de la réfraction au sommet du rocher, tandis qu'il n'y en a point à l'horison de la Mer ? Si les Géometres étoient faiseurs de Romans, on pourroit croire que j'ai mis ici un épisode pour égayer mon sujet : mais outre que ces deux professions ne s'accordent pas, les épisodes seroient ici si fréquens, qu'ils surpasseroient le fond de la piece.

Quelle cause, dis-je, de cette variation ? peut-être que la chaleur de l'air, qui étoit la plus grande qu'on eut observé de cet Eté, aiant mis la matiere heterogene qui cause la réfraction, en plus grand mouvement sur la surface de la terre, que sur la surface de la Mer, a causé plus de courbure au rayon visuel tendant au sommet du rocher qui est plus près des terres, qu'à celui qui tendoit à l'horison de la Mer qui en est plus loin ; c'est pourquoi ce rocher a paru plus haut qu'il n'avoit paru le matin. On ne donne pas ceci pour des démonstrations géométriques, mais par les effets, il est toujours permis au Physicien de chercher les causes, sauf à lui de bien rencontrer. Il paroît de la bisarrerie que la bassesse de la Mer ait été la même à midi & le soir, que celle du sommet du rocher ait été la même le matin & à midi, & ait changé le soir. Foibles & bornez dans nos connoissances, nous aimons mieux accuser la nature de bisarrerie, que d'avouer que nous ne connoissons pas ce qu'elle ne nous développe que lentement & avec réserve.

Voici de nouvelles preuves du pouvoir du vent pour la réfraction, dans les observations du 23. Juin, qu'on fit encore en trois divers temps. Le matin à 5. heures 30. minutes, le vent étant Sud-Est assez frais, la bassesse apparente de l'horison de la Mer, fut trouvée de 11'. 30".

Il y avoit dans l'air une brume déliée que ce vent mene presque toujours avec soi. La bassesse apparente du sommet du rocher fut trouvée de 10'. 15". moindre que celle de la Mer seulement d'une minute 15. secondes ; la pesanteur de l'atmosphère étoit un peu au-dessus de la moïenne.

On voit que le raïon visuel tendant à l'horifon de la Mer s'étoit approuché du raïon direct, dont il n'étoit plus éloigné que d'une minute 30. secondes, tandis que le matin du 21. il en étoit éloigné en divergeance de 3. minutes 45. secondes; il semble au surplus que la brume déliée, dont l'air étoit plein, devoit faire rompre ce raïon plus que le 21. au matin lorsque l'air étoit ferein & le vent calme. Le contraire, comme on voit, est arrivé, ce qui ne peut être attribué qu'à la force du vent, lequel, comme on a déjà dit, tend à faire plier ce raïon en sens contraire; il a même réuffi à produire cet effet au raïon qui tend au rocher, puisqu'il étoit de quelques secondes plus bas que le raïon direct qui va à son sommet, dont nous avons dit que l'inclinaifon n'est que de 10. minutes & environ 10. secondes. La pesanteur de l'atmosphere étant moindre que les jours précédens, puisque le mercure n'étoit monté dans le tube qu'à 27. pouces 7. lignes & demi, n'a pas pû aider à diminuer la réfraction; & s'il n'y avoit pas eu de la brume dans l'air, cette inclinaifon du raïon visuel auroit monté à 12. minutes, comme en d'autres occasions.

A midi le vent de Sud-Est n'étant plus si frais, le raïon visuel tendant à l'horifon de la Mer ne s'est plus trouvé incliné que de 10. minutes 30. secondes; & le raïon tendant au sommet du rocher étoit seulement incliné de 9'. 30". L'inclinaifon du premier a donc diminué d'une minute, & l'inclinaifon du second de 45. secondes; de sorte que la réfraction a gagné d'autant. La divergeance de ces raïons étant donc plus grande, on diroit qu'ils se font sentis foulagez du poids du vent, de sorte que passant plus librement par la matiere heterogene dont l'air étoit plein, ils se font rompus plus souvent & sous des angles moins obtus, pour former une courbe plus convexe, & plus divergeante à la surface de la Mer, sans que le poids de l'atmosphere presque le même que le matin y ait eu aucune part.

L'observation du soir confirme ce raisonnement, car sur les 7. heures le vent de Sud-Est étant foible, & la vapeur plus fine, la basseffe apparente de l'horifon de la Mer n'a plus été que de

9'. 15".

& celle du sommet du rocher n'a été que de

9. 15.

Le vent ne formant plus d'obstacles, ces deux raïons

visuels se sont rompus encore plus fréquemment, & sous des angles moins obtus, pour former chacun une courbe plus divergente d'une minute 15. secondes à l'égard de l'horison de la Mer, & de 15. secondes à l'égard du sommet du rocher.

On s'apperçoit ici de l'uniformité des loix de la nature ; car les deux raïons visuels tendans l'un à l'horison de la Mer, l'autre au sommet du rocher, ont observé quelque proportion à s'élever, à mesure que le vent a diminué, & que la brume est devenuë plus fine.

Le raïon visuel tendant à l'horison n'étant pas plus incliné que celui qui tendoit au sommet du rocher, on a vû cet horison de la Mer aussi haut que le sommet du rocher, ce qu'on avoit déjà observé le 21. à midi, mais sous une inclinaïson différente.

Le 24. Juin on observa en deux divers temps, le matin à 5. heures la basseïsse apparente de l'horison fut de 10'. 45". celle du sommet du rocher fut seulement de 8. 45. la moindre qu'on eut encore trouvée ; le vent étoit calme & l'air seréin. Le poids de l'atmosphère étoit un peu augmenté, puisque le mercure étoit monté à 27. pouces 8. lignes, la réfraction, comme on voit, élevoit le raïon visuel au-dessus du raïon direct de 2. minutes 15. secondes, mais elle l'élevoit moins qu'hier au soir de 30. secondes ; ce qu'on pourroit attribuer à une moindre quantité de matiere heterogene, qui manquant dans l'air devoit moins rompre le raïon visuel, & l'approcher un peu plus du raïon direct : cependant voici une nouvelle contrariété de la part du raïon visuel tendant au sommet du rocher. Il auroit dû par ces mêmes loix, ou par celles que la nature parut observer le 23. remonter à 9. minutes 30. secondes ; mais bien loin de-là, l'inclinaïson de ce raïon n'étant aujourd'hui que de 8. minutes 45. secondes, la réfraction de ce raïon a été plus grande qu'elle n'avoit encore paru, puisqu'elle a augmenté depuis le soir précédent de 30. secondes.

L'air auroit-il été plus rempli de parties heterogenes au-deçà du rocher, qu'il ne l'étoit au-delà ? Si cela est, on conçoit que le raïon visuel tendant à ce rocher, a dû être plus divergeant à proportion, que ne l'a été le raïon tendant à l'horison apparent de la Mer. L'œil ne s'est point

aperçû de cette différence dans la pureté de l'air, mais il est si mauvais juge en la plupart des effets physiques, qu'on ne peut guere compter sur lui. On ne trouve pas d'autre raison de la contrariété de ces réfractions. Ne seroit-il point plus à propos de laisser la nature en paix, comme faisoient nos Peres, que de se tourmenter à connoître ce qu'elle nous découvre si difficilement ?

Mais voici une nouvelle contrariété, on diroit que la nature se plaît à nous embarrasser ; à midi de ce même jour, la bassesse apparente de l'horison de la Mer fut la moindre qu'on eut encore observé, elle ne fut que de 6'. 15". & la bassesse apparente du rocher remontant tout-à-coup, se trouva augmentée & être de 10'. 0". en sorte que l'horison de la Mer paroïssoit fort au-dessus de ce sommet, qui laissoit voir par-dessus lui une lisiere considerable de l'horison, correspondante à l'angle que formoient les deux raïons visuels, lequel étoit de 3. minutes 45. secondes ; tandis que le matin le sommet de ce rocher étoit plus haut de 2. minutes que l'horison de la Mer, comme il arrive ordinairement.

La pesanteur de l'atmosphere étoit la même que le matin, le Barometre au même état le prouve évidemment. La chaleur de l'air, il est vrai, étoit plus grande, puisque le Thermometre étoit monté à midi à 55. pouces 11. lignes & demi ; mais elle auroit agi également sur l'un & sur l'autre de ces raïons, ainsi elle n'auroit pas produit en même-temps deux effets contraires. On ne peut donc accuser que le vent de ce changement subit & contraire.

Il étoit Sud-Ouest médiocre à midi, & il ne faisoit que de se lever ; il commençoit donc à chasser devant lui bien de la matiere heterogene, le raïon visuel tendant à l'horison à 12600. toises, a rencontré cette matiere en chemin, il s'y est donc rompu fréquemment & sous des angles moins obtus, ainsi il est devenu fort divergeant à la surface de la Mer, & a formé une courbe dont la corde faisoit un angle de 6. minutes 45. secondes, avec le raïon direct tangente de cette courbe. Mais le vent n'aïant pas eu encore le loisir d'ammener cette matiere heterogene jusqu'au rocher, le raïon visuel tendant à son sommet n'a pas dû souffrir tant & de si fréquentes réfractions ; de sorte que ce raïon visuel

a dû presque se confondre avec le raïon direct, dont il n'étoit éloigné que de peu de secondes.

Voilà, dira-t'on, une matiere heterogene qui vient bien à propos pour vous tirer de peine? Je conviens qu'elle vient bien à propos; mais si elle n'étoit pas venuë, nous ne ferions pas en peine; car la nature étant la même, produiroit toujours les mêmes effets; ainsi nous aurions en tout temps, & les mêmes bassesses & les mêmes réfractïons. Contens & tranquilles, les observations d'un jour nous affueroient de celles du lendemain; & nous chercherions ailleurs de nouveaux objets propres à occuper notre curiosité philosophique.

Le 27. Juin à 5. heures 45. minutes du matin, la bassesse apparente de l'horison de la Mer, fut de 11'. 30".

Celle du sommet du rocher fut de 9. 15.

Le vent de Sud-Ouest, qui duroit depuis près de quatre jours, étoit sur sa fin, & fit place peu d'heures après au vent de Sud-Est; ainsi l'air étoit assez purgé de parties heterogenes à l'horison vers l'Ouest; c'est pourquoi le raïon de lumiere tendant à cet horison où l'air étoit plus pur, ne s'éleva pas tant; mais au-deçà du rocher où l'air commençoit à être impregné des parties heterogenes qui étoient les avant coureurs du vent de Sud-Est, qui suivit de près, la réfractïon fut tant soit peu plus forte. Le même vent commença à charier des nuages très-déliés à son ordinaire, mais ces nuages n'avoient point encore gagné la partie occidentale du Ciel, le Sud-Ouest s'y opposant encore, ce qui contribua aussi à diminuer la réfractïon à l'horison, en sorte que le raïon visuel ne fut élevé au-dessus du raïon direct que d'une minute 30. secondes, réfractïon assez ordinaire en Eté.

La pesanteur de l'atmosphere fut peu au-dessus de la médiocre, le mercure étant à 27. pouces 7. lignes dans le tube du Barometre. La chaleur de l'air fut plus grande qu'elle n'avoit été le matin de cet Eté, puisque le Thermometre étoit à 55. pouces 9. lignes, néanmoins ni l'une ni l'autre de ces deux causes ne paroissent pas avoir influé à la réfractïon.

Le 29. Juin à 5. heures 30. minutes du matin, la bassesse apparente de l'horison de la mer fut de 10'. 30".

La bassesse du sommet du rocher fut de 9'. 30".

Le vent de Sud-Est qui duroit depuis le 27. porte toujours bien des vapeurs, & par conséquent bien de la matiere heterogene, dans laquelle le raïon visuel se rompant plus souvent, & sous des angles moins obtus, la courbe divergeante à la surface de la Mer s'est plus élevée d'une minute que le 27. d'ailleurs le poids de l'atmosphere étant considerablement diminué, puisque le mercure descendu dans le Barometre à 27. pouces 4. lignes & 5. sixième, le marquoit assez, il a encore aidé à la réfraction, à quoi la chaleur de l'air plus grande que les jours précédents, puisque le Thermometre marquoit 55. pouces 11. lignes, pourroit aussi avoir contribué. Mais le raïon visuel tendant au sommet du rocher, ne fut divergeant que de 30. à 40. secondes, apparemment parce que ces causes n'avoient pas tant d'action sur lui par rapport à sa moindre longueur.

ARTICLE HUITIEME.

Réflexions sur la Réfraction, tant de l'horison de la Mer que du sommet du rocher au mois de Juillet 1716.

ON ne doit pas s'étonner qu'on soit obligé quelquefois à des redites; ce sont des observations fort semblables dans ces deux mois, qui ne peuvent s'expliquer que par les mêmes causes, quoique diversément combinées; d'ailleurs ce qu'on dira sur les observations de ce mois, servira de confirmation pour les précédentes; il se présentera aussi assez d'autres nouveaux phenomenes pour desennuier le Lecteur, qui pourra sauter ce que bon lui semblera, & même le tout s'il le veut ainsi, sans que j'aie lieu de m'en fâcher.

Le mois de Juillet commença par un vent de Nord-Ouest frais, qui fit un grand changement dans la réfraction, car la bassesse de l'horison de la Mer fut de 12'. 0".

Le premier Juillet à 6. heures du matin, la bassesse du sommet du rocher fut de 9. minutes 45. secondes. On a souvent remarqué ci-devant, que quand le vent, sur-tout celui de Nord-Ouest, devient frais, il abaisse considerablement le raïon visuel; en voici une confirmation, car le

raison visuel tendant à l'horison de la Mer n'avoit point encore été si bas de cet Eté. Il l'auroit été sans doute davantage, si la brume déliée qui étoit répandue dans l'air en ce temps-là, n'avoit produit un effet contraire; de sorte que le poids du vent n'a pû se faire si fort sentir. D'ailleurs le poids de l'atmosphère n'étoit pas considerable, il n'avoit augmenté depuis le 29. Juin que de peu, puisque le mercure n'étoit remonté dans le Barometre que d'une sixième partie de ligne.

Le vent produisit le même effet sur le raison visuel tendant au sommet du rocher, puisqu'il n'étoit élevé au-dessus du raison direct que de 20. secondes. Ainsi dans cette occasion la nature a agi uniformément, au moins nous avons lieu de le conclure de ces deux observations, & aussi de celles qui furent faites le soir; car à 7. heures le vent aiant molli & sauté à l'Ouest médiocre, la basseesse apparente de l'horison de la Mer ne fut plus que de $11'. 0''$. & la basseesse apparente du sommet du rocher $9. 0$.

On voit que le vent n'étant plus si frais, le raison visuel tendant à l'extrémité de la Mer, s'est relevé par une courbe plus divergeante d'une minute que le matin, n'aiant plus ce poids qui le pressoit, & la matiere heterogene s'étant répandue plus uniment dans l'air, il s'est rompu plus souvent, & sous des angles moins obtus. La même chose est arrivée au raison visuel tendant au sommet du rocher; ils ont observé l'un & l'autre une proportion assez exacte dans l'augmentation de leur réfraction; sans doute parce que l'air étant assez serain, & le vent moderé, la matiere heterogene répandue également, a également contribué à leur réfraction.

Le 2. Juillet à 9. heures du matin le vent étoit Sud-Ouest foible, il y avoit de la brume à l'Ouest, aussi la basseesse apparente de l'horison de la Mer fut trouvée moindre que le premier Juillet, étant seulement de $10'. 15''$.

Celle du sommet du rocher remonta à $9. 30$.

Il paroît par la basseesse de la Mer que le raison visuel tendant à l'horison, souffroit plus de réfraction en passant par la matiere heterogene qui étoit répandue vers l'horison, ce qui a fait paroître la Mer plus élevée que le premier Juillet. Cette divergeance du raison visuel étoit de 2. minutes

45. secondes par rapport au raïon direct incliné de 13. minutes.

Mais comme il n'y avoit pas tant de matiere heterogene au-deçà du rocher, le raïon visuel tendant à son sommet ne s'est plus tant élevé, puisqu'il n'étoit au-dessus du raïon direct que de 35. secondes. La pesanteur de l'atmosphere étoit médiocre, le mercure n'étant monté qu'à 27. pouces 6. lignes, & on ne voit pas, par les raisons qu'on a dit ci-devant, qu'elle ait pu contribuer à ce changement dans la réfraction. La chaleur de l'air avoit diminué, puisque l'esprit de vin du Thermometre n'étoit qu'à 55. pouces 3. lignes, ainsi elle ne pouvoit point aussi y avoir influé.

Mais voici un grand changement au système que la nature paroît avoir suivi, arrivé en dix heures de temps, intervalle fort court, sans qu'on en voie aucune cause évidente. Le soir à 7. heures 35. minutes, la basseesse apparente de l'horison de la Mer, fut de $11'. 30''$. & la basseesse apparente du sommet du rocher aiant aussi augmentée de son côté, fut trouvée de $10'. 45''$.

Le vent étoit foible & l'air assez serein ; d'où peut venir cette augmentation subite d'une minute 15. secondes dans l'inclinaison du raïon visuel tendant à l'horison ? & une augmentation égale d'une minute 15. secondes dans l'inclinaison du raïon qui alloit au sommet du rocher ? le poids de l'atmosphere avoit augmenté de fort peu, de même que la chaleur de l'air. Ainsi ces causes n'y ont pas contribué.

On ne peut attribuer cet effet surprenant qu'à l'état de l'air, qui étant tout-à-fait purgé de la brume qu'il y avoit le matin à l'horison, la matiere heterogene n'y étant plus répandue en si grande quantité, le raïon visuel tendant à cet horison ne s'est plus rompu si fréquemment ; il s'est même rompu sous des angles plus obtus ; de sorte qu'il a été moins divergeant qu'il ne l'étoit le matin. De même le raïon visuel tendant au sommet du rocher, non seulement n'a plus été divergeant, mais il est devenu convergeant de quelques secondes, par rapport à la surface de la Mer, & s'est plié en sens contraire, la même cause produisant ces divers effets à l'égard de ces deux raïons visuels.

Plus on fera d'attention à la variété infinie des phenomenes que la nature nous presente continuellement, plus

on fera surpris de la fécondité merveilleuse qu'elle fait paroître. On diroit qu'elle ressemble à une vaste prairie qui renferme des millions de fleurs; à l'aide du Soleil le Philosophe les cueille; elles sont fermées à tout autre qui ne sçait pas profiter de la présence du Soleil. C'est une mine d'or qui renferme dans son sein des tresors immenses; faute de trouver la veine on ne peut profiter de ces tresors.

Le 3. Juillet à 5. heures 45. minutes du matin, la bassefle apparente de l'horifon de la Mer fut trouvée de 10'. 45".

La bassefle du sommet du rocher fut de 10. 0.

Le calme duroit encore, & l'air étoit fort ferein. Le poids de l'atmosphere étoit augmenté, puisque le mercure étoit monté d'une ligne trois quarts dans le tube du Barometre, il étoit à 27. pouces 7. lignes trois quarts. La chaleur de l'air étoit augmentée de deux lignes au Thermometre depuis le jour précédent; il marquoit 55. pouces 5. lignes.

Il y a lieu de croire que de ces trois causes, celle qui a le plus influé à la réfraction, c'est la constitution de l'air. L'inclinaifon du raion visuel tendant à l'horifon de la Mer aiant diminué depuis le 2. au soir de 45. secondes; la réfraction a augmenté d'autant. Or comme il ne faisoit pas de vent, & que l'air étoit ferein, la matiere heterogene étant répandue plus également, a donné un libre passage au raion de lumiere pour se rompre encore plus qu'hier au soir. Un indice que la matiere heterogene étoit répandue plus également, c'est que l'inclinaifon du raion tendant au sommet du rocher, a également diminué de 45. secondes; & par conséquent la réfraction a autant élevé le sommet de ce rocher, qu'elle a élevé l'horifon sensible de la Mer. C'est donc principalement à la disposition de l'air qu'il faut attribuer cette augmentation de la réfraction.

Le soir à 7. heures la bassefle de l'horifon, fut de 9'. 0".

La bassefle apparente du sommet du rocher, fut de 7. 30.

Voilà encore une augmentation considerable dans la réfraction de ces deux raions visuels, celui de l'horifon de la Mer se trouve plus élevé que le matin, d'une minute 45. secondes. Le raion visuel du sommet du rocher est plus élevé que le matin de 2. minutes 30. secondes, & beaucoup plus que l'autre. Comment accorder ces variations de réfractons? Comment en deviner la cause? Le vent étoit

encore

encore calme & l'air serain. Ici on pourroit dire, *Davus sum non Oedippus.*

On peut pourtant à force de réflexion deviner cette énigme ; si on fait attention au vent frais de Sud-Est qui souffla le lendemain, quoiqu'il ne se fit point encore sentir le 3. Juillet au soir, néanmoins il étoit à nos portes, & les vapeurs ses avant-coureurs, quoiqu'imperceptibles à l'œil, avoient déjà fait bien du chemin dans l'air de notre horizon. Suivons les s'il est possible. Comme elles étoient fort répandues depuis l'Observatoire jusqu'au rocher qui est à l'Ouest, la matiere heterogene étant en plus grande quantité que le matin en cet endroit-là, le rayon visuel tendant au sommet du rocher a souffert de plus fréquentes réfractions sous des angles moins obtus ; il s'est donc élevé en courbe plus divergente de 2. minutes 30. secondes, ce qui est fort considerable, & c'est la plus grande réfraction que nous aïons observé à ce rocher : mais comme ces vapeurs ou cette matiere heterogene n'étoit pas encore arrivée en si grande quantité depuis le rocher jusqu'à l'horizon de la Mer à l'Ouest-Sud-Ouest, puisqu'elles alloient de l'Est à l'Ouest, & qu'elles rencontroient des obstacles en leur chemin, que le vent qui étoit encore un peu éloigné, ne pouvoit leur faire si-tôt surmonter, le rayon visuel tendant à l'horizon de la Mer ne s'est point rompu si souvent, & les angles ont été plus obtus ; comme il est arrivé au rayon qui tendoit au rocher. C'est pourquoi la courbe n'a pas été si divergente, & sa courbure n'a augmenté sur celle du matin, que d'un angle plus grand d'une minute 45. secondes, que celui que faisoit le matin la tangente avec la corde de chacune de ces deux courbes.

Voilà, me dira-t'on encore, un vent d'Est venu bien à propos ; je conviens qu'il est favorable, puisque si je ne l'avois pas observé le lendemain, je ne sçaurois comment expliquer une si grande, si prompte & si differente variation de réfraction. Mais enfin il est venu, & on ne sçauroit apporter d'autre cause raisonnable ; car la difference du poids de l'atmosphere & de la chaleur de l'air étoient trop peu differentes de celle du matin, pour leur attribuer un si subit & si grand changement. C'est ici un procès à soutenir contre la nature ; elle est chicanneuse, on ne sçauroit trop

produire de pieces contr'elle, celles qui paroissent les moins importantes, contribuent quelquefois le plus au gain de ce procès.

Le 4. Juillet à 10. heures 20. minutes du matin, le vent étant Sud-Est frais, la bassefle apparente de l'horifon de la Mer, fut de 11'. 0".

La bassefle apparente du sommet du rocher, fut de 9. 45.

Voilà donc l'inclinaifon du raïon visuel tendant à l'horifon de la Mer, augmentée de 2. minutes depuis hier au soir : c'est autant de diminué à la réfraction de ce raïon visuel, qui étant hier au soir élevé de 4. minutes au-dessus du raïon direct, ne se trouve plus élevé que de deux minutes. On en a souvent dit la raifon ci-devant; lorsque le vent est frais, la matiere heterogene a beau s'y opposer, les efforts du vent encore plus grands, comme un poids sur un ressort, tendent toujours à diminuer sa divergeance; & si la matiere heterogene ne s'y oppofoit, non seulement le vent par son poids ôteroit au raïon visuel sa divergeance, mais il le rendroit même convergeant à la surface de la Mer, comme on l'a fait voir ci-devant, & comme il arrive souvent en hiver.

L'inclinaifon du raïon visuel tendant au sommet du rocher a encore plus augmenté, puisque cette augmentation est allée à 2. minutes 15. secondes; le même raifonnement qu'on vient de faire doit être appliqué ici; ainsi ce raïon visuel aïant presque perdu sa divergeance, n'étoit plus éloigné du raïon direct que d'un angle de 20. secondes, & je ne doute pas, comme je le ferai voir ci-après, que si la matiere heterogene ne s'y fut opposée, de divergeant qu'il étoit, il ne fut devenu convergeant à la surface de la Mer, tant le vent a de force pour produire toutes ces variations.

Le Ciel étoit couvert de nuages déliez chassés par le vent frais de Sud-Est; la pesanteur de l'atmosphere étoit diminuée, car le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 6. lignes; cela arrive toujours lorsque le vent est frais; le vent ôtant quelque chose de la pesanteur de l'air sur le mercure. La chaleur de l'air étoit un peu plus grande que le 3. Juillet, le Thermometre étant monté à 55. pouces 6. lignes & demi; mais il ne paroît pas que ni l'une ni l'autre de ces causes aient eu part à la diminution de la réfraction, leur effet étant plutôt de l'augmenter.

Le 5. Juillet à 5. heures 30. minutes du matin, la basseſſe apparente de l'horifon de la Mer, fut de 10'. 30".
& celle du ſommet du rocher, fut de 9. 0.

Le vent étoit à l'Eſt foible, l'air paroifſoit aſſez ſerein, mais il y avoit un peu de brume à l'Oueſt. Le poids de l'atmoſphere avoit diminué, puisſque le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 5. lignes; la chaleur de l'air avoit aſſi un peu diminué, le Thermometre n'étant monté qu'à 55. pouces 5. lignes & demi.

Il eſt clair par les raifonnemens précédents, que le vent aiant beaucoup diminué de force, le raïon viſuel incliné à l'horifon a dû ſe relever; aſſi étoit-il plus élevé que le 4. Juillet de 30. ſecondes. La matiere heterogene aiant plus de force, parce qu'elle n'étoit pas tant agitée par le vent, le raïon viſuel ſ'y eſt plus ſouvent rompu; c'eſt pourquoi la courbe a été plus divergente à la ſurface de la Mer d'un angle de 30. ſecondes.

De même le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a dû par la même raïſon ſe relever par une courbe plus divergente, aſſi étoit-il plus élevé qu'hier d'un angle de 45. ſecondes. Il a même plus augmenté que le raïon viſuel tendant à l'horifon, apparemment parce que la matiere heterogene répandue dans l'air au-deçà du rocher y étoit un peu plus épaiſſe. Selon les loix ordinaires, cet angle devoit être un peu moindre; mais cela dépend de la maniere dont ſont combinées ces couches, ou ces lits de la vapeur qui ſe trouve dans l'air. Il ne paroît pas que la peſanteur de l'atmoſphere, ni la chaleur de l'air aient eu aucune part à cette augmentation de la réfraction, l'une & l'autre étant moindres qu'hier.

Le 6. Juillet à 5. heures 25. minutes du matin, la basseſſe apparente de l'horifon de la Mer, fut de 11'. 45".

La basseſſe du Sommet du rocher, fut de 9. 20.

Le poids de l'atmoſphere ſe trouva augmenté, puisſque le mercure étoit remonté dans le tube du Barometre à 27. pouces 6. lignes; mais la chaleur de l'air avoit un peu diminué, puisſque l'eſprit-de-vin du Thermometre étoit deſcendu à 55. pouces 3. lignes, ce qu'il faut attribuer au vent de Nord-Oueſt qui s'étoit levé cette nuit-là, & étoit médiocrement frais, qui par ſon poids & ſa force a fait

baïſſer le raïon viſuel tendant à l'horifon de la Mer d'une minute 15. ſecondes plus que le 4. Juillet, de forte que la réfraction fut moindre d'autant, quoiqu'il y eut des nuages; l'air étoit pourtant aſſez pur, ainſi ce raïon viſuel ne s'eſt pas tant & ſi ſouvent rompu.

Le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher s'abaïſſa auſſi, mais non pas ſi conſiderablement, puisſque ce ne fut que de 20. ſecondes; comme la matiere heterogene étoit chaffée de l'Oueſt vers l'Eſt par le vent, il ſe peut fort bien faire qu'étant en plus grande abondance entre le rocher & l'Obſervatoire, que depuis l'Oueſt, où l'on voit l'horifon juſqu'au rocher, elle a plus élevé le raïon viſuel tendant au rocher, malgré l'effort du vent, que depuis le rocher juſqu'à l'horifon.

On verra par les obſervations ſuivantes que le poids de l'atmoſphere n'a pas contribué à la réfraction, non plus que la chaleur de l'air, puisſque ni l'un ni l'autre n'aïant pas changé conſiderablement, la variation dans la réfraction a été pourtant fort grande. On n'a qu'à jeter les yeux ſur la Table pour s'en convaincre.

Le 11. Juillet à 6. heures du matin, la baſſeſſe apparente de l'horifon de la Mer, fut trouvée de 11'.0".

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher, fut de 9. 0.

Le poids de l'atmoſphere n'avoit preſque pas augmenté depuis le 6. Juillet, puisſque le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 6. lignes une cinquième. La chaleur de l'air avoit diminué, le Thermometre marquant 54. pouces 8. lignes & demi; ainſi je ne vois pas qu'aucune de ces deux cauſes ait contribué à la variation de la réfraction.

Mais le vent de Nord-Oueſt étant frais, a abaïſſé le raïon viſuel tendant à l'horifon de la Mer; de forte que l'angle qu'il faiſoit avec le raïon direct n'a été que de 2. minutes; & comme il a produit le même effet ſur le raïon tendant au ſommet du rocher, l'angle fait par le raïon viſuel & le raïon direct n'a été que d'une minute 10. ſecondes. L'air étoit ſerein, & par conſequent la matiere heterogene également diſperſée dans l'air, a eu aſſez de force pour élever ces deux raïons viſuels beaucoup plus qu'ils ne l'auroient été, eu égard au grand effort du vent qui tendoit à les abaïſſer.

En effet à midi que le vent de Nord-Ouest fut encore frais , le raïon visuel tendant à l'horison apparent de la Mer, n'a plus été incliné que de $9'. 30''$.
& celui qui tendoit au sommet du rocher , de $8. 45$.

Ainsi on voit que la matiere heterogene aïant repris le dessus, le raïon visuel tendant à l'horison de la Mer, s'est élevé plus que le matin d'un angle d'une minute 30. secondes, la corde de la courbe divergeante formée par ce raïon , faisant alors avec le raïon direct un angle de 3. minutes 30. secondes.

Le raïon visuel tendant au sommet du rocher s'est aussi élevé, mais non pas tant, puisque la réfraction n'a augmenté que de 15. secondes depuis le matin; la même cause a produit cette plus grande élévation, mais de dire pourquoy elle a été six fois plus grande dans le raïon tendant à la Mer, qu'elle ne l'a été dans le raïon tendant au sommet du rocher, c'est ce qui ne me paroît pas possible, si on ne recourt à la matiere heterogene, qui étoit apparemment plus forte vers l'horison à l'heure du midi, que vers le rocher, où l'air agité par la chaleur que la surface de la terre augmente beaucoup plus que la surface de l'eau, se formant sur celle-là beaucoup plus de points brûlans par la réinjon fréquente des raïons du Soleil, que sur celle-ci, qui en absorbe une partie, & renvoie les autres presque paralleles pour la plûpart; de sorte que la chaleur de la surface terrestre tenoit cette matiere heterogene en plus grand mouvement, & plus séparée au-deçà du rocher.

Mais c'est ce que l'œil ne pouvoit appercevoir, beaucoup moins distinguer. La nature a bien des replis difficiles à développer. Observer toutes les diverses formes que prend ce protégé, n'est pas un travail aisé.

Le 12. Juillet à midi, la nature nous donna un nouveau spectacle, fort different de tout ce que nous avions vû dans les précédentes observations. Jamais le raïon visuel tendant à l'horison de la Mer n'avoit été si bas cet Eté, son inclinaison fut de $12'. 10''$.

Mais ce qu'il y a de plus étonnant, c'est que le sommet du rocher, comme s'il se fut abaissé, ou que la roche se fut écrasée, parut sous la même inclinaison de $12'. 10''$. en sorte que le raïon visuel qui passoit par le sommet de

ce rocher, alloit précisément aboutir à l'horifon de la Mer, là où elle se confond avec le Ciel. Le vent étoit Nord-Ouest médiocre, l'air ferein. Comment le vent étant médiocre a-t'il pû avoir sa revanche sur la matiere heterogene ? car enfin jamais la réfraction n'a été moindre, puisque le raïon visuel tendant à l'horifon n'étoit plus élevé au-dessus du raïon direct que de 50. secondes, qui donnent la valeur de l'angle divergeant de la réfraction.

Mais ce qui est de plus singulier, c'est que le raïon tendant au sommet du rocher non seulement n'étoit plus divergeant par rapport à la surface de la Mer, mais il étoit convergeant, & d'une quantité très-considerable relativement à ce que nous avons observé jusqu'à present, puisqu'elle étoit de 2. minutes, dont la réfraction abaissoit au-dessous du raïon direct, le raïon visuel tendant au sommet de ce rocher.

Voilà un changement de notre protée des plus difficiles à expliquer. Quelle subite variation en 24. heures ! on n'en voit pas d'autre raison, si ce n'est que l'air étant fort purgé de la matiere heterogene par le vent de Nord-Ouest qui avoit été frais tout le 11. Juillet, & qui étoit encore médiocre, le raïon visuel tendant à l'horifon de la Mer, ne s'y est presque pas rompu, & n'a formé par sa corde avec la tangente qu'un angle de 50. secondes ; & le raïon direct qui tendoit au sommet du rocher ne trouvant de la matiere heterogene qu'en petite quantité dans un si petit intervalle, n'a pû se rompre comme auparavant, & de plus il a été plié par le vent en sens contraire, de sorte que de divergeant qu'il auroit été, il est devenu convergeant.

C'est ici la troisième fois qu'on a vû le sommet du rocher & l'extrémité de la Mer sous la même inclinaison du raïon visuel, mais en cette occasion ci on auroit dit que la roche s'étant écrasée, avoit grossi de part & d'autre, & s'étoit abaissée vers l'horifon de la Mer ; au lieu que dans les deux autres occasions, le rocher n'ayant pas fort changé de figure, on auroit cru que la surface de la Mer s'étoit élevée ; aussi en l'une de ces rencontres, l'inclinaison du raïon visuel étoit seulement de 9. minutes 30. secondes, & dans l'autre de 9. minutes 15. secondes.

Il y a eu des occasions où le sommet du rocher paroissant

beaucoup au-dessus de l'horison de la Mer, la roche paroif-
soit s'être allongée, & plus même par le haut, comme le
3. Juillet, où son inclinaison ne fut que de 7. minutes 30.
secondes. Tout cela est une suite de la variation de la ré-
fraction du raion visuel.

On voit bien que dans cette rencontre la pesanteur de
l'atmosphère n'a du tout point influé, puisqu'elle étoit fort
peu au-dessus de la médiocre, le mercure n'étant monté
dans le Barometre qu'à 27. pouces 6. lignes & demi, c'est-
à-dire, trois dixièmes plus haut que le jour précédent, au-
quel la réfraction avoit été bien plus forte; la chaleur de
l'air étoit aussi fort peu augmentée, puisque le Thermome-
tre n'étoit qu'à 54. pouces 9. lignes, une demi ligne plus
haut que le jour précédent; elle n'a donc point aussi causé
ce changement si grand & si subit dans la réfraction.

D'ailleurs en combien d'autres occasions la pesanteur &
la chaleur de l'air n'ont-elles pas été ou plus grandes ou moi-
ndres, sans que cela ait fait varier la réfraction, soit pour
l'augmenter, soit pour la diminuer? il semble donc qu'on
ne doit point les admettre parmi les causes qui produisent
la réfraction, qu'avec de très-grandes précautions, lorsqu'elles
ont fort considérablement & subitement augmenté.

Le soir du 12. Juillet à 7. heures l'inclinaison du raion
visuel diminua beaucoup, puisque la bassesse de l'horison
apparent de la Mer fut seu ement de $9'. 0''$.

La bassesse apparente du sommet du rocher fut de 11. 0.

Le vent étoit Nord-Ouest foible, l'air fort serein; le Ba-
rometre marquoit 27. pouces 7. lignes, une demi ligne
plus que le matin, ainsi le poids de l'atmosphère avoit peu
augmenté; mais il n'a pas causé un si grand changement dans
la réfraction, lequel se trouve par rapport au matin de 3.
minutes 10. secondes; on n'en doit chercher la cause que
dans la constitution de l'air.

Le vent étant foible n'a plus eu assez de force pour faire
plier le raion visuel, & au contraire la matiere heterogene
étant répandue en plus grande quantité dans l'air, sur-tout
vers l'horison, a tellement rompu ce raion, qu'il s'est élevé
par une courbe divergeante à la surface de la Mer, dont
la corde faisoit avec le raion direct un angle de quatre mi-
nutes.

Mais comme la matiere heterogene n'étoit pas en si grande quantité entre l'Observatoire & le rocher, & que d'ailleurs l'intervalle est plus court de plus des deux tiers, que ne l'est celui qui se trouve entre l'Observatoire & l'horifon de la Mer; elle n'a pû faire si fort remonter le raïon visuel tendant au sommet du rocher; elle ne l'a élevé par rapport au matin que d'un angle d'une minute 10. secondes, en sorte qu'il n'étoit point encore réüni avec le raïon direct, & faisoit encore un angle convergeant à la Mer de 50. secondes.

Aussi comme l'inclinaison du raïon visuel tendant au sommet du rocher étoit plus grande de deux minutes que celle du raïon visuel tendant à l'horifon de la Mer, on en voïoit une lisiere par-dessus le sommet du rocher, correspondante à l'angle de deux minutes que formoient ces deux raïons visuels.

Quel jeu merveilleux de la nature! le matin l'horifon de la Mer & le sommet du rocher se voïoient par le même angle d'inclinaison, avec une grande bassefle du rocher; le soir du même jour, comme si la Mer se fut relevée, on la voit par-dessus le sommet du rocher avec une moindre bassefle! Il se pourroit faire qu'on traitera ceci de Roman, j'aurois peine moi-même à le croire, si je ne l'avois si souvent observé. Quel fond doit-on faire sur les observations par les tangentes à la Mer, pour trouver le diametre de la terre, après avoir remarqué tant de variation dans ces tangentes?

Le 13. Juillet au matin la bassefle apparente de l'horifon de la Mer, se trouva être de 11'. 0".

Celle du sommet du rocher étoit de 10. 0.

Le vent étoit à l'Ouest foible, l'air ferein; le mercure étoit monté dans le tube du Barometre à 27. pouces 7. lignes cinq sixièmes, ce qui marquoit que le poids de l'atmosphere étoit tant soit peu augmenté. La chaleur de l'air étoit aussi un peu plus grande, puisque le Thermometre étoit à 54. pouces 11. lignes. Il paroît par la constitution de l'air que la matiere heterogene aïant perdu de son mouvement pendant la nuit, n'étoit plus tant répandue & dilatée dans l'air; c'est pourquoi la réfraction n'a pas été si grande; en sorte que le raïon visuel n'étant plus si souvent rompu, & les angles étant plus obtus, la courbe s'est rapprochée

prochée du raïon direct avec lequel sa corde ne faisoit plus qu'un angle de deux minutes, mais divergeant à la surface de la Mer.

Il s'en suivroit de-là, dira-t'on, que le raïon tendant au rocher devoit aussi s'être abaissè au moins de quelques secondes, au lieu qu'il s'est relevé d'une minute depuis le 12. au soir. Mais si on fait réflexion que la matiere heterogene tend toujourns, autant qu'elle le peut, à rendre ce raïon divergeant; on ne fera pas surpris qu'il soit retourné dans sa situazion naturelle, quoique peu à peu, de sorte qu'il n'étoit divergeant & éloigné du raïon direct que d'un angle de 10. secondes.

Les observations suivantes sont des garants certains du progrès que la matiere heterogene a fait pour rendre peu à peu ce raïon tendant au sommet du rocher plus divergeant. On voit encore dans les unes & les autres, combien peu la pesanteur & la chaleur de l'air ont contribué à cette augmentation de la réfraction.

Le 19. Juillet au matin, on trouva la basseste apparente de l'horison de la Mer de $10'. 0''$.
& celle du sommet du rocher fut de $9. 30.$

Le vent étoit à l'Ouest foible, l'air serain. Le mercure étant fort peu descendu dans le tube du Barometre depuis le 13. marquoit que le poids de l'atmosphere étoit fort peu diminué. La chaleur de l'air étoit un peu augmentée, puisque le Thermometre étoit en ce temps-là à 55. pouces 2. lignes. Le vent d'Ouest tout foible qu'il étoit a dilaté la matiere heterogene, de sorte que le raïon visuel se rompant plus souvent & sous des angles moins obtus, son inclinaison a diminué d'une minute depuis le 13. Juillet, & ce raïon s'est trouvé plus élevé que le raïon direct de 3. minutes; dont la corde de la courbe étoit élevée sur la surface de la Mer.

De même le raïon visuel tendant au sommet du rocher, s'est aussi élevé au-dessus du raïon direct d'un angle de 40. secondes; ainsi on voit que sa divergeance a toujourns augmenté depuis le 13. auquel jour il commença à devenir divergeant de convergeant qu'il avoit été le 12. au matin. Il ne se presente rien autre à dire sur cette observation.

Le 4. Aoust à midi, la basseste apparente de l'horison de

la Mer fut observée une des plus petites, elle fut seulement de $7'. 30''$.

La basseſſe apparente du ſommet du rocher fut auſſi une des plus petites, elle fut de $8'. 30''$.

Le vent étoit Nord-Oueſt médiocre, l'air fort ſerein; comme ce vent avoit regné depuis 5. jours, & qu'il avoit été frais les trois premiers jours, il avoit fort diſperſé la matière heterogene, elle étoit en grand mouvement, ſoit qu'il lui fut communiqué par le vent, ſoit qu'il le fut auſſi par la chaleur de l'air, qui fut plus grande qu'elle n'avoit été depuis plus d'un mois, le Thermometre étant monté à 55. pouces 9. lignes.

Le raïon viſuel tendant à l'horifon de la Mer s'eſt rompu ſous des angles moins obtus, & plus ſouvent qu'il n'avoit fait les jours précédens, & même depuis le 24. Juin à midi, où la conſtitution de l'air & ſa chaleur avoient été ſemblables à celle de ce jour; ce qui avoit auſſi ce jour-là fait élever le raïon viſuel encore plus qu'aujourd'hui. De forte que le raïon viſuel a fait avec le raïon direct un angle de 5. minutes 30. ſecondes, le plus grand qu'on ait obſervé, ſi on excepte celui du 24. Juin à midi.

Le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher s'eſt auſſi beaucoup élevé au-deſſus du raïon direct, mais non pas tant que le raïon tendant à l'horifon, puisſque l'angle qu'il faiſoit avec le raïon direct n'a été que d'une minute 40. ſecondes.

Mais comme l'inclinaïſon du raïon viſuel tendant à l'horifon étoit moindre que l'inclinaïſon du raïon tendant au ſommet du rocher, il eſt arrivé ce qu'on avoit déjà obſervé ſix fois cet Eté, que l'horifon de la Mer a paru par-deſſus le ſommet du rocher, en forte qu'on voïoit une liſiere de la Mer qui correſpondoit à l'angle d'une minute que formoient ces deux raïons viſuels. Il eſt bon de remarquer que cette élévation apparente du raïon viſuel de l'horifon de la Mer par-deſſus le raïon tendant au rocher, n'a jamais été faite ſous les mêmes angles, en aucune des ſept occaſions, où on l'a obſervée, & que les inclinaïſons de ces raïons, tant de celui qui tendoit à l'horifon de la Mer, que de celui qui tendoit au ſommet du rocher, ont toujours été différentes, tant la nature eſt fertile en combi-

naïsons : mais cette abondance embarasse plus que la disette , puisqu'elle fournit toujours quelque difficulté au système qu'on pourroit plus aisément former sur un moindre nombre de combinaisons.

En effet , qu'on examine tant qu'on voudra les colonnes de cette dernière Table , on n'y trouvera rien , à mon avis , non plus que dans la première , qui puisse être saisi par la Géométrie ; on n'y verra aucune proportion réglée : on n'aura pas plutôt formé une hypothèse , que des observations incommodes se présenteront pour la déranger. Elle auroit été charmante cette hypothèse , pleine d'esprit , & accompagnée de conséquences gracieuses , si elle eût été fondée sur un petit nombre d'observations ; tout cela est détruit par de nouvelles qui la sapperont par les fondemens. De sorte que le Philosophe peut dire alors avec vérité & avec chagrin , *inopem me copia fecit.*

Mais quoi donc ? la nature agit-elle sans ordre ? non. Mais nous n'avons pas l'œil assez fin pour pénétrer dans tous ses secrets. Elle est constante & ferme dans les loix qu'elle suit , je l'avouë , mais elles ont besoin de plus de commentaires qu'on n'en a fait pour le Code. Le Jurisconsulte pénétrera plutôt les divers replis du cœur de l'homme pour le réduire par des loix , (il n'a qu'à bien étudier le sien pour cela , & le supposer plus mauvais qu'il ne le trouve ,) que le Philosophe ne développera tant de replis de la nature , qu'il faut fouiller dans un fond étranger , à travers mille fâcheux préjugés , dont il se trouve très-souvent prévenu ; au milieu de mille contradictions apparentes qu'il ne peut aisément concilier.

ARTICLE NEUVIÈME.

Réflexions sur la Réfraction , tant de l'horison de la Mer que du sommet du rocher , en Decembre 1716.

IL nous reste à examiner les observations du mois de Decembre 1716. lesquelles naturellement devoient être jointes à celles des autres Hivers dont on a parlé ci-devant , mais comme on y compare aussi la réfraction de l'horison

avec celle du rocher, il paroît qu'elles seront mieux placées ; c'est pourquoy on les y mettra de suite.

En jettant les yeux sur la colonne des bassesses apparentes de l'horison de la Mer ; on voit 1^o. qu'elles s'accordent avec celles du mois de Décembre 1706. 2^o. Qu'elles sont routes plus grandes que celles de l'Eté. 3^o. Que la réfraction à l'horison de la Mer n'est pas si considerable qu'en Eté ; ce qui doit paroître surprenant.

En examinant la colonne des bassesses apparentes du sommet du rocher, on voit 1^o. qu'elles sont toutes convergeantes, si on excepte celle du 17. au soir. 2^o. Qu'elles ne s'éloignent pas à beaucoup près tant les unes des autres que celles de l'Eté ; en sorte que leur variation n'est pas si considerable. Voïons les un peu plus en détail.

Le 10. & 11. Decembre il n'y eut point de réfraction, puisque le raïon tendant à l'horison de la Mer, & le raïon direct étoient unis sous l'angle de 13. minutes, qui est, comme on l'a dit au commencement de cet Ouvrage, l'angle d'inclinaïson du raïon ou de la tangente à l'horison. Cependant la constitution de l'air fut fort différente, ainsi que le poids de l'atmosphere ; car le soir du 10. le vent étoit au Nord-Ouest mediocre, l'air serain, la pesanteur de l'atmosphere plus grande, puisque le mercure étoit deux lignes plus haut dans le Barometre. Il semble donc que tout concouroit à tenir le raïon visuel dans cette inclinaïson, & à l'empêcher de s'élever, & que la matiere heterogene étant plus dense & plus unie, n'a pû faire rompre ce raïon visuel ; ainsi il s'est confondu avec le raïon direct.

Mais le 11. au matin le vent de Nord-Ouest étant frais, faisoit effort pour faire plier le raïon visuel & le rendre convergeant à la surface de la Mer, comme il arriva le 13. mais d'autre part la matiere heterogene s'opposoit à l'effort du vent, soit par sa plus grande quantité, ce que les nuages indiquoient assez, soit parce qu'elle étoit en plus grand mouvement, par l'agitation que lui causoit le vent qui la soulevoit ; de sorte que ces deux puissances étant comme en équilibre, le raïon visuel a été contraint de rester dans une situation moïenne. On ne croit pas que le poids de l'atmosphere y ait fort contribué, par les raisons qu'on détaillera bien-tôt. D'ailleurs il a été beaucoup plus inegal

& varié, que la réfraction ne l'a été dans les observations de ce mois.

Ces deux jours on n'observa pas la bassesse apparente du rocher par inadvertance.

Le 13. au soir, la bassesse apparente de l'horifon de la Mer fut considerable, elle étoit de 14'. 30".

La bassesse du sommet du rocher fut de 11. 30.

Le vent étoit Nord-Ouest assez frais, l'air étoit fort embrumé. Le mercure remonté d'une ligne dans le Barometre, faisoit connoître que la pesanteur de l'atmosphere étoit un peu augmentée, & que l'air avoit plus de ressort. Le vent de Nord-Ouest étant frais & la brume fort grande, ont déterminé le raïon visuel à se rompre plus fréquemment & sous des angles moins obtus; & comme le poids du vent le pressoit, il est necessairement devenu convergeant à la surface de la Mer, & l'angle de cette convergence a été d'une minute 30. secondes, un des plus grands qu'on ait observé.

De même le raïon visuel tendant au sommet du rocher a été déterminé par les mêmes causes à devenir convergeant, & il l'a été d'un angle d'une minute 20. secondes; ainsi on voit que ces deux raïons se sont presque également pliez; quoique celui-ci soit plus court d'un peu plus des deux tiers que celui qui tend à l'horifon de la Mer. On voit encore que malgré la convergence du raïon tendant au sommet du rocher, ce sommet étoit plus haut que l'horifon de la Mer de trois minutes, par la raison que celui-ci étoit fort abaissé.

Le 15. à midi, la bassesse apparente de l'horifon de la Mer fut de 12'. 50".

La bassesse du sommet du rocher fut de 11. 0.

Le vent de Nord-Ouest étoit mediocre, le mercure remonté à 27. pouces 6. lignes & demi dans le Barometre marquoit que le poids de l'atmosphere étoit un peu augmenté & plus que mediocre. Le vent n'ayant plus la même force que le 13. l'air étant serein, la matiere heterogene plus au large, le raïon visuel tendant à l'horifon a dû se redresser, ainsi de convergeant qu'il étoit, il est devenu divergeant, quoique seulement de dix secondes; mais la difference est toujours fort grande, puisqu'elle est d'un an-

gle d'une minute 40. secondes. Il s'en faut bien que le raïon visuel tendant au rocher se soit redressé d'autant, il ne s'est élevé plus que le 13. que d'un peu moins du tiers, & seulement de 30. secondes. En cela il observeroit quelque proportion avec le raïon visuel tendant à l'extrémité de la Mer, puisqu'il est un peu moindre que le tiers de celui-ci.

Le 15. au soir le Soleil se couchant, la basseſſe de l'horison de la Mer augmenta, & fut de 13'. 30".

La basseſſe du sommet du rocher fut de 12. 0.

Le vent de Nord-Ouest étoit très-frais, & il y avoit une grande brume dans l'air, sur-tout à l'horison. Le mercure descendu d'une ligne & demi, marquoit que le poids de l'atmosphère étoit diminué, aussi-bien que le ressort de l'air.

On voit ici que les mêmes causes qui avoient agit pour la réfraction le 13. au soir, ont agit aujourd'hui, mais d'iversément; le raïon visuel tendant à l'horison est véritablement devenu convergeant, mais seulement d'un angle de 30. secondes, c'est-à-dire, les deux tiers moins que le 13. au soir; & malgré la force du vent, ce raïon n'a changé du midi au soir que de 40. secondes dans son inclinaison. Mais on trouvera que c'est beaucoup, si on considère que la matiere heterogene qui étoit en grande quantité, & que le vent mettoit en très-grand mouvement, faisoit de son côté un grand effort pour relever ce raïon. C'est pourquoi le vent tendant à l'abaisser n'a pû le rendre convergeant que de 30. secondes.

Au contraire, le raïon visuel tendant au sommet du rocher a bien plus senti l'effort du vent, puisque son inclinaison a augmenté d'une minute. Comme la matiere heterogene n'étoit pas en si grande quantité depuis l'Observatoire jusqu'au rocher, l'intervalle étant plus court des deux tiers pour le moins, que depuis l'observatoire jusqu'à l'horison, où la brume paroïſſoit d'ailleurs bien plus épaisse, le raïon n'a pû s'y rompre dans un sens opposé à celui auquel le vent très-frais le déterminoit; ce qui auroit pû compenser l'effet du vent, comme il est arrivé d'autrefois.

Le poids de l'atmosphère étant moindre, les deux raïons visuels auroient dû se relever plutôt que de s'abaisser, c'est ce qui fait voir qu'il n'a pas de part, au moins pour l'or-

dinaire, à la variation de la réfraction. Il paroît aussi que la chaleur de l'air n'y a eu aucune part, puisqu'elle étoit fort au-dessous de la tempérée. Le Thermometre étant à 52. pouces 2. lignes, c'est-à-dire, 8. lignes plus bas qu'il ne faut pour qu'il gele en ce climat. Elle n'y a d'autre part qu'autant qu'en Hiver le raion visuel approche toujours plus du raion direct qu'en Été; ce qui arrive également au Printems, comme on l'a dit ci-devant: ainsi cette cause ne détermine point à une telle réfraction, mais seulement à la rendre moindre en general.

Le 16. à 11. heures du matin la bassesse apparente de l'horison de la Mer se trouva être de

12'. 20".

Celle du sommet du rocher fut de

10. 40.

Le vent de Nord-Ouest étoit encore frais, mais comme il y avoit dans l'air une brume legere, elle a prévalu sur l'effort du vent, qui étoit d'ailleurs sur ses fins. Ainsi l'inclinaison du raion visuel aiant diminué, la réfraction a augmentée; elle n'a pourtant été que de 40. secondes, dont le raion visuel a été élevé sur le raion direct.

L'inclinaison du raion visuel tendant au sommet du rocher a beaucoup diminué; la matiere heterogene faisant un continuel effort contraire à celui du vent, ce raion s'y est plus brisé, & sous des angles plus obtus: ainsi depuis hier au soir il s'est relevé d'une minute 20. secondes, & n'étoit plus éloigné du raion direct que d'un angle de 30. secondes. Le poids de l'atmosphere étoit considerablement diminué, puisque le mercure étoit descendu à 27. pouces 3. lignes trois quarts, ce qui annonçoit le changement du vent qui arriva le lendemain; mais il ne paroît pas avoir contribué à la variation de la réfraction non plus que la chaleur de l'air, quoique l'esprit-de-vin ait monté de près d'un pouce dans le Thermometre.

Le vent de Sud-Est qui étoit au voisinage chassoit devant lui la matiere heterogene, laquelle étant en plus grande quantité, a fait augmenter la réfraction, de la maniere qu'on l'a dit ci-devant dans une occasion semblable: c'est pourquoi on ne s'y arrêtera pas plus long-temps.

Le 17. à 4. heures 15. minutes du soir, la bassesse de l'horison de la Mer, ne fut plus que de

12'. 0".

Celle du sommet du rocher fut seulement de

10. 0.

Le vent étoit Sud-Est assez frais, l'air impregné d'une brume legere; il y avoit donc plus de matiere heterogene qui a fait rompre ces deux raïons visuels plus fréquemment & sous des angles moins obtus, ainsi l'inclinaïson du raïon tendant à l'horison a encore diminué de 20. secondes, & la réfraction est accruë d'autant; de sorte qu'elle élevoit le raïon visuel sur le raïon direct d'une minute. Le raïon tendant au rocher s'est élevé de 40. secondes depuis le 16. à 21. heures, le tout par la même mécanique.

Le poids de l'atmosphere n'avoit jamais été moindre depuis long-temps, le mercure étant resté à 27. pouces 2. lignes dans le tube du Barometre. La chaleur de l'air étoit tant soit peu moindre qu'hier; le Thermometre étant à 52. pouces 11. lignes; mais par les raïsons qu'on a déjà dit, ni l'une ni l'autre de ces causes n'ont contribué à ce changement de réfraction.

Le 25. Decembre à 4. heures 30. minutes du soir, la basseïse de l'horison de la Mer fut de 13'. 0".

Celle du sommet du rocher de 11. 20.

Le vent d'Ouest foible, l'air serain, le mercure remonté le plus haut qu'on l'eût vû depuis fort long-temps, puisqu'il étoit à 27. pouces 10. lignes & un tiers, indiquoit que le poids de l'atmosphere avoit fort augmenté. La chaleur de l'air l'étoit aussi, le Thermometre étant remonté à 53. pouces 7. lignes.

Le raïon visuel s'accordant avec le raïon direct ne souffroit point de réfraction; mais le raïon visuel tendant au sommet du rocher devenu convergeant en souffroit une assez considerable, puisqu'elle abaissoit le sommet du rocher au-dessous de son élévation ordinaire d'une minute 10. secondes; aussi paroïssoit-il plus gros & plus émoussé, ce qui arrive toujours lorsque son inclinaïson est plus grande d'une minute ou deux qu'elle n'est ordinairement. Comme on a ci-devant parlé de ces divers effets de la réfraction, on ne repetera point ici ce qu'on a dit peut-être trop souvent.

Le 28. Decembre à une heure après-midi, la basseïse apparente de l'horison de la Mer, fut de 12'. 0".

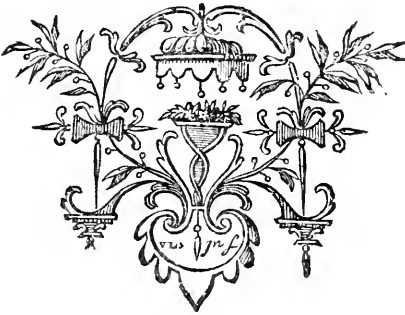
La basseïse du sommet du rocher fut de 10. 30.

Le vent étoit Nord-Ouest foible, l'air serain; le mercure descendu dans le Barometre à 27. pouces 8. lignes & un quart

quart, resta tout le jour à cette hauteur ; ainsi la pesanteur de l'atmosphère qui étoit diminuée depuis le 25. ne changea point ce jour-là. La chaleur de l'air fut au-dessous du temperé, le Thermometre étant à 53. pouces 8. lignes.

La disposition du vent & de l'air font voir que la matiere heterogene étoit assez rare & assez également répandue, de sorte que le raïon visuel tendant à l'horison ne s'est élevé que d'une minute, le raïon tendant au sommet du rocher s'est abaissé de 20. secondes ; le vent aïant eu plus de force sur ce raïon pour le faire un peu plier ; car le soir le vent étant encore plus foible, ce raïon se redressa, quoique celui qui tendoit à l'horison resta à la même inclination.

Les observations du 5. & 7. Janvier 1717. doivent s'expliquer comme les précédentes, elles sont de nouvelles preuves des raisonnemens qu'on a fait ; mais comme elles ne renferment rien sur quoi on n'aïe déjà fait diverses réflexions, on n'en fera pas de nouvelles, pour donner des bornes à cet Ouvrage qui n'est déjà peut-être que trop long.





OBSERVATIONS SUR LA REFRACTION, FAITES A TOULON.

Avec des Réflexions sur ces Observations.

SECONDE PARTIE.

AU commencement de l'année 1718. je fus envoyé à Toulon pour y professer les Mathématiques : je résolus aussi-tôt de m'y appliquer avec encore plus de soin à l'Astronomie, ce que je pouvois faire plus commodement y aiant bien moins de distraction : mais comme il n'y avoit point d'Observatoire, l'aiant representé à Monseigneur le Comte de Toulouse, ce Prince conjointement avec le reste du Conseil de Marine, m'en fit construire un qui fut fini au mois de Decembre 1718. ainsi je me vis en état par les bienfaits du Roi, de travailler dans ce nouvel Observatoire dans le même mois auquel j'avois commencé de travailler en 1702. dans l'Observatoire de Marseille, qui avoit aussi été construit par les bienfaits de Louis le Grand son Bisaiëul, dont le long & glorieux Regne n'a pas été moins illustre par la protection qu'il a donné aux Sçavans, & par les grands secours qu'il leur a generousement fourni, qu'il l'a été & dans la guerre & dans la paix.

Ce Regne de Louis le Grand fera sans doute une des plus brillantes parties de l'Histoire de France ; les Sçavans de toute espece n'immortaliseront pas moins ce grand Roi, que les plus hauts faits dont son Regne a été illustré.

Je commençai aussi-tôt de nouvelles observations sur la réfraction dans mon nouvel Observatoire : on les verra à la

fin de cet Ouvrage. Je vais d'abord rapporter la méthode que j'y ai observée, pour suivre l'ordre que je me suis prescrit dans la première partie de cet Ouvrage.

ARTICLE PREMIER.

Préliminaires contenant la Méthode qu'on a suivie dans ces Observations.

J'AI employé la même méthode dans ce genre d'observations que j'avois suivi à Marseille ; je l'ai fort détaillée dans la première partie de cet Ouvrage : Voici ce que la diverse situation des lieux y a apporté de différence

Je n'ai pas à Toulon la commodité de voir coucher le Soleil à l'horizon de la Mer, comme je l'avois à Marseille plus de la moitié de l'année ; mais j'en ai été dédommagé par les diverses comparaisons que j'ai eu la commodité d'y faire avec divers points peu élevés au-dessus de l'horizon de la Mer.

Ayant pointé la lunette fixe du même quart de cercle dont je m'étois servi à Marseille au Sud-Sud-Ouest à l'horizon de la Mer : après l'avoir bien calé & établi fermement sur l'épaisseur d'un mur d'une fenêtre, à laquelle répond un grand balcon de fer ; j'ai pris garde que je vois dans l'ouverture de la lunette la tour de Balaguier, dont le sommet étoit tant soit peu élevé au-dessus de l'horizon de la Mer. Je jugeai que cette tour seroit très-propre pour comparer la variation de sa basse au-dessous de l'horizon de l'Observatoire, avec la basse de l'horizon de la Mer au-dessous du même horizon de l'Observatoire ; ainsi cette tour me tient lieu du petit rocher qui me servoit pour les mêmes fins à Marseille.

Ces deux basses font les deux premières colonnes des observations rapportées dans la Table qui est à la fin.

Il y a dans la grande Mer au-delà de la rade de Toulon deux rochers, qu'on appelle les Freres, au Sud-Ouest quart de Sud ; ils sont isolés & fort roides, ils ne sont séparés l'un de l'autre à leur base que par un petit canal, dans lequel peut passer un bateau de Pêcheur. Le plus à l'Ouest

de ces deux rochers est assez irrégulier dans sa configuration. Il est à pointe émoussée, & tant soit peu plus haut que le rocher qui est à l'Est de lui. Celui-ci est fait en conc droit fort escarpé, & sa pointe est assez fine. Mettant cette pointe au fil horizontal de la lunette, on voit la Mer à l'Est de ce second rocher, un peu élevée à cause que les lunettes renversent.

On a donc encore comparé l'horison de la Mer avec la pointe de ce rocher : on voit les diverses hauteurs de ce second rocher dans la troisième colonne. On l'a trouvé assez souvent de même niveau, ou hauteur que l'Observatoire, la hauteur du quart de cercle comprise; c'est-à-dire, que la hauteur de ce rocher étoit $0^{\text{d}}. 0'. 0''$. mais souvent aussi on l'a trouvé au-dessus de l'horison de l'Observatoire, ce qui nous donnera lieu à bien des réflexions sur la variation de la réfraction. Il a été au-dessous de l'horison deux fois.

Il est heureux & commode d'avoir trouvé la pointe de ce rocher, qui est très-remarquable, & qui, selon toutes les apparences, subsistera long-temps au lieu où il est, éloigné de près de 5500. toises, à niveau de l'Observatoire; cela servira à vérifier le quart de cercle dans le besoin, supposé que la lunette s'écarta considérablement du parallélisme à la ligne fiducielle; car pour un petit écart on ne le sauroit reconnoître par-là, puisqu'on a diverses observations qui élèvent cette pointe de rocher, tantôt de $30''$. tantôt de $45''$. tantôt d'une minute & même d'une minute & demi, suivant que la réfraction a varié lorsqu'on les a faites. Mais quand le temps est fort serain & que la variation de la réfraction à l'horison de la Mer n'est pas considérable, on ne sauroit s'y tromper, en cherchant l'un & l'autre suivant qu'on le trouve dans la table. Outre cela il déterminera le lieu d'où ont été faites les observations, n'y ayant point d'autre bâtiment; & peut-être même d'autre lieu d'où on puisse voir le rocher, qui soit de niveau avec la pointe de ce rocher.

Le plus haut de ces deux rochers appelez les Freres, a été trouvé le 26. Decembre 1718. à dix heures du matin élevé d'une minute 15. secondes au-dessus de l'horison de l'Observatoire; & ainsi il est élevé d'une minute 15. secon-

des au-dessus de l'autre rocher, dont l'élevation fut trouvée en même-temps nulle, ou $0^{\text{t}}. 0'. 0''$.

En pointant au rocher des deux Freres, il y a sur la colline à l'Est de ces rochers, une petite maison dont le bas du toit est souvent dans le plan, qui partant de la lunette va aboutir à l'horison de la Mer; mais quand cet horison est plus haut que Balaguier, alors il est aussi plus haut non seulement que le bas du toit, mais même que le faite; mais comme cette maison peut être plutôt détruite que le fort & la tour de Balaguier, on ne s'est pas attaché à la comparer avec l'horison de la Mer.

Lorsqu'on a pointé la lunette à l'horison de la Mer, en quelque endroit que ce soit de l'horison, on a toujours fait raser le fil horizontal à la ligne de la Mer qui paroît couper le Ciel; en sorte que quand elle étoit agitée, la pointe des flots paroissoit tant soit peu au-dessous de ce fil-là; de même pointant à la tour de Balaguier, ce qui se faisoit sans tourner le quart de cercle à droit ni à gauche, puisque je vois la Mer par la tour de Balaguier, on a toujours fait raser le fil horizontal à l'extrémité du parapet de cette tour. De même aussi quand on a pointé au rocher, le fil horizontal paroissoit toucher le sommet du rocher, & cela le plus près du centre des soies qu'il se pouvoit.

Après avoir pris la basseesse de l'horison de la Mer en pointant la lunette par la tour de Balaguier, ordinairement on la pointoit encore dans l'endroit où elle entoure les deux Freres, avant que de prendre la hauteur du plus bas des deux, pour voir si ces basseesses de la Mer s'accordoient; car l'aïant prise un moment auparavant par la tour de Balaguier, il ne devoit pas y avoir de la variation entre ces deux basseesses: on l'a toujours trouvé la même, comme cela devoit être, de sorte que quand le fil horizontal ne touchoit pas l'horison de la Mer, on l'y remettoit: alors on trouvoit toujours la même basseesse dans les deux endroits où on l'avoit observée; ensuite on haussait le quart de cercle pour prendre la hauteur de la pointe du rocher le plus à l'Est, lequel, comme on l'a déjà dit, est plus bas que le rocher le plus à l'Ouest d'une minute & 15. secondes.

On a été exact jusqu'au scrupule dans toutes ces obser-

vations, parce qu'elles ont paru importantes pour le sujet qu'on traite ici, & que la mauvaife foi, par-tout détestable, l'est encore plus en géometrie : je n'ai d'ailleurs aucun intérêt à tromper le Public. Si ces observations-ci ne s'accordoient pas avec celles que j'ai fait à Marseille, j'aurois deux partis à prendre ; celui de le déclarer, & c'est celui que je prendrois ; ou bien je pourrois les supprimer, c'est celui que je croirois ne devoir pas prendre en honneur géometrique. De sorte que quiconque le jugera à propos, peut s'en fier aux observations que je donne ici. Si je me suis trompé, c'est la misere humaine qui en est la cause, mais ce n'a pas été de dessein prémédité : j'y suis allé de bonne foi, & j'ai employé tout ce qu'une experience de 15. ans m'a pû procurer d'habileté en ce genre d'observations.

Les quatre colonnes qui suivent nous donnent le vent qui souffloit, la constitution de l'air, la hauteur du Thermometre & du Barometre au temps des observations, comme nous en avons usé à Marseille, pour connoître quelle part peuvent avoir toutes ces causes dans la variation de la réfraction.

Pour ce qui est des réflexions je les donne telles qu'elles me sont venuës à l'esprit, après avoir bien pensé sur ces matieres ; de meilleurs esprits en feront de plus judicieuses & de plus sçavantes : je les adopterai très-volontiers, si cela ne fait pas tort à leurs Auteurs, & qu'ils veuillent me le permettre. Au fond c'est ici mon champ, je ne puis empêcher aux autres d'y glaner ; peut-être leurs ai-je laissé plus que je n'ai recueilli ; ce fera pourtant toujours dans mon champ, j'aurai droit d'y glaner après eux.

On n'a pas marqué tous les jours auxquels on a trouvé la basse de la Mer égale à celle de Balaguiet ; c'est-à-dire, auxquels la réfraction a élevé l'horifon de la Mer plus qu'il n'est réellement, & qu'il n'est ordinairement ; cela auroit été ennuyeux & la Table trop longue.

Mais on n'est jamais monté à l'Observatoire, ce qui est arrivé au moins une fois le jour, qu'on n'ait pointé une lunette de huit pieds destinée à cet usage, à la tour de Balaguiet & à la Mer ; quand on a vû la Mer plus basse que Balaguiet, ou également basse : s'il n'y avoit rien de parti-

culier on n'y pointoit pas la lunette du quart de cercle ; mais quand on a vû la Mer plus haute que Balaguier, on a ordinairement observé ces bassesses, à moins que l'horison ne fut si gras, qu'on ne put pas bien distinguer la ligne de l'extrémité de la Mer qui paroît toucher le Ciel.

ARTICLE SECOND.

Détermination de l'inclinaison réelle de l'horison de la Mer, sous l'horison de l'Observatoire de Toulon.

ON ne rapportera point ici en détail les précautions qu'on prit pour déterminer la hauteur de la tour qui sert maintenant d'Observatoire au-dessus de la surface de la Mer : on les peut voir dans un Traité que j'ai composé, intitulé Voïage de la Sainte Baume, qui se trouve dans les Journaux de Trevoux de 1708. Je dirai seulement que la hauteur du quart de cercle comprise, cette hauteur fut trouvée de douze toises cinq pieds deux pouces ; & comme mon quart de cercle est plus haut que celui dont on s'est servi, qui n'étoit que de 18. pouces de rayon, au lieu que le mien est de 36. pouces ; j'établirai la hauteur de l'Observatoire de treize toises précisément, en ajoutant dix pouces à la hauteur ci-dessus pour la facilité des calculs ; il ne peut y avoir qu'un pouce de plus ou de moins, ce qui ne diminue en rien la justesse & précision des observations.

Supposant, comme on l'a fait dans l'article premier de la premiere partie de cet Ouvrage, le rayon ou sinus total de 20000000. le prenant double de ce qu'il est dans les Tables de sinus, la secante 20000078. contiendra outre le rayon les 78. pieds ou 13. toises dont l'Observatoire est élevé au-dessus de la surface de la Mer, ce qui donne l'angle d'inclinaison du rayon visuel direct & non rompu, ou la bassesse réelle de l'horison de la Mer ; laquelle est de 9'. 37". 30'''.

Car prenant la difference entre 84. parties qui sont ici des pieds, lesquelles font l'excès de la secante de 10. minutes sur le rayon, & 68. parties excès de la secante de 9. minutes sur le même rayon, cette difference est 16. La

différence entre 84. & 78. excès de la secante moyenne sur le rayon est 6. On fera donc cette analogie pour avoir les secondes & tierces qui répondent à ces 6. pieds, & on dira $16 : 60'' :: 6 : 22'' \frac{8}{16} = 22'' . 30'''$. Si on retranche ces $22'' . 30'''$. de 10. minutes, il reste pour l'angle d'inclinaison, ou de la basse de la Mer $9' . 37'' . 30'''$.

De sorte que toute différence qui sera observée avec cet angle de $9' . 37'' . 30'''$. soit par excès, soit par défaut, appartiendra à la réfraction du rayon tendant à l'horizon de la Mer, comme nous l'avons fait voir dans la première partie de cet Ouvrage. Le rayon visuel sera donc convergent à la surface de la Mer, lorsque l'angle de la basse sera observé plus grand. Il sera divergent à la surface de la Mer, lorsqu'il sera trouvé moindre de $9' . 37'' . 30'''$. ce qui est le cas de la réfraction ordinaire. On ne s'étendra pas davantage à prouver ce point, qui l'a été fort au long dans la première partie, & que les observations de la Table confirmeront encore.

La tangente qui correspond à la secante de $9' . 37'' . 30'''$. est de 55996. pieds & un quart ; car la tangente de $10'$. est 58188. La tangente de $9'$. est 52360. leur différence est 5818. Pour $60''$. on fera donc cette analogie.

120. demi secondes : 5818. pieds :: 45. demi secondes : 2181. pieds $\frac{20}{120} = \frac{1}{6}$ & ôtant 2181. pieds $\frac{1}{6}$ de 58178. tangente de 10. minutes, il reste 55996. pieds $\frac{1}{4}$ pour la tangente $9' . 37'' . 30'''$. ce qu'il falloit trouver pour sçavoir combien on voit loin à l'horizon, c'est-à-dire à 9332. toises 4. pieds 3. pouces ; ou simplement 9332. toises, n'ayant point égard aux fractions de la toise dans une si grande distance.

Le Pere de Chales dans son Traité de la Navigation, qui est un Ouvrage excellent & original, détermine l'angle d'inclinaison du rayon visuel tendant à l'horizon de la Mer à diverses hauteurs, dont il donne une Table. Il prend pour mesure le pied terrestre qu'il dit être le même que le pied de Boulogne. Il ajoute que le pied terrestre est au pied de Paris, comme 1686. est à 1440. Sur ces élémens j'ai examiné si son angle d'inclinaison convenoit avec celui que j'ai déterminé ci-dessus par une autre méthode : je me suis servi pour cela de deux différentes analogies. Voici la première.

1686 : 1440 :: 78. pieds de la hauteur de l'Observatoire : 67. pieds terrestres un peu moins.

Il dit que 1170. pieds de Paris font 1000. pieds terrestres, d'où je tire cette seconde analogie.

1170 : 78. pieds d'hauteur de l'Observatoire :: 1000 : 67. pieds terrestres & un peu moins. Mais selon sa Table 67. pieds terrestres valants 78. pieds de Paris, l'angle d'inclinaison qui correspond, est 9'. 36". qui differe seulement d'une seconde 30. tierces de celui que j'ai déterminé ci-dessus, sçavoir 9'. 37". 30'''. ce qui s'accorde mieux que je ne pensois, eu égard au demi diametre de la terre que le Pere de Chales établit un peu moindre qu'il n'est. Quoiqu'il n'aie pas employé la méthode du demi diametre pour trouver cet angle d'inclinaison, comme il est aisé de voir par ce que j'ai dit ci-devant, à cause de l'incertitude où l'on est encore sur le vrai diametre de la terre, laquelle selon ce qui a été démontré par M. Cassini, n'est pas tout-à-fait spherique.

Il résulte de tout ce qui a été prouvé ci-devant, qui le fera encore dans la suite, que puisque l'angle d'inclinaison direct & réel s'accorde si rarement avec l'angle d'inclinaison observé, à cause de la variation continuelle de la réfraction qu'on croit avoir démontré dans ce Traité; les Navigateurs qui se servent de cette ligne inclinée, comme du rayon de l'horizon en prenant hauteur, soit avec l'arbalétrille, soit avec le quartier Anglois, les autres instrumens ne pouvant servir à la Mer, doivent augmenter ou diminuer l'angle donné dans la Table du P. de Chales, suivant qu'il fait plus ou moins de vent, que l'air est plus ou moins pur, & suivant la saison dans laquelle on est; doivent, dis-je, augmenter cet angle d'une minute & même de deux, s'ils veulent avoir une hauteur plus précise, & en conclure plus exactement la latitude du lieu où il font à la Mer; ce qui n'est pas indifferant, puisqu'une minute donne un mille de ceux dont 60. font le degré, & deux minutes deux mille pas de ceux dont cinq pieds font le pas terrestre; suivant que l'établit le P. de Chales dans l'endroit ci-dessus cité; de sorte que 3000. pas ou 15000. pieds terrestres font une lieue sur un meridien ou un autre grand cercle, & 20. de ces lieues font un degré.

Pour éclaircir ceci par quelques exemples, l'inclinaison du raion visuel où la bassefle de la Mer a été trouvée le 27. Février 1719. à midi, (je prends les observations faites à cette heure-là, parce que c'est le temps auquel les Pilotes prennent hauteur à la Mer,) cette inclinaison, dis-je, a été trouvée de 10'. 45". étant élevé au-dessus de la Mer de 67. pieds terrestres ; mais par la Table du P. de Chales, cette inclinaison est seulement de 9'. 36". moindre d'une minute 9". que l'observée ; si un Pilote qui a pris hauteur ce jour-là à midi à pareille élévation, par exemple dans la hune tournant le dos au Soleil, n'ajoute que 9'. 36". à la hauteur qu'il a trouvée par le quartier Anglois, ou par l'arbalestrille, il n'ajoute point assez, & il s'en faudra d'une minute 9". que sa hauteur ne soit juste, & il fera d'autant plus Nord dans la latitude conclüe.

Au contraire le 25. Janvier 1719. à midi, la bassefle de la Mer ou l'inclinaison du raion visuel fut de 7'. 45". moindre de près de deux minutes que celle de la Table du P. de Chales ; de sorte que le Pilote qui aura pris hauteur ce jour-là à midi à pareille élévation, tournant le dos au Soleil ajoutant à la hauteur trouvée 9'. 36". se trouve avoir une hauteur trop forte de deux minutes, ce qui le fait plus Sud dans son point de 2000. pas géométriques qu'il ne l'est réellement. Et si la bassefle se trouve encore moindre, comme en certains autres jours marquez dans la Table, ou comme il peut arriver en d'autres climats, où la puissance réfractive augmente, suivant ce qu'on a dit dans le cours de ce Traité, il est visible que l'erreur de ce Pilote sera encore plus grande ; pareilles erreurs souvent répétées en feront une considérable, soit qu'il porte au Sud, soit qu'il porte au Nord, laquelle regnera aussi dans les vens collatéraux, selon qu'ils sont plus voisins du Nord & du Sud.

Lorsque le Pilote se trouvera à terre, s'en croiant encore bien éloigné, il attribuera cette erreur aux courans qui auront porté au Sud sur ces côtes, mais les pauvres courans n'y auront seulement pas pensé ; s'ils avoient le don de la parole, las de se voir continuellement chargez des erreurs des Pilotes, ils leur diroient qu'ils devoient s'en prendre à leur ignorance sur la variation continuelle de la

réfraction horizontale. Il n'est pas nécessaire d'être à 67. pieds de haut pour avoir une variation dans la réfraction horizontale; elle regnera aussi à de moindres élévations, comme de 30. à 40. pieds, qui sont les plus ordinaires quand on prend hauteur dans de grands Vaisseaux, & généralement à toute hauteur au-dessus de la surface de la Mer.

On ne sçauroit porter trop loin l'exactitude quand on est sur Mer; car comme il n'y a déjà que trop de choses incertaines dans les élémens qui servent à établir la latitude & longitude de l'arrivée, soit aussi par les instrumens dont on se sert, soit arbalestrilles, soit quartiers Anglois, soit par la détermination de l'ombre, par les boussoles & le reste; il importe extrêmement de diminuer le nombre de ces choses incertaines de peur de se briser à la côte, de naviguer sur les terres s'en faisant proche lorsqu'on en est encore bien éloigné; ou d'être obligé d'apporter l'excuse des courans ordinaire aux Pilotes ignorans ou negligens; ou, ce qui est détestable, d'accorder la latitude à son point; les premiers doivent être renvoiez aux Ecoles, & les seconds méritent chatiment.

On voit encore par tout ce qui a été dit, combien peuvent être utiles ces observations sur la réfraction horizontale, non seulement à l'Astronomie, mais bien plus encore à la Navigation, puisqu'on voit par les Tables que nous avons donné, ce qu'on doit ajouter à l'inclinaison du rayon visuel, ou ce qu'on en doit diminuer suivant les diverses saisons dans lesquelles on navigue, ou suivant le plus ou le moins de vent qu'il fait; le plus ou le moins de pureté de l'air, lorsqu'on prend hauteur sur un Vaisseau: je ne dois donc pas plaindre le temps que j'ai employé à ces observations, ni les soins que je puis avoir apporté à mediter sur ce sujet.

ARTICLE TROISIEME.

*Réflexions sur les Observations des mois de Decembre 1718.
Janvier, Février & Mars 1719.*

QUOIQUE les loix que le Créateur a suivi dans la composition de l'Univers soient simples, & la mécanique uniforme, quelle attention ne faut-il point pourtant pour les reconnoître ? Le Philosophe ne sçauroit trop méditer pour les découvrir : l'incertitude de la physique en bien des choses, les diverses hipothèses inventées pour expliquer ces loix & cette mécanique ; les variations dans chaque hipothèse, font connoître clairement qu'il ne les connoît pas encore. Combien est admirable la sublimité des ouvrages du Créateur, combien est bornée la foiblesse de l'esprit humain, quoiqu'il paroisse les contempler de si près & si souvent.

Que faire ? abandonner l'étude de ces ouvrages ? point du tout. Dieu veut que nous nous y appliquions, que nous l'admirions, & que nous le cherchions en ses ouvrages. Semblables à des Tableaux d'un excellent Peintre, lorsque nous les considerons nous sommes frappez de la disposition, de l'ordonnance, de l'art merveilleux qui y regne, nous en sommes éblouis. Faut-il considerer en détail chaque partie du Tableau, novices en peinture, nous n'avons pas assez d'habileté pour reconnoître les règles qu'il a suivi.

Tout ce que je puis avoir médité & observé sur la réfraction, me fait chaque jour mieux comprendre la vérité de cette pensée. Je vois, il est vrai, que les observations faites à Toulon s'accordent avec celles que j'ai fait à Marseille, que les loix en sont uniformes ; mais quand j'entre dans le détail, je les trouve enveloppées de tant de diverses circonstances, que je ne sçaurois les débrouïller autant qu'il le faudroit. En effet, je vois le plus souvent la bassesse de la Mer plus grande que celle de Balaguier ; comme à Marseille cette bassesse étoit plus grande que celle du petit rocher avec lequel je la comparois, mais je ne l'y avois jamais trouvé égale en Hiver ; & à Toulon dans ces quatre

mois je l'ai observée plusieurs fois; sçavoir le 21. Decembre, le 22. du même mois de 1718, le 9. 11. 16. 17. Janvier, le 6. & 24. Février 1719. & presque toujours sous des angles différens; de maniere que le plus souvent ç'a été sous des angles divergeans à la surface de la Mer, tantôt d'une minute, tantôt de 30". tantôt de 15". & une seule fois sous un angle convergeant de près d'une minute. Ce fut le 16. Janvier à midi, alors la pointe du rocher des Freres baissoit aussi au-dessous du niveau de l'Observatoire de 30".

D'autrefois le raïon tendant à l'horison étoit divergeant, tandis que celui qui tendoit à Balaguier ne souffroit point de réfraction, ou du moins très-peu. Le Sommet de Balaguier est pourtant ordinairement plus haut d'une minute que la ligne de la surface de la Mer qui coupe le Ciel: il est donc bas par rapport à l'horison de l'Observatoire de 8'. 37". n'ayant point égard aux tierces. Il suit de là, que le raïon visuel tendant au sommet de Balaguier ne s'est point rompu le 21. Decembre & le 11. Janvier. Il suit qu'il a été divergeant le 22. Decembre, & que les autres jours il a été convergeant, tandis que le raïon tendant à l'horison a été divergeant, si on en excepte le 16. Janvier à midi, où les deux raïons ont été convergeans; mais celui qui tendoit à la Mer ne l'étant que d'une minute, & celui qui tendoit à Balaguier l'étant de deux minutes, il y a eu égalité dans les bassesses.

Mais ces égalitez dans les bassesses des raïons visuels sont arrivées avec des vents fort différens, & une diverse constitution de l'air. Le 21. Decembre le vent de Nord-Ouest étoit très-frais avec des nuages déliez. Le 22. le vent Nord-Nord-Ouest étoit médiocre, & il y avoit des nuages. Le 11. Janvier le Sud-Ouest étoit frais, & il y avoit à l'horison de la brume. Le 16. Janvier le Nord-Ouest étoit frais & on voïoit à l'horison une brume fine. Aussi ce jour-là ces deux raïons visuels étoient-ils convergeans, aussi-bien que celui qui tendoit au rocher des Freres. Le 17. Janvier le raïon tendant à l'horison étoit divergeant de 37". tandis que les raïons visuels tendans à Balaguier & au sommet du rocher étoient convergeans; le premier de 17". & ensuite de 58". Le second de 15". le vent de Nord-Ouest étoit

frais, & il y avoit de la brume à l'horifon. Le 6. Février le vent étoit foible, mais il y avoit une brume déliée ; le 24. Février au contraire le vent étoit frais au Nord-Oueft & l'air fort ferein.

Le Thermometre en tous ces jours a toujours été à peu près à 54. pouces, quelques lignes de plus ou de moins, n'influant en rien à ceci ; mais le Barometre a fort varié, comme on le peut voir dans la Table. Il eft donc clair que le plus ou moins de pefanteur de l'air ne contribüé en rien à la variation de la réfraction qui a formé ces égalitez. Il ne paroît pas auffi que la chaleur de l'air y ait influé ; car nous trouverons bien-tôt de pareilles égalitez d'inclinaifon des raïons vifuels avec une bien plus grande chaleur de l'air. On ne peut donc s'en prendre qu'au vent & à la constitution de l'air : mais, me dira-t'on, tantôt le vent a été frais, tantôt foible ; quelquefois Nord-Oueft, d'autres fois Sud-Oueft. Il femble que je ne pourrois que repeter les mêmes raïfons qu'on a donné fort au long dans la premiere partie, pour répondre à cette objection. Je puis pourtant ajoûter qu'il y a eu de la brume tous ces jours, quelquefois plus déliée, quelquefois moins ; & qu'il a fallu un vent tantôt plus frais, tantôt plus foible, pour mettre la vapeur ou matiere heterogene, tantôt en plus grand mouvement, tantôt dans un moindre, pour varier la réfraction au point que nous l'avons vü. Je croirois donc que la diverfe combinaifon du vent & de la vapeur qui fe trouve répandüé dans l'air, quelquefois plus, quelquefois moins, eft l'unique caufe de l'augmentation ou de la diminution de la puiffance réfractive.

Je trouve encore quelque chofe de plus fingulier dans les observations du 23. & 25. Janvier & du 4. Février. Ces jours-là la Mer fe trouva plus haute que le fommet du parapet de Balaguier, ce qui n'eft point arrivé à Marseille en Hiver, & les angles de la baffeffe ont été fort differens ; car le 23. Janvier la baffeffe de la Mer fut de 9'. 0". & par conféquent le raïon fut divergeant de 37". au contraire la baffeffe de Balaguier fut de 9'. 15". & par conféquent le raïon vifuel fut convergeant de 38". la courbe du premier raïon a donc été convexe par rapport à la furface de la Mer, & la courbe du fecond raïon concave par rapport à la même furface de la Mer.

Mais le 25. Janvier ces deux courbes ont été divergeantes ou convexes par rapport à la surface de la Mer La courbe du raïon visuel tendant à l'horifon l'a été beaucoup, sçavoir de 1'. 52". tandis que la courbe du raïon qui tendoit à Balaguier n'a été divergeante que de 37". L'observation du 4. Février est semblable à celle du 23. Janvier, & les angles ne différent que de 15". dont l'angle à Balaguier est moindre; & la divergeance de celui de l'horifon de la Mer a augmenté d'autant. Le 23. Janvier le vent de Nord-Ouest étoit frais, & il y avoit une brume déliée à l'horifon. Le 25. le vent étoit Sud-Sud-Ouest, & la brume légère du côté d'où venoit le vent. Le 4. Février le vent étoit Nord-Nord-Est foible, & il y avoit un peu de brume. La pesanteur de l'atmosphère, qui avoit été à 28. pouces de hauteur de mercure dans le Barometre les 21. & 22. Janvier, diminua le 23. de sorte qu'au temps de l'observation elle n'étoit que de 27. pouces 8. lignes & demi; mais elle augmenta de nouveau dès que le vent cessa d'être si frais, de sorte que le 25. Janvier elle fut à 28. pouces une ligne, la plus grande qu'on ait observé cette année; & le 4. Février elle étoit encore assez grande, puisque le Barometre étoit à 27. pouces 10. lignes; mais ce qui prouve décisivement que la pesanteur de l'atmosphère ne fait rien à la réfraction, c'est que nous verrons bien-tôt un très-grand nombre de pareilles observations avec une moindre pesanteur de l'atmosphère. On voit à l'œil par le Thermometre, que la chaleur de l'air n'y contribué en rien, & on le verra bien mieux dans la suite.

Le raïon tendant au sommet du rocher a suivi les mêmes loix; car le 23. Janvier à quatre heures du soir, l'angle qu'il faisoit avec l'horifon a été de 30". d'élevation, & vers le midi il avoit été d'une minute. Alors l'angle des deux autres raïons étoit égal & tous deux divergeans; mais l'angle de ces deux raïons est augmenté, tandis que celui du rocher a diminué de 30". Quelle prodigieuse variation en tout ceci! elle ne peut certainement venir que de la diverse combinaison de la matiere heterogene plus abondante en certains endroits de l'air, moins abondante dans d'autres; quelquefois plus abondante au-delà de Balaguier, quelquefois au-deçà; il en est de même du côté du rocher; & le

vent agittant plus ou moins cette matiere heterogene, nous donne encore de nouvelles combinaifons de réfractions toutes differentes, comme il est aifé de le voir dans la Table. Je ne fçai s'il y en a plus dans les airs des vifages.

Combien l'auteur d'un fi merveilleux ouvrage que l'Univers est-il admirable ! Que de magnificence dans fa simplicité ! Combien d'uniformité dans la variation infinie des combinaifons de fes loix ! Il n'est pas toujourns neceffaire de confiderer ces vaites maffes qui roulent fur nos têtes avec tant d'ordre ; nous trouvons auprès de nous, & dans nous même, de quoi méditer long-temps fur ces loix ; de quoi admirer l'Ouvrier dans fes moindres ouvrages ; de quoi être pouffé à bout dans la recherche des reflorts qu'il emploie avec la mécanique la plus fimple & la plus fublime en même temps. Combien d'aveugles fur la terre qui ne voient pas tout cela, je ne dis pas des Paifans, mais des gens qui fe picquent d'efprit & d'éducation ? On s'étonneroit de voir ces gens-là dans la Salle d'un magnifique Opera, s'entretenir de bagatelles pendant une représentation, où la beauté du chant, de la fimphonie, du fpectacle devoit les enchanter ; & on ne s'étonne pas de les voir au milieu du monde fans faire aucune attention à un Spectacle d'autant plus beau, qu'il est donné par un Etre d'une fageffe & d'une puiffance infinie, lequel à tout moment fait changer la fcene de l'Univers fans changer fes loix !

Revenons. Dans toutes les autres observations de ces quatre mois, on voit une variation continuelle dans l'angle d'inclinaifon du raïon vifuel tendant, foit à l'horifon de la Mer, foit à Balaguier, on n'en voit pas tant dans le raïon tendant au fommet du rocher. Je ferois d'une longueur exceffive, je pouffois mes réflexions autant que je l'ai fait dans les deux cas précédents. Dans celui-ci la baffeffe de la Mer est toujourns plus grande que celle de Balaguier ; c'est-à-dire, que fon fommet paroît constamment au-deffus de l'horifon de la Mer, mais ces angles font toujourns differens. Comme on s'est fort étendu fur ces matieres dans les articles 3. & 9. de la premiere partie de cet Ouvrage, il paroît inutile de s'y arrêter plus long-temps, de peur de tomber dans des répétitions continuelles.

On ajoûtera feulement qu'il n'y a point tant de variation

tion dans la réfraction du raïon tendant au sommet de Balaguier, & qu'elle n'est pas si considerable, parce que la distance de l'Observatoire à Balaguier, n'est pas le quart de celle de l'Observatoire à l'horifon ; il y a donc moins de matiere heterogene qui fait rompre le raïon. Au contraire à Marseille, où les distances tant du rocher que de l'horifon étoient bien plus grandes, la réfraction l'étoit aussi davantage.

Jettant les yeux sur les colonnes du Thermometre & du Barometre, on s'apperçoit aisément qu'ils ne peuvent avoir contribué à une plus grande ou moindre réfraction, par les raisons que l'on a déjà dit ci-devant. On y voit en effet que malgré la différence d'un pouce de mercure, on a les mêmes angles de bassefle à fort peu près, quoique la pesanteur de l'atmosphere soit très-differente. Il faut dire le même pour la chaleur de l'air ; ce ne sont donc point là les causes de la réfraction, & l'on voit clairement que la variation continuelle de la réfraction dépend uniquement du plus ou moins de vent qu'il a fait, & du plus ou moins de matiere heterogene qui se trouvoit répandue dans l'air quand le vent souffloit, comme il a été dit fort au long ci-devant.

Mais d'où vient qu'on ne trouve point tant de variation dans la réfraction du raïon horifontal qui tend au sommet du rocher des Freres, qui est éloigné de 5500. toises ; & que souvent il ne se fait point d'angle dans le raïon qui va au rocher, ou qu'il est peu considerable, tandis que les deux raïons tendans à Balaguier & à l'horifon de la Mer en font de si differens ? D'où vient encore que ce raïon a été rarement convergeant quoiqu'il soit de 5500. toises, quoique le raïon qui tend à Balaguier l'aie été si souvent, qui n'est que de 2000. toises ? A ces questions je réponds qu'il suffit que j'aie montré qu'il y a aussi de la variation dans la réfraction de ce raïon, & que même elle a lieu à des hauteurs au-dessus de l'horifon ; comme on l'a prouvé dans la premiere Partie article 3. On a fait voir de même article 8. que le petit rocher à Marseille paroïsoit quelquefois comme écrasé, qu'il paroïsoit d'autrefois comme allongé. Il en arrive autant au rocher des Freres, il ne peut avoir paru plus haut que l'horifon de l'Observatoire d'une minute, & même de deux sans paroître s'être allongé ; il

ne peut avoir paru plus bas que ce même horison d'une minute 30'. sans paroître s'être écrasé.

Mais demander pourquoi cela n'arrive pas aussi souvent qu'aux bassesses de l'horison de la Mer, ou à celles de Balaguier, c'est à quoi on ne peut répondre qu'en disant que les vapeurs ne sont pas si épaisses à une certaine élévation au-dessus de l'horison, qu'elles le sont à l'horison; que les parties heterogenes se précipitant par leur poids, il y en doit avoir une plus grande quantité vers la surface de la Mer, qu'à 15. ou 20. toises au-dessus, & qu'ainsi la réfraction doit plus souvent varier en bas qu'en haut, puisqu'on ne peut juger de la variation dans les causes, que par la variation dans les effets; car une cause demeurant la même doit produire le même effet. Or cette proposition converse doit avoir lieu en Physique comme en Mathématique, un même effet doit avoir une même cause: de sorte que si les effets sont divers, les causes le seront aussi. Il est ici question des causes nécessaires, aiant traité cette matiere fort au long dans l'article 8. il semble qu'on ne doit pas s'y arrêter à present.

Que d'épines en tout ceci! Quand on veut fouïller dans les secrets de la nature, on dirait qu'elle se herisse pour nous presenter des piquants de toute part. Il faut avec patience les écarter à droit & à gauche; on n'y parvient pas sans sentir leurs pointes; mais qu'importe pourvû qu'on y parvienne? Les connoissances de la nature prises en gros, nous apprennent moins qu'on ne pense. Quand avec elle on vient au détail on apprend beaucoup, mais il en coute de lui arracher ses secrets.

ARTICLE QUATRIEME.

*Réflexions sur les Observations des mois d'Avril, May
& Juin.*

JETTANT les yeux sur la Table, on voit d'abord que le raïon tendant à l'horison de la Mer ne s'est jamais rompu par une courbe convergeante à la surface de la Mer, ce qui est arrivé plusieurs fois dans les mois précédens qui

étoient de l'Hiver ; car le raïon direct tendant à cet horizon par un angle de $9'. 37''$. tous les angles plus grands nous donnent un raïon qui se brise continuellement, & fait une courbe dont la concavité est tournée vers la surface de la Mer, comme on l'a dit fort souvent en divers endroits de cet Ouvrage. Tous les angles moindres que $9'. 37''$. appartiennent à un raïon qui se brise continuellement, & forme une courbe dont la convexité est tournée du côté de la surface de la Mer : or dans ces trois mois-ci cet angle a toujours été moindre de $9'. 37''$. mais d'une différence, laquelle pour l'ordinaire n'étoit pas considérable, autant du moins que celle que nous trouverons en Juillet & Aoust ; de sorte que la convexité du raïon visuel n'a pas été fort grande, sur-tout dans les mois d'Avril & de May ; il faut en excepter le 30. May, auquel la différence des angles du raïon direct & du raïon rompu a été de $2'. 37''$. de sorte que la matiere heterogene n'a point été assez dense pour briser le raïon & le faire plier en courbe convergeante ; mais elle ne l'a point aussi été assez peu pour briser le raïon & le faire plier en courbe fort divergeante, hors le 30. de May.

Je remarque au contraire que le raïon tendant au sommet de Balaguier, a été le plus souvent direct, ou au plus éloigné du direct d'un angle de $37''$. ce qui n'est pas arrivé souvent. Il faut pourtant excepter le premier & le 9. Avril jours auxquels ce raïon fut convergeant. De sorte que l'espace d'air qu'il y a de l'Observatoire à Balaguier n'étant pas assez long, puisqu'il n'est que de 2000. toises, il n'y a point eu assez de matiere heterogene répandue dans cet air, pour faire briser le raïon considérablement, excepté le premier, 9. & 13. Avril ; de sorte que si dans ces trois mois il y a eu si souvent de l'égalité entre l'inclinaison du raïon visuel tendant à Balaguier, & le raïon visuel tendant à l'horizon de la Mer, cela vient sur-tout de la plus grande variation qui est arrivée à celui-ci par la réfraction qui l'a élevé jusqu'au plan où se trouvoit le raïon tendant à Balaguier. Mais de combien de différentes manieres cela est-il arrivé ? cette égalité a rarement été sous les mêmes angles. Le premier & 9. Avril le raïon tendant à l'horizon de la Mer étoit fort peu divergeant, & le raïon qui tendoit à Bala-

l'aguier étoit convergent jusqu'à $37''$. & $53''$. Dans les autres jours le raïon de la Mer a augmenté en divergeance, tantôt plus, tantôt moins; quelquefois d'une minute, quelquefois de deux & même plus; les autres observations roulent entre ces termes; & cela avec une variation surprenante, tandis que le raïon tendant à Balaguier, faisant un angle fort petit avec le raïon direct, c'étoit une nécessité que les deux raïons de la Mer & de Balaguier se confondissent, & ne fissent plus qu'une même ligne.

Il y a plus. Je trouve qu'en huit différents jours, sçavoir le 15. Avril, le 5. 24. 26. & 30. May, & le 2. 8. & 21. Juin, le raïon tendant à l'horifon de la Mer étant fort divergeant, a élevé cet horifon au-dessus du parapet de Balaguier, de sorte que je voïois une lisiere de la Mer le long du haut du parapet, tantôt plus large, tantôt moins, suivant la grandeur de l'excès de l'angle de bassefle du raïon tendant à Balaguier sur l'angle de bassefle du raïon tendant à l'horifon de la Mer: cet excès est monté le 30. May jusqu'à un angle d'une minute 30. secondes, dont l'horifon de la Mer surpassoit le sommet de Balaguier; cet excès a été moindre les autres jours, mais il a été considerable comme on le peut voir dans la Table.

Voici encore quelques remarques que je trouve dans mon Registre sur ce sujet. Le 28. May le vent étant Nord foible, la Mer étoit plus haute que Balaguier de 30. secondes à midi. Ensuite à deux heures du soir elle étoit égale avec le parapet de Balaguier. Le 30. May non seulement la Mer étoit plus haute que le parapet de Balaguier, mais elle étoit même plus haute que le sommet des Guerittes à dix heures du matin. A midi elle baissa au-dessous des Guerittes; & à deux heures 25. minutes elle étoit égale avec le parapet; de sorte qu'à mesure que le vent ou la brise a fraîchi, la réfraction a diminué. Le soir le vent aïant cessé la Mer a haussé à la hauteur de la moitié des Guerittes, c'est-à-dire, un peu moins qu'à 10. heures du matin.

Le 2. Juin à midi la Mer étoit un peu plus basse que le parapet, elle étoit plus haute le matin, aussi le vent d'Est a-t-il fraîchi considerablement depuis neuf heures du matin. Le soir à 5. heures 30. minutes l'horifon de la Mer paroïssoit raser le parapet de la tour de la Mer de Balaguier,

Le 5. Juin tout le jour la Mer a été plus basse d'une minute que le haut du parapet de Balaguier. Point de vent le matin, ensuite Sud-Sud-Ouest foible.

Ici il me vient une pensée : la voici. Ceux qui se donneront la peine de lire cet Ouvrage, s'ils sont du metier, pourront peut-être croire que je me suis trompé dans la position de mon quart de cercle ; que la lunette fixe peut avoir varié ; que je n'ai pas bien vû sur le limbe les minutes & secondes ; que le cheveu qui soutient le plomb portoit trop & n'étoit pas assez libre : je les assure que j'ai pris toutes les précautions possibles pour éviter tous ces défauts. S'ils ne le croient pas, je ne les y contraindrai pas ; mais ils me feront peut-être bien la grace de croire qu'avec une bonne lunette & de bons yeux, j'ai pû voir si la Mer paroïssoit au-dessus de Balaguier au plus haut du parapet ; pour me convaincre moi-même, souvent je me suis servi de lunettes de huit pieds, & quelquefois de 18. pieds. Après ces précautions, s'ils ne me croient pas, je ne m'en fâcherai point. Eh ! pourquoi m'en fâcherois-je ? Il se trouve bien des gens en Angleterre & ailleurs qui contestent les faits des Divines Ecritures : par ces faits, je n'entens pas les miracles, car ces gens-là n'en croient gueres, j'entens les faits purement historiques.

Le Lecteur me pardonnera cette petite digression & quelques autres mêlées dans cet Ouvrage. Ce sujet est si sec, le détail en est si menu, qu'il m'a semblé bon de l'égaïer quelquefois ; quand ce ne seroit que pour qu'on ne dise pas qu'on ne sçauroit lire les ouvrages de Géometrie & de Physique, tant ils sont dessechez. Revenons, de peur qu'on ne se fâche.

On reconnoît encore ici évidemment en considerant les colonnes du Thermometre & du Barometre, que ni la chaleur de l'air, ni la pesanteur de l'atmosphere n'influent en rien à la variation de la réfraction. En effet, bien que l'horison s'étoit trouvé plus bas ou plus haut que le sommet du parapet de la tour de Balaguier, ou qu'il ait été d'une égale hauteur, on voit que la chaleur de l'air, où la pesanteur de l'atmosphere a été tantôt plus grande, tantôt moindre, quelquefois de peu, quelquefois considerablement ; soit que la réfraction ait varié, ou n'ait pas varié ;

ainsi sans s'arrêter à comparer jour par jour ces deux colonnes, ce qui seroit d'un détail excessif & ennuyeux, on peut conclurre sûrement que ni l'une ni l'autre ne contribue en rien à la variation continuelle de la réfraction des raïons visuels.

Au reste, quoiqu'on n'ait pas marqué tous les jours tout ce qui appartient aux diverses colonnes de cette Table, ce n'est pas qu'on ne l'aïe observé regulierement; mais lorsqu'il n'y avoit rien de particulier, ou que la basseste de l'horifon étoit la même, aussi-bien que celle de Balaguier, on ne l'écrivoit pas pour éviter une trop grande longueur dans la Table.

On voit au contraire en réfléchissant sur les colonnes du vent & de l'air, que c'est à ces deux causes qu'il faut attribuer cette variation continuelle. On voit que chaque jour où la basseste de l'horifon & celle de Balaguier étoient égales, ou auxquels celles de la Mer étoient moindres, il y avoit du vent plus ou moins frais avec de la brume à l'horifon, que le vent tenoit en mouvement; & que quand ce n'étoit point le jour même, ç'avoit été le jour précédent. Surquoi on doit faire les mêmes raisonnemens qu'on a fait dans tout le cours de cet Ouvrage.

Il est vrai que depuis le 9. May jusqu'à la fin de Juin, quelquefois la brume n'a pas été si sensible, mais aussi le raïon visuel tendant à l'horifon a-t'il été ces jours-là fort divergeant. Mais demander qu'il le fut également tous les jours, c'est demander que la matiere heterogene fut tous les jours d'une égale rareté, ou d'une égale densité, & le vent de la même force: or ce seroit-là exiger l'impossible. D'ailleurs quand il a fait calme à Toulon, ne pouvoit-il point arriver qu'à 20. ou 30. lieuës d'ici il fit un vent d'Est, ou d'Ouest qui poussa vers nous la matiere heterogene, sans qu'il vint jusqu'à nous? & par-là la réfraction a dû augmenter. Or tout homme qui a été à la Mer sçait que cela arrive assez souvent. Deux Vaisseaux en vûë l'un de l'autre vont quelquefois avec des vents opposez; quelquefois l'un a bon vent, l'autre est calme.

Je suis d'ailleurs persuadé que l'Auteur de la nature, qui agit toujours par des voies simples & uniformes, a prescrit les mêmes loix pour tous les fluides; ainsi comme il y a des

courans reglez pour la Mer differens entre les tropiques & au-delà des tropiques ; il y a aussi des courans d'air & de vent qui courent vers les mêmes parties du monde que ceux de l'eau ; & que les exceptions que cette loy generale peut souffrir, ne viennent que des divers parages des terres & des montagnes, qui varient ces courans d'eau & de vent par une autre loi de mécanique qu'on ne peut maintenant révoquer en doute.

C'est ici une matiere hors de mon sujet, qui me meneroit loin, il faut remettre la partie à mon retour des Indes, où le Conseil de Marine juge à propos que j'aïlle. Les observations & les réflexions que je pourrai faire dans le voïage, me donneront lieu ne traiter plus amplement cette matiere. Je n'ajouterais plus rien à ce qui concerne les observations & de ces trois mois : ce qu'il peut y avoir de particulier doit s'expliquer comme on l'a fait ci-devant en pareilles rencontres. S'y arrêter plus long-temps, ce seroit abuser de la patience du Lecteur, que je crois déjà ennuié de tout ceci. Eh ! Comment ne le seroit-il pas ? Quoique tout Auteur soit prévenu pour ses ouvrages, je commence moi-même à m'en ennuyer. Passons vite aux observations de l'Eté.

ARTICLE CINQUIEME.

Réflexions sur les Observations des mois de Juillet & Aoust 1719.

ON voit dans ces deux mois une aussi grande variation dans la réfraction que dans les mois précédents ; quoique la chaleur ait été grande, comme le marque la colonne du Thermometre, & qu'il n'aïe pas plû de cet Eté, ce qui devoit avoir moins fourni de matiere heterogene. La pesanteur de l'atmosphere a été plus grande pour l'ordinaire que les mois précédents : ce qui confirme ce que nous avons dit ci-devant, que ni la chaleur de l'air, ni la pesanteur de l'atmosphere n'ont aucune part à la variation de la réfraction.

Nous en avons encore une preuve bien convaincante dans

l'observation du 16. Août à midi. La bassesse de l'horifon de la Mer fut de 10. minutes plus grande qu'elle n'avoit été depuis l'Hiver ; cependant l'air étoit fort chaud , puisque le Thermometre monta à 56. pouces 9. lignes , & la pesanteur de l'atmosphere étoit médiocre ; le mercure dans le Barometre n'étant monté ce jour-là qu'à 27. pouces 7. lignes. Au contraire le 19. Août la chaleur de l'air étant un peu moindre aussi vers le midi , puisque le Thermometre monta deux lignes de moins ; & la pesanteur de l'atmosphere étant moindre d'une demi ligne de mercure, la bassesse de l'horifon , & par conséquent la réfraction a été moindre qu'aucune qui ait été observée de toute cette année , n'ayant été que de 6'. 45" c'est-à-dire , que l'angle du raïon visuel tendant à l'horifon a été moindre de près de trois minutes que le raïon direct. Il reste donc démontré, autant que les matieres de Physique peuvent l'être, que ni la chaleur de l'air , ni la pesanteur de l'atmosphere n'ont aucune part à la réfraction ; car le 16. Août le raïon visuel tendant à l'horifon auroit dû être plus divergeant que le 19. Août , au moins de quelques secondes ; & bien loin de-là , non seulement il n'a pas été divergeant , mais même il a été convergeant de 23. secondes.

Ainsi je puis dès à present sans scrupule mettre la chaleur de l'air & la pesanteur de l'atmosphere hors de cour & de procès , & chercher d'autres complices de cette variation extraordinaire de la réfraction des raïons visuels. J'espere que nous les trouverons bien-tôt ces complices. Plus d'habileté , d'adresse & de sagacité au rapporteur de ce procès , l'auroit mis en état de le terminer. Que d'incidents ! que de chicannes ! tâchons de développer tout cela pour mettre le Lecteur en état de décider.

Les colonnes des bassesses de l'horifon & de Balaguier, nous font voir ces deux mois une variation semblable à celle des mois précédents. Nous y trouvons en huit divers jours la bassesse de la Mer moindre que celle de Balaguier, mais toujours sous des angles differents ; & pour l'ordinaire ces jours-là le raïon du rocher s'est élevé au-dessus de l'horifon , ce qui doit necessairement arriver, puisque la matiere heterogene élevant le raïon tendant à l'horifon par une courbe divergeante , doit aussi élever ceux de Balaguier

& du rocher ; & c'est aussi ce qui arrive régulièrement : mais la divergence du rayon tendant à Balaguier n'a pas été considérable, non plus que dans les trois mois précédents, tandis que celle du rayon tendant à l'horison l'a été souvent, aussi-bien que celle du rayon tendant au sommet du rocher.

Nous avons dit que le rayon tendant à l'horison a 9332. toises, celui qui tend au rocher a 5500. toises, celui qui tend à Balaguier a 2000. toises ; il y a donc dans l'intervalle du premier beaucoup plus de matiere heterogene répandue dans un plus grand espace d'air ; il y en a moins dans le second, l'espace d'air étant moindre de plus d'un tiers ; & moins encore dans le troisième, l'espace d'air n'étant pas le quart du premier ; la réfraction du rayon qui se forme en courbe divergente doit être plus grande au rayon de l'horison, moindre au rayon du rocher, & moindre encore au rayon de Balaguier ; & cela dans une espeece de proportion avec la longueur de la tangente de ces courbes ; proportion qui n'observe pourtant pas exactement les loix de la Géometrie. Eh ! comment pourroit-elle les observer ? la matiere heterogene affecte-t-elle dans son arrangement une proportion de Géometrie ? la brise qui s'est levée ces jours-là, l'a-t-elle observée ? Exiger pareilles choses, c'est demander que des Païsans & Païsannes qui auroient de la voix sans méthode, chantaient tous ensemble aussi juste qu'on chante à l'Opera. Les beautez naturelles ne peuvent s'accorder avec tant d'art, lequel est d'autant moins beau qu'il s'éloigne plus de la nature.

On voit aussi dans les colonnes du vent & de l'air, que leur constitution s'accorde assez juste avec cette variation. Tantôt ce sont des vents foibles & un air serein, ce qui augmente la divergence, les côtes du poligone inscrits dans la courbe, & les angles en étant plus grands à cause de la rareté de la matiere heterogene dans laquelle les rayons ne souffrent pas tant de réfraction ; tantôt sans vent c'est une brume legere répandue dans l'air, où par conséquent il y a plus de matiere heterogene, qui fait que quoique le rayon se brise souvent, les angles en sont moins obtus, & les côtes moins longs, ce qui rend la divergence de la courbe moins grande, & cela avec assez de proportion dans les trois rayons, comme on l'a dit.

Il en est de même aux jours où il y a eu égalité entre la basseſſe du raïon tendant à l'horifon, & celui qui tend au ſommet de Balaguier ; c'eſt pourquoy on peut faire ſur ceux-ci les mêmes raifonnemens, & en tirer les mêmes conſéquences ; car ce n'eſt pour l'ordinaire qu'un peu moins de divergeance au raïon tendant à l'horifon qui produit cet effet. Les principes ſont les mêmes, la diverſe combinaison de ces principes introduit la différence qu'on y obſerve. Le 12. Juillet on obſerva en trois divers temps ; le matin le raïon tendant à l'horifon fut le plus divergeant qu'il eut jamais été, puisſque l'angle de la basseſſe n'étoit que de 6'. 30". & par conſéquent la réfraction étoit de 3'. 7". Le raïon tendant au ſommet du rocher fut divergeant de 2'. celui qui va à Balaguier d'une minute. Ce qui s'accorde aſſez avec la proportion des trois raïons établie ci-deſſus. Le vent étoit à l'Eſt foible & l'air ſerein. A midi la divergeance de ces trois raïons diminua à meſure que le vent augmenta, quoique l'air reſta également ſerein. Or on a fait voir dans la première Partie qu'à meſure que le vent augmente, le raïon devient moins divergeant, & que quelquefois même il devient convergeant. Le ſoir au coucher du Soleil la divergeance du raïon tendant à l'horifon augmenta un peu, ainſi que celle du raïon tendant à Balaguier ; mais celle du raïon du rocher reſta la même. Le vent tourna au Sud, mais il étoit très foible, & l'air également ſerein. Il paroît donc évident autant, & peut-être plus que les matieres de Phiſique ne le comportent, que les combinaifons du vent & de la matiere heterogene ſont les cauſes de la variation dans la réfraction des raïons tendans à des objets éloignez.

On pourroit en donner de nouvelles preuves dans un plus grand nombre de comparaiſons ; mais, outre que cela allongerolt extrêmement ce Traité par les répétitions qu'on ſeroit obligé de faire, cela ne paroît pas fort neceſſaire après tant de preuves qu'on en a déjà apporté. Les nouvelles preuves ne feront pas d'autre nature que celles-ci ; le ſujet ne le comporte pas. Mais ceux qui voudront s'en donner la peine pourront conſiderer la table avec attention, & ils ſe convaincront aifément de ce que j'avance ; ils pourront auſſi plus approfondir dans les preuves apportées. Telle eſt la condi-

tion des méditations d'un Philosophe sur la nature , il peut toujours plus creuser, avancer dans ses recherches, mais il n'en verra pas le fond, & n'épuisera pas le sujet de ses méditations.

Le Seigneur a établi des termes que nous ne pouvons passer; un meilleur esprit ira plus loin qu'un moins bon; il s'en pourra trouver un autre qui aille plus loin que celui-là. D'autres esprits surpasseront encore ce dernier en pénétration; mais comme enfin la portée de l'entendement humain a des bornes, & que les combinaisons des causes & des loix par lesquelles la nature agit, sont presque infinies, l'esprit humain restera toujours bien au-deçà du terme qu'il se propose; ainsi il n'épuisera pas le sujet sur lequel il médite: mais il lui en reviendra un grand bien, il aura lieu de se connoître, & par cette connoissance il pourra refrener l'orgueil qui ne lui est que trop ordinaire.

On n'ajoutera plus aux réflexions sur les Observations de ces deux mois que ceci. Le 14. Juillet tout le jour, l'horison de la Mer fut plus bas que le sommet de Balaguier; le vent étoit au Sud-Sud-Ouest très-foible, il y avoit dans l'air une brume fort déliée. Le 15. au contraire tout le jour l'horison de la Mer fut plus haut que le sommet de Balaguier, par un petit vent d'Ouest-Sud-Ouest, avec une brume aussi déliée que le 14. Le 16. tout le jour, l'horison de la Mer fut plus bas que Balaguier par un vent d'Ouest assez frais, & une brume aussi déliée que le 15. Le 17. au contraire, tout le jour l'horison de la Mer fut un peu plus haut que Balaguier par un vent d'Ouest foible & une brume assez épaisse. Le 18. l'horison de la Mer fut un peu plus bas que le parapet de Balaguier, le vent étant au Sud Sud-Ouest foible avec moins de brume qu'il n'y en avoit le 17. Voilà une alternative continuelle qui ne peut s'expliquer dans ces cinq jours que par les divers vents qui souffloient par leur force plus ou moins grande, & par la plus grande ou moindre quantité de matiere heterogene qui se trouvoit dans l'air. Car pour ce qui est de la chaleur de l'air & la pesanteur de l'atmosphere, elles ont été les mêmes tous ces jours, quoique les bassesses aient été différentes. Aussi les avions nous déjà mis hors de cour & de procès; mais ceci

fait toujours mieux connoître que nous ne devons pas nous en repentir.

Il ne se presente plus rien sur les observations de ces mois de l'Été, que nous n'aïons déjà dit souvent. Passons donc aux observations de l'Automne.

ARTICLE SIXIÈME.

Réflexions sur les Observations des mois de Septembre, Octobre & Novembre 1719.

DEPUIS la fin d'Août jusqu'à la fin de Septembre, j'ai resté à la Mer par ordre du Conseil de Marine pour réformer la Carte de la côte de Provence; à mon retour j'ai repris mes observations. Les trois derniers jours du mois de Septembre, les bassesses de l'horifon de la Mer furent toujours plus grandes que celles de Balaguier, avec une variation continuelle pour la réfraction des deux raïons, lesquels furent divergeans le 28. convergeans le 29. de nouveau divergeans le 30. au contraire le raïon tendant au sommet du rocher resta constamment dans le plan de l'horifon de l'Observatoire. La constitution de l'air fut la même ces trois jours, ainsi que le vent qui étoit au Nord-Ouest médiocre. Pour ce qui est de la chaleur de l'air & de la pesanteur de l'atmosphère, qui nous sont connues par le Thermometre & le Barometre, nous n'en parlerons plus, comme n'influant en rien à cette variation. Mais on voit que la convergence des raïons visuels n'a pas été fort grande, non plus que la divergence, l'air aïant toujours resté fort serein, & le vent médiocre; de maniere que le raïon tendant au rocher n'a point du tout varié; & on ne peut attribuer la variation médiocre des deux autres raïons qu'à un peu plus de matiere heterogene qui étoit poussée vers la surface de la Mer par le vent, qui ne lui imprimoit pas un grand mouvement, parce qu'il étoit lui-même médiocre: de sorte que ces raïons visuels se sont rompus sous des angles fort obtus, & les courbes qu'ils formoient ne

se font pas fort éloignées du raïon direct qui est la tangente de ces deux courbes.

Pendant le mois d'Octobre il a souvent plû ou fait des temps couverts, de sorte qu'on ne pouvoit bien distinguer l'horison; mais toutes les fois qu'on a pû observer, on a toujours trouvé la bassefle de l'horison de la Mer plus grande que celle de Balaguier; les vents ont toujours soufflé de l'Est ou du Sud-Est, & ils étoient assez frais. On ne remarqua rien de considerable que les derniers jours du mois. Le 26. le vent étant Nord-Ouest très-frais avec une brume legere & des nuages à l'horison, le raïon tendant à l'horison de la Mer fut convergeant de 23. secondes, & celui de Balaguier de près d'une minute; ce qui fait voir que la matiere heterogene, qui étoit poussée du large par le vent, étoit en plus grande quantité dans la rade que hors de la rade; de sorte que le raïon visuel tendant à Balaguier a souffert plus de réfraction que celui qui tendoit à l'horison. Mais ce qui fait connoître que cette matiere étoit répandue dans la rade & poussée en bas par le vent; c'est que comme le raïon tendant à l'horison de la Mer souffroit peu de réfraction, le raïon tendant au sommet du rocher n'en souffroit aucune, & étoit toujours dans le plan de l'horison de l'Observatoire; de sorte que la matiere heterogene étoit voisine de la surface de la Mer, & en bien plus grande quantité en deçà de Balaguier.

Le 31. Octobre le raïon tendant à l'horison étoit presque direct, ne souffrant que 7. secondes de réfraction, mais le raïon tendant à Balaguier en souffroit une de près d'une minute dont il étoit convergeant; de sorte que ces deux raïons se trouvant confondus, & dans le même plan, la Mer se trouva aussi haute que le parapet de Balaguier, le vent étoit Sud-Sud-Ouest très-foible, & il y avoit des nuages & de la brume à l'horison; la matiere heterogene étoit donc comme le 26. en plus grande abondance au-deçà de Balaguier, qu'au-delà; ce qui a augmenté la courbure du raïon tendant à Balaguier, & en a fait abaisser le parapet jusqu'à l'horison de la Mer; aussi cette tour paroïssoit-elle plus grosse ce jour-là dans la lunette; ce qu'on a toujours remarqué quand le raïon visuel a été considerablement convergeant. Au contraire, elle a paru plus menuë lorsque le

raïon étant fort divergeant, elle paroïssoit plus élevée au-dessus de l'horison de la Mer.

Restent les observations du mois de Novembre, sur lesquelles il y a peu de choses à remarquer que nous n'aïons déjà dites. La bassefle de Balaguier a été égale à celle de l'horison de la Mer en cinq divers jours. Le 6. & le 9. ces basseffes ont été de 8'. 30". c'est-à-dire, que le raïon qui tendoit à l'horison souffroit une réfraction d'une minute 7". en divergence, tandis que le raïon tendant à Balaguier étoit presque direct, ne s'en écartant que de 7". Le 6. le vent étoit à l'Est-Nord-Est très-frais ; il y avoit des nuages & l'horison étoit fort embrumé. Le 9. le vent étoit à l'Est médiocre, mais il y avoit une grande brume à l'horison. Il est visible que les vents portant à l'Ouest la matiere heterogene, laquelle étoit arrêtée par le vent de Sud-Ouest qui souffloit au large, ce que la Mer fort grosse de Sud-Ouest nous indiquoit assez ; cette matiere étoit donc vers l'horison bien au-delà de la rade en plus grande abondance qu'en deçà ; c'est pourquoi le raïon visuel tendant à l'horison a dû se rompre plus fréquemment & sous des angles plus aigus ou moins obtus que le raïon tendant à Balaguier, ce qui a causé cette égalité apparente de ces deux basseffes.

Le 14. le 19. & le 20. il y a encore eû égalité entre ces basseffes, mais toujourns sous des angles différens. Le vent d'Ouest aiant pris le dessus a repoussé du large cette brume ; mais comme elle étoit moins épaisse, ce que l'horison assez net nous indiquoit, la matiere heterogene étant plus rare sur-tout au-delà de la rade, les deux courbes des raïons ont été plus divergeantes : au contraire la brume étant revenue le 19. & le 20. quoique le 19. il n'y eut pas de vent (car il ne devint frais à l'Est que le lendemain) il chassoit pourtant la brume devant lui ; la courbure de ces deux raïons a été moindre, en telle sorte même que celle du raïon de Balaguier étoit convergeante de 8". le 20. tandis que celle du raïon tendant à l'horison restoit encore divergeante de 52". ce qui a produit l'égalité apparente dans la bassefle de ces deux raïons.

Les trois autres jours on a observé les basseffes, celles de la Mer ont été plus grandes que celles de Balaguier, &

cela plus ou moins, suivant que le vent étoit frais ou foible, & l'horison plus ou moins net; c'est-à-dire, que l'air étoit plus ou moins dépouillé de matiere heterogene; mais comme tout ceci a été souvent expliqué dans ce Traité, il paroît inutile de s'y arrêter plus long-temps.

On peut donc conclurre que les observations de quinze ans nous ont enfin découvert, si je ne me trompe, la cause de la variation continuelle qu'on observe dans les raïons visuels qui tendent aux objets voisins de l'horison. On a parlé ci-devant des usages qu'on peut faire de cette découverte dans la Navigation. On voit assez que cela peut aussi être utile à l'Astronomie, & que jusqu'à ce qu'on trouve l'obliquité de l'écliptique moindre de plusieurs minutes, ce que je ne crois pas devoir arriver, on aura toujours lieu d'attribuer à la variation dans la réfraction, les différences de 40". 50". & même d'une minute; car enfin les Tables données par feu M. Cassini, & dont M. Cassini le fils a expliqué la methode dans l'Histoire de l'Académie de 1715. ont été calculées pour la constitution de l'air du jour auquel ont été prises les hauteurs qui servent de base aux calculs de ces Tables; mais, comme l'on voit par-tout cet Ouvrage, il s'en faut bien que la constitution de l'air, & par conséquent la réfraction, soit toujours la même. Il faut donc nécessairement que suivant les diverses constitutions de l'air, il y ait quelque variation dans les minutes & secondes données dans leur Table pour les degrez de hauteur, sur tout pour celles qui sont plus voisines de l'horison. Car toutes les analogies sont fondées sur un certain nombre d'hauteurs observées qui peuvent varier, suivant qu'il y a eu plus ou moins de matiere heterogene dans l'air, & plus ou moins de vent au temps auquel on a pris ces hauteurs.

Je ne prétends pas conclurre de-là, que ces Tables ne soient fort bonnes; il sera difficile d'en faire de meilleures: mais je dis qu'un Astronome qui aura fait des réflexions sur ce qui est contenu dans cet Ouvrage, jugera avec adresse de ce qu'il doit ajoûter aux minutes & secondes de ces Tables, ou de ce qu'il en doit retrancher, suivant la constitution de l'air dans le temps auquel il observera, pour avoir avec plus de précision les hauteurs des Astres qui sont

les Elemens dont il doit se servir pour déterminer leur déclinaison & leur latitude.

Mais, me dira-t'on, par cet Ouvrage vous introduisez de l'incertitude dans l'Astronomie. Ce n'est pas moi qui l'y introduit, c'est la constitution de l'air. Nous n'observons pas dans le Ciel. Nous sommes sur la terre enveloppez d'une atmosphere, dont la densité n'est pas toujours égale, même à d'égalés hauteurs; ainsi bien loin d'introduire de l'incertitude dans les matieres astronomiques; j'ai prétendu la diminuer, & je crois y avoir reussi. Ceux qui se donneront la peine de voir les Tables de mes observations pourront faire quelque chose de mieux; mais je leurs donne le canevas sur lequel ils peuvent travailler; s'ils le trouvent trop grossier, ils peuvent en prendre un plus fin; ils y mettront moins de temps, plus de dextérité & de sagacité; mais ils n'y mettront ni plus de patience ni plus de sincérité.

J'ai fait voir fort au long la méthode que j'ai suivie dans le cours de ces observations; quoique je n'aie pas épuisé les réflexions, je ne sçai pourtant pas si le nombre n'en est point trop grand. Mais j'ai cru devoir un peu étendre ces matieres que je ne sçache pas avoir été traitées par d'autres. Je souhaite qu'au moins les Lecteurs de cet Ouvrage puissent agréer l'effort que j'ai fait, & dire après l'avoir lû, *Laudo conatum.*

F I N.

PREMIERE TABLE.

MARS 1705. Jours du Mois.	Basses de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.
1 soir	13' 30''			
2 matin	13 45			
foir	13 30			
6 midi	14 20			
foir	13 35			
7 midi	14 25	Sud-Est.	Brume	
foir	13 35	Sud-Est.	Brume	
8 soir	13 25	Sud-Est.	Brume	
22 soir	13 0	N. O. frais.	Serein	
23 matin	14 0			
AVRIL 1705.				
9 matin	13 10			
13 matin	13 10	N. O. frais.	Serein	
midi	13 45	calme.		
OCTOBRE 1705				
13 midi	14 0			
15 soir	13 20		Serein	
FEVRIER 1706.				
21 matin	13 45			
25 soir	13 45			
MARS 1706.				
1 midi	14 10	N. O. foible.	Serein	
2 matin	14 15	N. O. frais.	Serein	
midi	13 20	N. O. très-frais.	Brume	
foir	12 20	N. O. très-frais.	Brume	
3 matin	14 0	N. O. foible.		
midi	12 45			
foir	19 45			
4 matin	14 10	N. O. mediocre.	Brume legere	
midi	13 15			
foir	13 45			
5 matin	14 0	Est foible.	Brume legere	
midi	13 30			
foir	14 0		Brume legere	
8 matin	13 10	E. N. E. foible.		
à PC		différence 25''		
S. C.	12 45			
14 matin	13 40	N. O. frais.	Serein	27 pouc. 6 lig.
midi	13 30	N. O. très-frais.	Serein & Nuages	
AVRIL 1706.				
18 midi	11 45	N. O. frais.		
foir	12 35	N. O. frais.		

les Elemens dont il doit se servir pour déterminer leur déclinaison & leur latitude.

Mais, me dira-t'on, par cet Ouvrage vous introduisez de l'incertitude dans l'Astronomie. Ce n'est pas moi qui l'y introduit, c'est la constitution de l'air. Nous n'observons pas dans le Ciel. Nous sommes sur la terre enveloppez d'une atmosphere, dont la densité n'est pas toujours égale, même à d'égales hauteurs; ainsi bien loin d'introduire de l'incertitude dans les matieres astronomiques; j'ai prétendu la diminuer, & je crois y avoir reussi. Ceux qui se donneront la peine de voir les Tables de mes observations pourront faire quelque chose de mieux; mais je leurs donne le canevas sur lequel ils peuvent travailler; s'ils le trouvent trop grossier, ils peuvent en prendre un plus fin; ils y mettront moins de temps, plus de dexterité & de sagacité; mais ils n'y mettront ni plus de patience ni plus de sincérité.

J'ai fait voir fort au long la méthode que j'ai suivie dans le cours de ces observations; quoique je n'aie pas épuisé les réflexions, je ne sçai pourtant pas si le nombre n'en est point trop grand. Mais j'ai cru devoir un peu étendre ces matieres que je ne sçache pas avoir été traitées par d'autres. Je souhaite qu'au moins les Lecteurs de cet Ouvrage puissent agréer l'effort que j'ai fait, & dire après l'avoir lû, *Laudo conatum.*

F I N.

PREMIERE TABLE.

MARS 1705. Jours du Mois.	Basses de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.
1 soir	13' 30''			
2 matin	13 45			
soir	13 30			
6 midi	14 20			
soir	13 35			
7 midi	14 25	Sud-Est.	Brume	
soir	13 35	Sud-Est.	Brume	
8 soir	13 25	Sud-Est.	Brume	
22 soir	13 0	N. O. frais.	Serein	
23 matin	14 0			
A V R I L 1705.				
9 matin	13 10			
13 matin	13 10	N. O. frais.	Serein	
midi	13 45	calme.		
O C T O - B R E 1705				
13 midi	14 0			
15 soir	13 20		Serein	
F E V R I E R 1706.				
21 matin	13 45			
25 soir	13 45			
P h e n o m e n e r e m a r q u a b l e .				
M A R S 1706.				
1 midi	14 10	N. O. foible.	Serein	
2 matin	14 15	N. O. frais.	Serein	
midi	13 20	N. O. très-frais.	Brume	
soir	12 20	N. O. très-frais.	Brume	
3 matin	14 0	N. O. foible.		
midi	12 45			
soir	19 45			
4 matin	14 10	N. O. mediocre.	Brume legere	
midi	13 15			
soir	13 45			
5 matin	14 0	Est foible.	Brume legere	
midi	13 30			
soir	14 0		Brume legere	
8 matin	13 10	E. N. E. foible.		
à l'O		différence 25''		
S. O	12 45			
14 matin	13 40	N. O. frais.	Serein	27 pouc. 6 lig.
midi	13 30	N. O. très-frais.	Serein & Nuages	
A V R I L 1706.				
18 midi	11 45	N. O. frais.		
soir	12 35	N. O. frais.		

SUITE DE LA I. TABLE.

NOVEMBRE 1706. Jours du mois	Basses de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.
soir	13' 30''	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc. 8 lig.
DECEMBRE 1706.				
matin	13 0	Nord-Ouest foibl.		27 9
midi	13 30			27 8 $\frac{3}{4}$
matin	14 20	Nord-Ouest frais.	Serein	27 8 $\frac{1}{2}$
matin	13 0	Sud-Est foible.	Brume	27 8
midi	13 45	Sud-Est.		27 7 $\frac{1}{2}$
matin	12 30	Est foible.	grande Brume	27 10
midi	14 10	N. O. mediocre.	assez serein	27 9
matin	13 30	Nord-Ouest frais.	Serein	27 2 $\frac{1}{2}$
midi	13 30	Nord-Ouest frais.	Serein	27 3
matin	11 45	Nord-Est foible.	Serein	27 11
soir	13 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 10 $\frac{3}{4}$
☉cou.	14 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 11 $\frac{3}{4}$
matin	12 45	Sud-Est foible.	Nuages au Soleil.	27 10 $\frac{3}{4}$
JANVIER 1707.				
matin	13 15	Est foible.	Brume déliée	27 8 $\frac{1}{2}$
midi	12 45	Ouest foible.	assez serein.	27 8 $\frac{1}{2}$
soir	12 40	Nord-Ouest foibl.	Nuages déliez	27 8 $\frac{1}{2}$
matin	13 30	Nord-Ouest frais.	Brume déliée	27 7 $\frac{1}{2}$
midi	12 20	N. O. très-frais.	grande Brume	27 6 $\frac{1}{2}$
matin	13 30	N. O. très-frais.	très grande Brume	27 10 $\frac{1}{2}$
matin	13 15	Nord-Est foible.	Serein	27 10 $\frac{1}{2}$
midi	13 10	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 11 $\frac{1}{2}$
matin	13 30	N. O. assez frais.	Brume déliée	27 10 $\frac{1}{2}$
midi	13 0	N. O. mediocre.	Brume déliée	27 9 $\frac{1}{2}$
matin	14 0	Nord-Ouest frais.	Serein	27 6 $\frac{1}{2}$
soir	14 25	N. O. très-frais.	assez serein	27 7 $\frac{1}{2}$
FEBVRIER 1707.				
matin	12 0	Sud-Est foible.	Brume legere	27 7
matin	12 30	Sud-Ouest foible	Brume legere	27 6
matin	13 15	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 8 $\frac{1}{2}$
matin	13 0	Sud-Ouest med.	Serein	27 7 $\frac{1}{2}$
matin	13 0	N. O. très-frais.	Brume	27 6 $\frac{1}{2}$
matin	11 45	Est foible.	Brume déliée	27 7 $\frac{1}{2}$
matin	11 10	Est foible.	Brume déliée	27 8 $\frac{1}{2}$

SUIITE DE LA I. TABLE.

NOVEMBRE 1706. Jours du mois	Basses de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.
30 soir	13' 30''	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc. 8 lig.
DECEMBRE 1706.				
1 matin	13 0	Nord-Ouest foib.		27 9
midi	13 30			27 8
2 matin	14 20	Nord-Ouest frais.	Serein	27 8
3 matin	13 0	Sud-Est foible.	Brume	27 8
midi	13 45	Sud-Est.		27 7
7 matin	12 30	Est foible.	grande Brume	27 10
midi	14 10	N. O. mediocre.	assez serein	27 9
18 matin	13 30	Nord-Ouest frais.	Serein	27 2
midi	13 30	Nord-Ouest frais.	Serein	27 3
29 matin	11 45	Nord-Est foible.	Serein	27 11
soir	13 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 10
☉ cou.	14 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 11
30 matin	12 45	Sud-Est foible.	Nuages au Soleil.	27 10
MARS 1707.				
14 matin	13 15	Est foible.	Brume déliée	27 8
midi	12 45	Ouest foible.	assez serein.	27 8
soir	12 40	Nord-Ouest foibl.	Nuages déliez	27 8
26 matin	13 30	Nord-Ouest frais.	Brume déliée	27 7
midi	12 20	N. O. très-frais.	grande Brume	27 6
27 midi	13 30	N. O. très-frais.	très grande Brume	27 10
28 matin	13 15	Nord-Est foible.	Serein	27 10
midi	13 10	Nord-Ouest foib.	Serein	27 11
29 matin	13 30	N. O. assez frais.	Brume déliée	27 10
midi	13 0	N. O. mediocre.	Brume déliée	27 9
30 matin	14 0	Nord-Ouest frais.	Serein	27 6
31 soir	14 25	N. O. très-frais.	assez serein	27 7
JUIN 1707.				
4 matin	12 0	Sud-Est foible.	Brume legere	27 7
5 matin	12 30	Sud-Ouest foible	Brume legere	27 6
8 matin	13 15	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 8
13 matin	13 0	Sud-Ouest med.	Serein	27 7
18 matin	13 0	N. O. très-frais.	Brume	27 6
20 matin	11 45	Est foible.	Brume déliée	27 7
22 matin	11 10	Est foible.	Brume déliée	27 8

SUITE DE LA I. TABLE.

FEVRIER 1708. Jours du mois	Basses de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.		
9 matin	13' 30''	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc.	8 lig.	
soir	13 30	N. O. mediocre.	Serein	27	8	$\frac{1}{12}$
23 matin	13 10	Est frais.	Brume	27	9	$\frac{1}{12}$
soir	13 45	Sud-Est foible.	Brume	27	9	$\frac{1}{12}$
audifq. du ☉	13 35					
MARS						
1708.						
1 matin	13 15	Nord-Ouest med.	assez serein	27	4	$\frac{2}{12}$
2 matin	12 45	N. O. mediocre.	Serein	27	6	$\frac{2}{12}$
3 matin	13 15	Est frais.	Brume	27	4	
28 matin	14 0	N. N. O.	Brume legere	27	6	
midi	13 0	N. O. mediocre.	Serein	27	6	
soir	12 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27	6	
AVRIL						
1708.						
23 matin	12 30	Est foible.	Brume	27	7	$\frac{1}{12}$
soir	12 0	Sud-Ouest foibl.	Brume	27	7	$\frac{1}{12}$
JUIN						
1708.						
8 matin	12 10	Est foible.	Brume déliée	27	6	$\frac{1}{12}$
midi	11 20	Sud - Ouest frais.	Serein	27	6	$\frac{1}{12}$
soir	12 30	Sud-Sud-Est foib.	Brume	27	6	$\frac{1}{12}$
9 matin	11 0	E. N. E. foible.	Brume	27	6	$\frac{1}{12}$
midi	12 15	O. S. O. medioc.	Brume	27	6	$\frac{1}{12}$
JUIN						
1709.						
14 matin	13 0	Sud-Ouest foible.	Serein	27	8	
JANVIER						
1711.						
20 soir	13 15	Nord-Ouest med.	Brume			
22 matin	14 0	Nord-Ouest foib.		27	11	
23 midi	14 20	Nord-Ouest foib.	Serein	27	11	$\frac{11}{12}$
MARS						
1716.						
31 matin	12 45	E. N. E. foible.	Serein	27	8	$\frac{1}{12}$
midi	12 30	Sud-Ouest foible.	Serein			

SUITE DE LA I. TABLE.

FEVRIER 1708. Jours du mois	Basses/les de la Mer.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.
9 matin	13' 30''	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc. 8 lig.
soir	13 30	N. O. mediocre.	Serein	17 8
23 matin	13 10	Eft frais.	Brume	27 9
soir	13 45	Sud-Est foible.	Brume	27 9
audifq. du ☉	13 35			
MARS				
1708.				
1 matin	13 15	Nord-Ouest med.	assez serein	27 4
2 matin	12 45	N. O. mediocre.	Serein	27 6
3 matin	13 15	Eft frais.	Brume	27 4
28 matin	14 0	N. N. O.	Brume legere	27 6
midi	13 0	N. O. mediocre.	Serein	27 6
soir	12 30	Nord-Ouest foibl.	Serein	27 6
AVRIL				
1708.				
23 matin	12 30	Eft foible.	Brume	27 7
soir	12 0	Sud-Ouest foibl.	Brume	27 7
JUIN				
1708.				
8 matin	12 10	Eft foible.	Brume deliée	27 6
midi	11 20	Sud - Ouest frais.	Serein	27 6
soir	12 30	Sud-Sud-Est foib.	Brume	27 6
9 matin	11 0	E. N. E. foible.	Brume	27 6
midi	12 15	O. S. O. medioc.	Brume	27 6
JUIN				
1709.				
14 matin	13 0	Sud-Ouest foible.	Serein	27 8
JANVIER				
1711.				
20 soir	13 15	Nord-Ouest med.	Brume	27 11
22 matin	14 0	Nord-Ouest foib.	Serein	27 11
23 midi	14 20	Nord-Ouest foib.	Serein	27 11
MARS				
1716.				
31 matin	12 45	E. N. E. foible.	Serein	27 8
midi	12 30	Sud-Ouest foible.	Serein	

ECONDE TABLE.

Bassees de la Mer.	Bassee du fomet du Roch.	VENT.	AIR.	BAROME- TRE.	THERMO- METRE.
11' 30"	10' 30"	Ouest foible.	Brume O.	27 p. 9 l.	55 1
10 0	11 + 30	Ouest foible.			
9 20	10 + 20	Ouest foible.			
10 0	9 10	Est foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{2}$	55 2
9 40	10 + 0				
11 30	9 30	Sud-Est frais	Brume déliée	27 9 $\frac{2}{3}$	55 3
10 30	10 0	Sud-Est frais	Serein	27 9 $\frac{5}{6}$	55 2
10 45	10 30	Calme	Serein		
9 15	9 + 30	Calme	Serein		
9 30	9 = 30	Calme	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	55 5
9 30	9 10	Calme	Serein		
11 30	10 15	Sud-Est	Brume déliée	27 7 $\frac{1}{2}$	55 6
10 30	9 30	Sud-Est	Brume déliée		
9 15	9 = 15	Sud-Est foible			
10 45	8 45	Calme	Serein	27 8	55 6
6 15	10 + 0	Sud-Ouest med.	Serein	27 8	55 11 $\frac{1}{2}$
11 30	9 15	Sud-Ouest med.	Nuages déliez	27 7	55 9
10 30	9 30	Sud-Est mediocr.	Nuages	27 4 $\frac{5}{6}$	55 11
12 0	9 45	N. O. frais.	Nuag. dél. brum.	27 5	55 2
11 0	9 0	Ouest mediocre	aléz serein		
10 15	9 30	Sud-Ouest foibl.	Nuages. Brume	27 6	55 3
11 30	10 45	Calme	à l'Ouest		
10 45	10 0	Calme	Serein	27 7 $\frac{3}{4}$	55 5
9 0	7 30	Calme			
11 0	9 45	Sud-Est frais	Nuages déliez	27 6	55 6 $\frac{1}{2}$
10 30	9 0	Est foible	Serein. Brume O.	27 5	55 5 $\frac{1}{2}$
11 45	9 20	N. O. mediocre	Nuages	27 6	55 3
11 0	9 0	N. O. frais.	Serein	27 6 $\frac{1}{5}$	54 8 $\frac{1}{2}$
9 30	8 45	N. O. frais.			
12 10	12 = 0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 $\frac{1}{2}$	54 9
9	11 + 0	N. O. foible.			
11 0	10 0	Ouest foible	Serein	27 7 $\frac{5}{6}$	54 11
10 0	9 30	Ouest foible	Serein	27 7 $\frac{1}{4}$	55 2
7 30	8 + 30	N. O. mediocre.	Serein	27 7 $\frac{1}{2}$	55 9

SECONDE TABLE.

J U I N 1716.		Basseffes de la Mer.	Basseffe du sommet du Roch.	VENT.	A I R.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.
16	10h 20' matin	11' 30"	10' 30"	Ouest foible.	Brume O.	27 p. 9 l.	55 1
	foir	10 0	11 + 30	Ouest foible.			
17	5 matin	9 20	10 + 20	Ouest foible.			
	foir	10 0	9 10	Est foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	55 2
18	5 35 foir	9 40	10 + 0	Sud-Est frais	Brume déliée	27 9 $\frac{1}{2}$	55 3
19	3 foir	11 30	9 30	Sud-Est frais	Serein	27 9 $\frac{1}{2}$	55 2
20	7 30 foir	10 45	10 0	Calme	Serein		
21	5 35 matin	9 15	9 + 30	Calme	Serein		
	midi	9 30	9 = 30	Calme	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	55 5
	foir	9 30	9 10	Calme	Serein		
23	5 30 matin	11 30	10 15	Sud-Est	Brume déliée	27 7 $\frac{1}{2}$	55 6
	midi	10 30	9 30	Sud-Est	Brume déliée		
	foir	9 15	9 = 15	Sud-Est foible			
24	5 matin	10 45	8 45	Calme	Serein	27 8	55 6
	midi	6 15	10 + 0	Sud-Ouest med.	Serein	27 8	55 11 $\frac{1}{2}$
	foir	11 30	9 15	Sud-Ouest med.	Nuages déliez	27 7	55 9
27	5 45 matin	11 30	9 15	Sud-Est mediocr.	Nuages	27 4 $\frac{5}{6}$	55 11
29	5 30 matin	10 30	9 30				
J U I L L E T 1716.							
1	6 matin	12 0	9 45	N. O. frais.	Nuag. dél. brum. assez serein	27 5	55 2
	foir	11 0	9 0	Ouest mediocre			
2	9 matin	10 15	9 30	Sud-Ouest foibl.	Nuages. Brume à l'Ouest	27 6	55 3
	foir	11 30	10 45	Calme	Serein	27 7 $\frac{3}{4}$	55 5
3	5 45 matin	10 45	10 0	Calme			
	foir	9 0	7 30	Calme			
4	10 20 matin	11 0	9 45	Sud-Est frais	Nuages déliez	27 6	55 6 $\frac{1}{2}$
5	5 30 matin	10 30	9 0	Est foible	Serein. Brume O.	27 5	55 5 $\frac{1}{2}$
6	5 25 matin	11 45	9 20	N. O. mediocre	Nuages	27 6	55 3
11	6 matin	11 0	9 0	N. O. frais.	Serein	27 6 $\frac{1}{5}$	54 8 $\frac{1}{2}$
	midi	9 30	8 45	N. O. frais.			
	midi	12 10	12 = 0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 $\frac{1}{2}$	54 9
	foir	9	11 + 0	N. O. foible.			
13	matin	11 0	10 0	Ouest foible	Serein	27 7 $\frac{5}{8}$	54 11
19	matin	10 0	9 30	Ouest foible	Serein	27 7 $\frac{1}{4}$	55 2
A O U S T 1716.							
4	mid	7 30	8 + 30	N. O. mediocre.	Serein	27 7 $\frac{1}{2}$	55 9

TROISIEME TABLE.

DECEMBRE 1716.		Baïeffes de la Mer.	Baïeffe du fommet du Rocher	VENT.	AIR.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.
0	foir	13' 0''		N. O. frais.	Serein	27 p. 6 l.	53 p. 9 l.
1	matin	13 0		N. O. frais.	Nuages	27 4	53 9
3	foir	14 30	11' 30''	N. O. affez frais	Brume	27 5	52 9
5	midi	12 50	11 0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 $\frac{1}{2}$	52 6
	foir couc. du ☉	13 30	12 0	N. O. très-frais.	grande Brume	27 5	52 2
16	11h matin	12 20	10 40	Nord-Oueft frais	Brume affez leg.	27 3 $\frac{3}{4}$	53 1 $\frac{1}{2}$
17	4 15' foir	12 0	10 0	S. E. affez frais.	Brume legere.	27 2	51 11
25	4 30' foir couc. du ☉	13 0	11 20	Oueft foible	Serein	27 10 $\frac{1}{2}$	53 7
28	1 foir	12 0	10 30	N. O. foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	53 8
	Le Soleil couché	12 0	10 0	N. O. foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	53 6
JANVIER 1717.							
5	9 matin	13 0	10 0	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 10	52 10 $\frac{1}{2}$
	4 30' foir	13 20	9 30	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 9 $\frac{1}{2}$	52 11
7	midi	13 10	12 20	O. N. O. frais.	Brume	27 7	52 11

TROISIÈME TABLE.

DECEMBRE 1716.		Basseſſes de la Mer.		Basseſſe du ſommet du Rocher		VENT.	AIR.	BAROME- TRE.	THERMO- METRE.
10	ſoir	13'	0''			N. O. frais.	Serein	27 p. 6 l.	53 p. 9 l.
11	matin	13	0			N. O. frais.	Nuages	27 4	53 9
13	ſoir	14	30	11'	30''	N. O. aſſez frais	Brume	27 5	52 9
15	midi	12	50	11	0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 $\frac{1}{2}$	52 6
	ſoir								
	cou.								
	du ☉	13	30	12	0	N. O. très-frais.	grande Brume	27 5	52 2
16	11h matin	12	20	10	40	Nord-Oueſt frais	Brume aſſez leg.	27 3 $\frac{3}{4}$	53 1 $\frac{1}{2}$
17	4 15' ſoir	12	0	10	0	S. E. aſſez frais.	Brume legeré.	27 2	51 11
15	4 30' ſoir								
	couc.								
	du ☉	13	0	11	20	Oueſt foible	Serein	27 10 $\frac{1}{4}$	53 7
28	1 ſoir	12	0	10	30	N. O. foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	53 8
Le Soleil couché		12	0	10	0	N. O. foible.	Serein	27 8 $\frac{1}{4}$	53 6
JANVIER 1717.									
5	9 matin	13	0	10	0	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 10	52 10 $\frac{1}{2}$
	4 30 ſoir	13	20	9	30	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 9 $\frac{1}{2}$	52 11
7	midi	13	10	12	20	O. N. O. frais.	Brume	27 7	52 11



ONS POUR LA REFRACTION. (I)

BASSESE DE BALA- GUIER.	HAUTEUR DU ROCHER DES FRÈRES.	VENT.	AIR.	THERMO- METRE.	BAROME- TRE.
8' 50"		N. O. mediocre	Serein	53 p. 9l.	27 p. 10l.
8 30		N. O. assez frais.			
		Le soir très-frais.			
8 45		Le matin Nord- Oueft très-frais.			
		à midi Nord petit			
		E. N. E. foible.	Serein	53 11	27 9 $\frac{3}{4}$
Brume.			} Br. med. S. S. E. } Br. gr. au S. S. O.	52 8 $\frac{1}{2}$	27 11 $\frac{1}{1}$
		N. O. mediocre.		Nuages.	
9 45		N. O. frais.	Nuages déliez.	53 7	27 11 $\frac{2}{3}$
8 30		Nord-Oueft frais	Nuages déliez.	53 9	27 10
8 45		N. O. très-frais.	Nuages déliez.	53 9	27 10
8 45	od o' 45"			54 1	27 9
8 30	o o	Nord frais.	Nu. horiz. clair.	54 1 $\frac{1}{2}$	27 7 $\frac{1}{2}$
8 o		N. N. O. medio.	Nuages.	54 2	27 6 $\frac{1}{2}$
8 45	o o	N. O. mediocre.	Serein.	53 7	27 5 $\frac{1}{2}$
9 o	o 30	N. N. O. medio.	Nu. épais horiz.	53 8	
9 o	o o	N. O. mediocre.	assez Serein.		
9 10	o o	N. O. mediocre.	Nu. dél. Brume.	52 11	27 4
9 15	o 30	N. O. petit.	Nu. épais horiz.	53 7	27 4
9 30	o o	N. O. petit.	Nuages épais.	53 5	27 4
8 30	o o	N. O. petit.	Serein.	52 6	27 1 $\frac{1}{2}$
9 o	o o	N. O. petit.	Serein.	52 7	27 5
9 o	o 30	N. O. mediocre.	Serein. Nu. dél.	53 o	27 5
9 o	o o			53 1	27 5 $\frac{1}{2}$
8 40	o o	Sud-Est frais	Nuages épais.	53 7	27 6
8 15	o 15	Sud-Est très-frais	Nu. épais. Pluie.	53 10	27 6
9 o	o o	Nord-Oueft frais	Nuages horiz.	52 9	27 4 $\frac{1}{2}$
8 50	o 30	N. O. mediocre.	Nuages déliez.	52 11	
9 15	o 15	N. O. mediocre.	assez Serein.	52 11	27 5
8 45	o 15	N. O. très-frais.	Ser.br.leg. à l'hor.	52 11	27 6
9 15	o o	N. O. très-frais.	Ser. Br. à l'horiz.	52 11	27 6
8 30	o 30	N. O. frais.	Nu. Ser. à l'hor.	53 1	27 7
8 45	o 15	Est foible.	Ser. Le mat. Br.	53 3	27 10 $\frac{1}{2}$
9 o	o o	Est foible	assez Serein.	53 o	27 10 $\frac{1}{2}$
9 o	o 15	N. O. petit.	Brume déliée.	53 3	27 8 $\frac{1}{3}$
			Le mat. gr. Bru.		
9 15	o o	N. O. mediocre.	Nu. au S. S. O.	53 1	
8 30	o 30	Est foible.	Nuages épais.	53 o	27 7 $\frac{1}{2}$
9 o	o 15	Sud-Oueft foible	Nu. épais. Br. à peine voit-on les objets.	53 7	27 4 $\frac{1}{2}$
8 30	o 30	Sud-Oueft frais.	Nu. dél. Br. hor.	53 11	27 4
8 45	o 15	Sud-Est frais.	Nu. ép. Br. horiz.	53 6	27 1 $\frac{1}{2}$
9 45	o 15	N. O. assez frais.	Horizon Serein.	53 6 $\frac{1}{2}$	27 1 $\frac{1}{2}$

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (1)

DECEMBRE 1718.	BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALA- GUIER.	HAUTEUR DU ROCHER DES FRAISES.	VENT.	AIR.	THERMO- METRE.	BAROME- TRE.
17	matin 10' 0"	8' 50"		N. O. mediocre	Serein	53 p. 91.	27 p. 101.
	1h soir 9 30	8 30		N. O. assez frais			
18	midi 9 0	8 45		Le soir très-frais.			
				Le matin Nord- Oueft très-frais.		53 11	27 9 $\frac{1}{2}$
19	matin 8 0 au S. S. E.	Brume.		E. N. E. foible.	Serein		
					Br. méd. S. S. E.	52 8 $\frac{1}{2}$	27 11 $\frac{1}{2}$
					Br. gr. au S. S. O.		
20	10 midi 10 0	9 45		N. O. mediocre.	Nuages;		
	1 matin 9 30	8 30		N. O. frais.	Nuages déliez.	53 7	27 11 $\frac{3}{4}$
	1 soir 9 30	8 45		Nord-Oueft frais	Nuages déliez.		
21	10 matin 8 30 au S. E. où le O brill.	8 30		N. O. très-frais.	Nuages déliez.	53 9	27 10
	midi 8 45 II	8 45	od 0' 45"			54 1	27 9
22	8 matin 8 45	8 30	0 0	Nord frais.	Nu. horiz. clair.	54 1 $\frac{1}{2}$	27 7 $\frac{1}{2}$
	4 45' soir 8 0 II	8 0		N. N. O. medio.	Nuages.	54 2	27 6 $\frac{1}{2}$
23	8 matin 9 30	8 45	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	53 7	27 5 $\frac{1}{2}$
	10 midi 9 15	9 0	0 30	N. N. O. medio.	Nu. épais horiz.	53 8	
	2 20 soir 9 30	9 0	0 0	N. O. mediocre.	assez Serein.		
24	9 matin 10 30	9 10	0 0	N. O. mediocre.	Nu. dél. Brume.	52 11	27 4
	10 30 9 45	9 15	0 30	N. O. petit.	Nu. épais horiz.	53 7	27 4
	4 10 soir 10 0	9 30	0 0	N. O. petit.	Nuages épais.	53 5	27 4
26	10 matin 10 0	8 30	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 6	27 1 $\frac{1}{2}$
27	9 30 matin 11 0	9 0	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 7	27 5
	midi 10 0	9 0	0 30	N. O. mediocre.	Serein. Nu. dél.	53 0	27 5
	2 15 soir 10 30	9 0	0 0			53 1	27 5 $\frac{1}{2}$
30	10 midi 9 30	8 40	0 0	Sud-Est frais	Nuages épais.	53 7	27 6
	4. soir 9 15	8 15	0 15	Sud-Est très-frais	Nu. épais. Pluie.	53 10	27 6
JANVIER 1719.							
2	matin 10 0	9 0	0 0	Nord-Oueft frais	Nuages horiz.	52 9	27 4 $\frac{1}{2}$
	midi 10 0	8 50	0 30	N. O. mediocre.	Nuages déliez.	52 11	
	2 20 soir 9 40	9 15	0 15	N. O. mediocre.	assez Serein.	52 11	27 5
3	midi 9 15	8 45	0 15	N. O. très-frais.	Ser. br. leg. à l'hor	52 11	27 6
	2 15 soir 9 45	9 15	0 0	N. O. très-frais.	Ser. Br. à l'horiz.	52 11	27 6
4	midi 9 15	8 30	0 30	N. O. frais.	Nu. Ser. à l'hor.	53 1	27 7
6	2 soir 9 40	8 45	0 15	Est foible.	Ser. Le mat. Br.	53 3	27 10 $\frac{1}{2}$
	couch. du ☉	10 0	9 0	Est foible	assez Serein.	53 0	27 10 $\frac{1}{2}$
	midi 10 0	9 0	0 15	N. O. petit.	Brume déliee.	53 3	27 8 $\frac{1}{2}$
	couch. du ☉				Le mat. gr. Bru.		
8	midi 10 15	9 15	0 0	N. O. mediocre.	Nu. au S. S. O.	53 1	
	9 midi 9 15	8 30	0 30	Est foible.	Nuages épais.	53 0	27 7 $\frac{1}{2}$
9	midi 9 0 égalité.	9 0	0 15	Sud-Oueft foible	Nu. épais. Br. à peine voit-on les objets.	53 7	27 4 $\frac{1}{2}$
11	midi 8 30 II	8 30	0 30	Sud-Oueft frais.	Nu. dél. Br. hor.	53 11	27 4
13	10 30 matin 9 20	8 45	0 15	Sud-Est frais.	Nu. ép. Br. horiz.	53 6	27 1 $\frac{1}{2}$
14	1 soir 10 15	9 45	0 15	N. O. assez frais.	Horizon Serein.	53 6 $\frac{1}{2}$	27 1 $\frac{1}{2}$

OBSERVATIONS POUR LA RE

JANVIER 1719.	BASSESE DE LA MER.	BASSESE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCH. DES FRERES.	VENT.	OME- RE.
Jours du Mois.					
15 3 40' soir	9' 45"	9' 30"	0' 0"	Nord-Ouest n	5 1/2
16 midi	10 30 II	10 30	Baff. 0 30	Nord - Ouest	4 1/2
17 midi	9 0 II	9 0	Hau. 0 15	N. O. frais.	4 1/2
18 4 30 soir	9 15 II	9 15	Baff. 0 15	N. O. frais.	2 1/2
18 7 50 matin	10 0	9 30	0 0	N. O. très-fra	10 3/4
midi	9 15	8 30	Hau. 0 15	N. O. foible.	10 1/2
couch. du ☉	10 0	9 30	0 15	N. O. mediocre	9
19 11 30 matin	10 0	8 30	0 0	N. N. O. medi	
4 30 soir	9 30	9 0	0 0	N. N. O. me	9
20 10 45 matin	9 15	8 45	0 0	Est foible.	9
2 45 soir	10 0	8 45	0 0	Nord-Ouest fo	9
21 11 45 matin	9 0	8 30	0 0	Est petit.	9 1/2
couch. du ☉	9 15	8 45	0 0	Est foible.	8 1/2
22 11 45 matin	9 0	8 45	0 45	Est foible.	8 1/2
4 30 soir	9 30	9 0	0 0	N. O. petit.	9
23 11 45 matin	8 0 II	8 0	1 0	N. N. O. très-fr	9
4 0 soir	9 0 plus bas.	9 15	0 30	N. O. frais.	9 1/2
24 9 0 matin	9 15	9 0	0 0	Est mediocre.	9 1/2
midi	9 0	8 45	0 0	Ouest petit.	
25 midi	7 45 plus bas.	8 0	2 15	Le matin grande Brume S. S. O.	8
3 20 soir	9 0	8 45	0 0	O. N. O. foible.	9 1/4
26 matin	10 0	9 15	0 0	Est mediocre.	9
30 midi	9 15	9 0	0 15	Est foib. qui a fau- té au S. O. foibl.	5 1/2
27 midi	9 30	9 0	0 0	Sud-Ouest foible	7 1/2
29 midi	10 0	9 0	0 0	O. N. O. med.	6
30 4 20 soir	10 0	8 45	0 0	N. O. petit.	5 1/2
FEVRIER 1719					
1 midi	8 30	8 15	0 0	Nord très-foible.	5 1/2
4 2 30 soir	8 45 plus bas.	9 0	0 0	N. N. E. foible.	7
6 II 45 matin	8 30 II	8 30	0 30	Ouest très-foibl.	7
7 15 midi	9 30	8 30	0 45	Est petit.	7 1/2
8 midi	9 15	8 45	0 15	Est assez frais.	5
18 B matin	9 0	8 45	0 0	N. O. mediocre.	5 1/2
21 I soir	9 15	8 45	0 0	S. S. O. petit.	
22 I 30 matin	9 0	8 30	0 0	N. O. mediocre	
24 I matin	8 30 II	8 30	1 0	N. O. assez frais.	
27 midi	10 45	9 0	0 0	N. O. me.hier pl.	
MRS 1719.					
29 matin	10 45	9 0	0 0	Nord-Est foible.	
6 > 18 matin	7 30	8 30	1 0	S. foi. hier O.t.fr	
soir	8 30 II	8 30	0 0	Est foible.	
10 midi	8 15 plus bas.	8 30	0 30	S.E.me hier N.O./	
11 > 34 matin	9 15	8 45	0 15	O. N. O. medi	
17 > 20 matin	8 45	8 15	0 0	E. S. E. foible	
18 > 20 matin	9 30	8 15	0 0	Nord-Ouest	

(1)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (2)

JANVIER 1719.	BASSESE DE LA MER.	BASSESE DE BALA- GUIER.	HAUTEUR DU ROCH. DES FRERES.	VENT.	AIR.	THERMO- METRE.	BRUME- TRE.
Jours du Mois.							
15 3 ^h 40 ^m soir	9 ^h 45 ^m	9 ^h 30 ^m	0 ^h 0 ^m	Nord-Ouest me.	Horizon Serein.	53 p. 71.	27 p. 61. $\frac{1}{2}$
16 midi	10 30	10 30	0 ^h 30	Nord - Ouest fr.	Nu. dél. Br. fine	54 0	27 7 $\frac{1}{2}$
17 midi	9 0	9 0	0 ^h 15	N. O. frais.	Nu. dél. Br. hor.	54 3 $\frac{1}{2}$	27 7
4 30 soir	9 15	9 15	0 ^h 15	N. O. frais.	Nr. horiz. Brume	54 1	27 6
18 7 30 matin	10 0	9 30	0 0	N. O. très-frais.	Serein horiz. net.	53 4 $\frac{1}{2}$	27 8 $\frac{1}{2}$
midi	9 15	8 30	0 15	N. O. foible.	Nuages dél. Brume très-déliée.	53 8	27 9
couch.							
du ☉	10 0	9 30	0 15	N. O. mediocre	Serein à l'horiz.	53 4	27 9
19 11 30 matin	10 0	8 30	0 0	N. N. O. medio.	Nu. Br. horiz.	53 4 $\frac{1}{2}$	27 10
4 30 soir	9 30	9 0	0 0	N. N. O. med.	Nu. horiz. Serein	53 4 $\frac{1}{2}$	27 9 $\frac{1}{2}$
20 10 45 matin	9 15	8 45	0 0	Est foible.	Serein	53 9	27 10 $\frac{1}{2}$
2 45 soir	10 0	8 45	0 0	Nord-Ouest foi.	Serein	53 11	27 11
21 11 45 matin	9 0	8 30	0 0	Est petit.	Serein.Brume le- gere horizon.	53 8	28 0
couch.							
du ☉	9 15	8 45	0 0	Est foible.	Ser. Br. leg. hor.	53 8	28 0
22 11 45 matin	9 0	8 45	0 45	Est foible.	Brume leg. hor.	53 11	28 0
4 30 soir	9 30	9 0	0 0	N. O. petit.	Serein	53 9	28
23 11 45 matin	8 0	8 0	1 0	N. N. O. très-fr.	Nu. Brume leg.	54 4	27 10
4 0 soir	9 0	9 15	0 30	N. O. frais.	Ser. Br. leg. hor	54 3	27 8 $\frac{1}{2}$
24 9 0 matin	9 15	9 0	0 0	Est mediocre.	Brume horizon.	53 3	27 11
midi	9 0	8 45	0 0	Ouest petit.	Serein	53 9	27 11
25 midi	7 45	8 0	2 15	Le matin grande Brume S. S. O.	Serein.Brume le- gere au S. S. O.	53 8	28 1
3 20 soir	9 0	8 45	0 0	O. N. O. foible.	Serein	53 8	28 1
26 matin	10 0	9 15	0 0	Est mediocre.	Ser. Br. horizon.	52 11	27 11
30 midi	9 15	9 0	0 15	Est foib. qui a fau- té au S. O. foibl.	Serein	53 4	27 11
27 midi	9 30	9 0	0 0	Sud-Ouest foible.	afiez Serein.	53 2	27 9
29 midi	10 0	9 0	0 0	O. N. O. med.	afiez Serein.	53 8	27 7
30 4 20 soir	10 0	8 45	0 0	N. O. petit.	fort Serein.	53 7	27 6
FEVRIER 1719							
1 midi	8 30	8 15	0 0	Nord très-foible.	Serein	53 7	27 8
4 2 30 soir	8 45	9 0	0 0	N. N. E. foible.	un peu de Brume.	53 10	27 10
6 11 45 matin	8 30	8 30	0 30	Ouest très-foibl.	Brume déliée.	54 7	27 7
7 15 midi	9 30	8 30	0 45	Est petit.	Brume déliée.	54 2	27 7
8 midi	9 15	8 45	0 15	Est afiez frais.	Nuages épais.	54 2	27 9
18 10 matin	9 0	8 45	0 0	N. O. mediocre.	Serein	54 4	27 9
21 1 soir	9 15	8 45	0 0	S. S. O. petit.	afiez Serein.	54 6	27 4 $\frac{1}{2}$
22 11 30 matin	9 0	8 30	0 0	N. O. mediocre	afiez Serein.	54 2	27 1
24 11 matin	8 30	8 30	1 0	N. O. afiez frais.	Serein	53 5	27 3
27 midi	10 45	9 0	0 0	N. O. me. hier pl.	Serein	54 0	27 5
MARS 1719.							
2 9 matin	10 45	9 0	0 0	Nord-Est foible.	Serein.	53 3	27 6
6 10 18 matin	7 30	8 30	1 0	S. foi. hier O. r. fr.	afiez Ser. Br. leg.	54 6	27 10
2 soir	8 30	8 30	0 0	Est foible.	afiez Serein.	54 5	27 10
10 midi	8 15	8 30	0 30	S. E. me. hier N. O. fr.	Brume très-dél.	54 7	27 11
11 9 34 matin	9 15	8 45	0 15	O. N. O. medio.	Brume dél. Nua.	54 5	27 11
17 10 20 matin	8 45	8 15	0 0	E. S. E. foible.	Serein.	54 3	28 0
18 10 20 matin	9 30	8 15	0 0	Nord-Ouest me.	Serein.	54 4	28 1

ONS POUR LA REFRACTION. (3)

BASSESE DE BALA- GUIER.	HAUTEUR DU ROCHER.	VENT.	AIR.	THERMO- METRE.	BAROME- TRE.
9' 15"	0' 0"	N. O. mediocre	Ser. pluie le mat.	54 p. 61.	27 p. 51.
9 30		N. O. mediocre.	Ser. Br. horizon.	54 6	27 5 ¹ / ₂
8 30	0 0	Est mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4 ¹ / ₂
9 0		Est mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4 ¹ / ₂
8 45	1 0	Sud-Ouest foible	Nu. dél. Br. leg.	54 10	27 2 ¹ / ₂
8 30	0 30	Est foible.	aff. Ser. Br. S. O.	54 6	27 10 ¹ / ₂
8 0		Sud mediocre.	Serein horiz. net.	54 6	27 10 ¹ / ₂
8 15	1 30	E. N. E. t. foible.	Serein.	54 8	27 9
		hier E. assez frais.	hier Brume dél.		
8 0	0 30	Est assez foible.	tres Serein.	55 0 ¹ / ₂	27 9
8 15	1 0	N. N. E. foible.	Serein.	55 2	27 9
8 30	1 0	Est foible	Serein.	54 3	27 9
8 30	0 30	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 9
8 0		N. O. foible.	Serein.	55 3	27 8 ¹ / ₂
8 15	0 30	Calme.	Serein.	55 8	27 8
8 15		Calme.	Brume horizon.	55 4	27 8 ¹ / ₂
8 15	1 0	N. O. medio.	Serein.	55 6	27 9
8 30		N. O. frais.	Br. déliée horiz.	55 11	27 9
8 30	1 0	Sud Sud foible.	Serein.	55 3	27 9 ¹ / ₂
8 30		S. S. O. medio.	Serein.	55 6	27 9 ¹ / ₂
8 15	0 45	Est assez frais.	assez Serein.	55 7	27 8
8 30	0 0	Sud petit.	Serein.	55 10 ¹ / ₂	27 9 ¹ / ₂
8 30		S. E. mediocre.	assez Serein.	56 7	27 9 ¹ / ₂
8 30		E. fo précédé d'O. t. fr	Brume déliée.	56 9	27 5
8 0	0 30	Calme.	Serein.	55 6	27 7 ¹ / ₂
8 30	0 30	Est frais matin,	assez Serein.	55 6	27 6
		puis Sud - Ouest			
		foible.			
8 30	0 0	O. N. O. assez fr.	assez Serein.	55 5	27 5 ¹ / ₂
1. si le vent contribue					
ation de réfraction.					
8 30	0 15	N. N. O. frais.	Serein.	54 11	27 5
8 30	0 15	N. N. E. frais.	Nuag. horiz. net.	55 2	27 5
8 45	0 30	Ouest mediocre.	Serein.	55 4	27 7
8 30	0 0	Nord-Ouest frais	Serein.	55 7	27 6
8 30	1 0	Calme.	Brume leg. hor.	55 7	27 8 ¹ / ₂
8 0	0 30	Nord-Ouest frais	Serein.	56 11	27 5 ³ / ₄
8 30		N. O. assez frais.	assez Serein.	56 10	27 7 ¹ / ₂
8 0	1 0	Sud-Ouest foibl.	Serein.	56 5	27 8
8 15	1 0	Sud-Est medioc.	Serein.	56 10	27 7 ¹ / ₂
7 30	2 0	Est foible.	Serein.	55 6	27 9
8 45	0 30	Est mediocre.	Serein.	56 4	27 10
8 30	0 30	Sud foible.	Serein.	56 5	27 10
8 45		S. S. O. foible.	horiz. Ser. Ciel.	56 11	27 10

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (3)

A V R I L 1719.	BASSESE DE LA MER.	BASSESE DE B A L A - G U I E R.	HAUTEUR DU ROCHER.	V E N T.	A i r.	THERMO- METRE.	BAROMÈ- TRE.
1 4h foir	9' 15" II	9' 15" II	0' 0"	N. O. mediocre	Ser. pluie le mat.	54 p. 61.	27 p. 51.
9 midi	9 30 III II	9 30 III II	0 0	N. O. mediocre.	Ser. Br. horizon.	54 6	27 5
13 10 matin	8 30 III II	8 30 III II	0 0	Eft mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4
2 foir	9 0 III II	9 0 III II	0 0	Eft mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4
15 midi	7 50 +	8 45 +	1 0	Sud-Ouest foible	Nu. dél. Br. leg.	54 10	27 2
22 10 matin	8 30 III II	8 30 III II	0 30	Eft foible.	af. Ser. Br. S. O.	54 6	27 10
2 10' foir	9 0 III II	8 0 III II	0 0	Sud mediocre.	Sercin horiz. net.	54 6	27 10
M A Y.							
5 7 40 matin	7 40 +	8 15 +	1 30	E. N. E. t. foible.	Sercin.	54 8	27 9
11 30 matin	8 30 III II	8 0 III II	0 30	hier E. assez frais.	hier Brume dél.	55 0 $\frac{1}{2}$	27 9
6 15 foir	8 15 III II	8 15 III II	1 0	Eft assez foible.	tres Sercin.	55 2	27 9
9 6 le. matin	8 30 III II	8 30 III II	1 0	N. N. E. foible.	Sercin.	55 3	27 9
4 30 foir	8 30 III II	8 30 III II	0 30	Eft foible	Serciu.	54 2	27 9
18 couchât fo.	8 0 III II	8 0 III II	0 0	N. O. mediocre.	Sercin.	55 4	27 9
24 couché foir	7 0 +	8 15 +	0 30	N. O. foible.	Sercin.	55 3	27 8
25 7 matin	8 15 III II	8 15 III II	1 0	Calme.	Sercin.	55 8	27 8
26 7 matin	7 10 +	8 15 +	1 0	Calme.	Brume horizon.	55 4	27 8
mid & foir	8 30 III II	8 30 III II	0 0	N. O. medio.	Sercin.	55 6	27 9
30 10 matin	7 0 +	8 30 +	1 0	N. O. frais.	Br. déliée horiz.	55 11	27 9
2 25 foir	8 30 III II	8 30 III II	0 0	Sud Sud foible.	Sercin.	55 3	27 9
				S. S. O. medio.	Sercin.	55 6	27 9
J U I N.							
2 7 35 matin	7 45 +	8 15 +	0 45	Eft assez frais.	afiez Sercin.	55 7	27 8
7 8 matin	8 30 III II	8 30 III II	0 0	Sud petit.	Sercin.	55 10 $\frac{1}{2}$	27 9
8 le couché	8 45 III II	8 30 III II	0 30	S. E. mediocre.	afiez Sercin.	56 7	27 9
10 7 30 matin	7 45 +	8 30 +	0 30	E. fo precedé d'O. fr	Brume déliée.	56 9	27 5
15 10 matin	8 40 III II	8 0 III II	0 30	Calme.	Sercin.	55 6	27 7
Tout le jour de même	8 30 III II	8 30 III II	0 30	Eft frais matin, puis Sud - Ouest foible.	afiez Sercin.	55 6	27 6
20 10 matin foir	8 30 III II	8 30 III II	0 0	O. N. O. afiez fr.	afiez Sercin.	55 5	27 5
	Pour reconn. si le vent contribue à la variation de réfraction.			N. O. très-frais.	Nu. Brume dél.	55 6	27 5
21 7 40 matin	8 30 III II	8 30 III II	0 15	N. N. O. frais.	Sercin.	54 11	27 5
8 midi	7 50 +	8 30 +	0 15	N. N. E. frais.	Nuag. horiz. net.	55 2	27 5
23 8 matin	8 45 III II	8 45 III II	0 30	Ouest mediocre.	Sercin.	55 4	27 5
26 2 foir	9 0 III II	8 30 III II	0 0	Nord-Ouest frais	Sercin.	55 7	27 6
30 7 30 matin	8 30 III II	8 30 III II	1 0	Calme.	Brume leg. hor.	55 7	27 8
J U I L L E T.							
5 midi	8 0 III II	8 0 III II	0 30	Nord-Ouest frais	Sercin.	56 11	27 5
7 midi	7 45 +	8 30 +	0 0	N. O. assez frais.	afiez Sercin.	56 10	27 7
10 midi	7 30 +	8 0 +	1 0	Sud-Ouest foibl.	Sercin.	56 5	27 8
11 8 matin	7 45 +	8 15 +	1 0	Sud-Est medioc.	Sercin.	56 10	27 7
12 4 45 matin	6 30 +	7 30 +	2 0	Eft foible.	Sercin.	55 6	27 9
mid	8 45 III II	8 45 III II	0 30	Eft mediocre.	Sercin.	56 4	27 10
couchant le foir	8 0 +	8 30 +	0 30	Sud foible.	Sercin.	56 5	27 10
13 4 20 foir	9 15 +	8 45 +	0 0	S. S. O. foible.	horiz. Ser. Ciel.	56 11	27 10

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (4)

ET 1719.	BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCHER.	VENT.	AIR.	THERMOMETRE.	BAROMETRE.
ur le jour	Mer plus basse	que Balagui.		S. S. O. foible	Brume déliée.	56p. 5l.	27p. 10l.
ur le jour	Mer plus haute	que Balagui.		O. S. O. Ouest.	Brumes déliées.	56 5	27 10 $\frac{1}{2}$
ur le jour	Mer plus basse	que Balagui.		Ouest foible.	Brume déliée.	56 7	27 10
ur le jour	Mer un peu plus haute	que Balag. un peu plus basse	que Balagui.	Ouest foible. S. S. O. foible.	Br. assez épais.	56 8	27 9 $\frac{1}{2}$
120' matin	7' 45" =	7' 45"	1' 30"	Serein calme.	moins Brume.	56 8	27 9 $\frac{1}{2}$
midi	8 45	7 45	0 30	Ouest petit.	Serein	56 0	27 8 $\frac{1}{2}$
S T							
50 matin	8 0 +	8 15	0 0	Sud très-foible.	Brume légère.	56 3	27 8
foir	8 0 +	8 30	0 0	O. S. O. medio.	assez Serein.	56 11	27 8
midi	10 0	8 45	0 0	O. S. O. très-foi.	Br. légère horiz.	56 9	27 7
20 matin	6 45 +	8 0	0 0	S. S. O. foible.	Brume légère.	56 7	27 6 $\frac{1}{2}$
midi	8 30	8 15	0 15	S. S. E. foible.	Serein	56 0 $\frac{1}{2}$	27 8
ur le jour Mer plus basse que Balagui. à l'ordinaire.							
E M B R E.							
45 foir	8 45	8 15	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
40 foir	9 45	9 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
30 matin	8 30	8 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	54 6	27 7 $\frac{1}{2}$

Tout le Mois d'Octobre la Mer a été plus basse que Balagui, comme dans ces derniers jours de Septembre; les Vents ont toujours été à l'Est ou au Sud-Est.

O B R E.	10 0	9 30	0 0	N. O. très-frais.	Brume légère & Nuages horizon.	55 3	27 9 $\frac{1}{2}$
matin							
foir	9 30 =	9 30		S. S. O. tr. foibl.	Nu. Brume hor.	55 9 $\frac{1}{2}$	27 8
E M B R E.							
midi	8 30 =	8 30		E. N. E. tr. frais.	Nuag. horiz. Br.	55 2	27 7
midi	8 45	8 30		Est assez frais.	Brume déliée.	54 11	27 8
matin	8 30 =	8 30	1 30	Est mediocre.	Brume gr. horiz.	54 2	27 9 $\frac{1}{2}$
midi	8 0	7 45	0 0	Est foible.	Brume légère.	54 9	27 9 $\frac{1}{2}$
midi	9 0	8 30	0 30	N. O. frais.	Horizon Serein.	54 9	27 6
matin	8 0 =	8 0	0 15	Ouest assez frais.	Horiz. assez net.	54 4	27 4 $\frac{1}{2}$
midi	8 15 =	8 15		Calm.	Brume assez prof.	54 0	27 10
midi	8 45 =	8 45	0 30	Est frais.	Brume.	55 6	27 9
midi	9 0	8 40	Baf. 15	Nord-Ouest frais	Serein.	54 8	27 11
E M B R E							
20.							
midi	7 30 =	7 30		Nord-Ouest frais	Serein.	54 0	
matin	9 30	8 30		N. O. très-frais.	Serein.	53 10	

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (4)

JUILLET 1719.	BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCHER.	VENT.	A I R.	THERMOMETRE.	BAROMETRE.
14 Tout le jour	Mer plus basse que Balaguier.			S. S. O. foible	Brume déliée.	56p. 5l.	27p. 10l.
15 Tout le jour	Mer plus haute que Balaguier.			O. S. O.	Brumes déliées.	56 5	27 10 $\frac{1}{2}$
16 Tout le jour	Mer plus basse que Balaguier.			Oueft.	Brume déliée.	56 7	27 10
17 Tout le jour	Mer un peu plus haute que Balag.			Oueft foible.	Bru. assez épaisse.	56 8	27 9 $\frac{1}{2}$
18	un peu plus basse que Balaguier.			S. S. O. foible.	moins Brume.	56 8	27 9 $\frac{1}{2}$
28 6h20' matin	7' 45" =	7' 45"	1' 30"	Serein calme.		55 9	27 8 $\frac{1}{2}$
midi	8 45	7 45	0 30	Oueft petit.	Serein	56 0	27 8 $\frac{1}{2}$
A O U S T							
14 6 50 matin	8 0 +	8 15	0 0	Sud très - foible.	Brume legere.	56 3	27 8
3 foir	8 0 +	8 30		O. S. O. medio.	assez Serein.	56 11	27 8
16 midi	10 0	8 45	0 0	O. S. O. très-foi.	Br. legere horiz.	56 9	27 7
19 11 matin	6 45 +	8 0	0 0	S. S. O. foible.	Brume legere.	56 7	27 6 $\frac{1}{2}$
20 6 20 matin	8 30	8 15	0 15	S. S. E. foible.	Serein	56 0 $\frac{1}{2}$	27 8
21 Tout le jour	Mer plus basse que Balaguier à l'ordinaire.						
S E P T E M B R E.							
28 2 45 foir	8 45	8 15	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
29 2 40 foir	9 45	9 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
30 8 30 matin	8 30	8 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	54 6	27 7 $\frac{1}{2}$
Tout le Mois d'Octobre la Mer a été plus basse que Balaguier , comme dans ces derniers jours de Septembre ; les Vents ont toujours été à l'Est ou au Sud-Est.							
O C T O B R E.							
16 8 matin	10 0	9 30	0 30	N. O. très-frais.	Brume legere & Nuages horizon.	55 3	27 9 $\frac{1}{2}$
31 1 foir	9 30 =	9 30		S. S. O. tr. foibl.	Nu. Brume hor.	55 9 $\frac{1}{2}$	27 8
N O V E M B R E.							
6 midi	8 30 =	8 30		E. N. E. tr. frais.	Nuag. horiz. Br.	55 2	27 7
8 midi	8 45	8 30		Est assez frais.	Brume déliée.	54 11	27 8
9 8 matin	8 30 =	8 30	1 30	Est mediocre.	Brume gr. horiz.	54 2	27 9 $\frac{1}{2}$
10 midi	8 0	7 45	0 0	Est foible.	Brume legere.	54 9	27 9 $\frac{1}{2}$
13 midi	9 0	8 30	0 30	N. O. frais.	Horizon. Serein.	54 9	27 6
14 8 matin	8 0 =	8 0	0 15	Oueft assez frais.	Horiz. assez net.	54 4	27 4 $\frac{1}{2}$
19 midi	8 15 =	8 15		Calme.	Brume assez prof.	54 0	27 10
20 midi	8 45 =	8 45	0 30	Est frais.	Brume.	55 6	27 9
28 midi	9 0	8 40	Baif. 15	Nord-Oueft frais	Serein.	54 8	27 11
D E C E M B R E							
1720.							
30 midi	7 30 =	7 30		Nord-Oueft frais	Serein.	54 0	
31 matin	9 30	8 30		N. O. très-frais.	Serein.	53 10	

R E C U E I L
D E
D I V E R S V O Y A G E S

FAITS A LA SAINTE BAUME ,
au Pilon du Roi , au Mont Ventoux , au
Cap Sicier, sur la Côte de la basse Provence,
pour la correction de la Carte de la Côte
de Provence depuis l'embouchure du Rhône
jusqu'à Monaco.

*Par le Pere L A V A L , de la Compagnie de Jesus ,
Professeur Roïal de Mathematiques.*

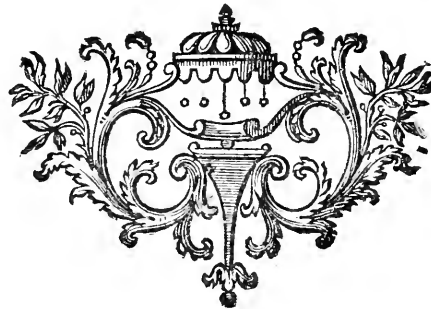
M. DCC. XXVII.

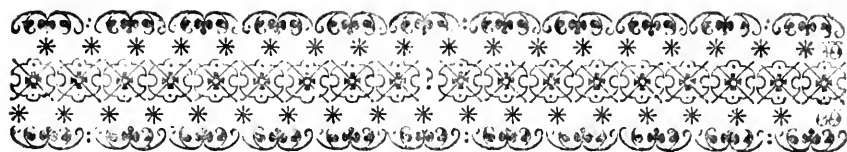
AVERTISSEMENT.

CE Recueil contient quelques Ouvrages qui ont été faits suivant la datte des Voïages dont ils donnent la Relation. Ils renferment diverses choses de Physique , Geometrie , Astronomie & Geographie , dont plusieurs sont neuves & pourront faire plaisir aux lecteurs initiez dans ces Sciences. Pour ceux qui n'y sont point versez, peut-être n'y trouveront-ils pas leur compte. Je suis d'autant plus obligé d'en avertir, que le premier Ouvrage pourroit tromper quelqu'un. Car qui ne croiroit, voïant le titre *Voïage de la Sainte Baume* , què c'est un livre de devotion ? Ce n'est pourtant rien moins que cela. Aussi les gens de notre Profession ne se donnent-ils pas pour Ascetiques. Leurs livres auroient sans doute plus de débit , s'ils étoient faits pour les personnes devotes , mais malheureusement cela ne se peut. Et puis il y a déjà tant de livres de devotion : il en faut bien aussi qui puissent être utiles à la vie civile , aux Arts & aux Sciences naturelles. Si celui-ci parvient à cette fin , c'est tout ce qu'on a prétendu.

On a jugé à propos d'en ôter les calculs de Trigonometrie , pour ne pas faire languir le discours. Si quelqu'un ne se fioit pas au resultat de ces calculs , il pourra se donner la peine de les résoudre sur les mesures qu'on donne : mais je lui conseillerois de ne la pas prendre : car ils ont été vûs & revûs plusieurs fois. On en a laissé quelques-uns d'Astronomie , parce qu'ils sont en petit nombre.

Quelques-uns de ces Ouvrages ont été imprimez dans les Journaux de Trevoux ; mais outre qu'ils n'y sont pas tous , & qu'ils sont mélez en divers Volumes, suivant qu'il convenoit aux Journalistes, l'Auteur en les communiquant n'a pas perdu son droit de propriété : c'est une épreuve qu'il a faite du goût du Public, pour lui donner le tout plus hardiment. Nul Auteur , beaucoup moins un Géometre , ne doit demander grace aux Lecteurs : c'est le moïen de ne la pas avoir ; mais je crois que je serai reçû à prier qu'on ne me fasse ni tort ni grace Les gens de notre Profession m'accorderont sans doute cette demande ; & cela me suffit.





OBSERVATIONS
PHYSIQUES,
ASTRONOMIQUES,
ET GEOGRAPHIQUES,

FAITES SUR LES MONTAGNES
de la Sainte Baume & du Pilon du Roi.

Avec des Reflexions sur ces Observations.

LES Observations qui avoient été faites sur la bassesse apparente de l'horizon de la Mer vüe de l'Observatoire de Marseille, ont donné occasion à ce Voyage. J'avois trouvé une variation continuelle dans la bassesse apparente de l'horizon de la Mer observée par la lunette fixe d'un excellent quart de cercle : j'avois eu l'honneur d'envoier ce que j'avois fait de reflexions sur cette matiere, à Monseigneur le Comte de Pontchartrain ; & ce Ministre les aiant communiqué à Messieurs de l'Academie Roïale des Sciences, il s'en suivit bien des reflexions de part & d'autre, & quelques contestations, comme il arrive souvent en fait de Sciences. Sur quoi je proposai à Monseigneur le Comte de Pontchartrain le Voïage de la Sainte Baume, comme utile à éclaircir ce qui concernoit les Réfractions, & à en tirer beaucoup d'autres avantages pour la Physique, l'Astronomie & la Geographie. Ce Ministre y fit attention, & m'ordonna de partir lorsque je jugerois que la saison seroit propre pour les Observations que j'avois progettées.

Je partis le dix-huitième Juin 1708. avec M. Royere, Pilote

Hauturier des Galeres , fort exercé en toutes ces fortes d'Observations , aiant accompagné Monsieur Cassini & les autres Astronomes de l'Academie Roïale des Sciences , dans le Voïage de la Meridienne ; & nous arrivâmes à la Sainte Baume le dix-neuvième Juin avec tous les instrumens necessaires pour les diverses Observations que nous avions projeté de faire sur cette Montagne & sur les voisines. Ces instrumens étoient un quart de cercle de trois pieds de rayon , fait à Paris par le sieur le Febvre , & parfaitement exact ; une pendule astronomique dont nous connoissons la justesse & le mouvement , aiant été long-temps réglée dans l'Observatoire de Marseille ; une lunette de dix-huit pieds pour observer Jupiter ; plusieurs autres petites lunettes ; une boussole de cuivre de six pouces de diametre ; des tubes de verre & du vis-argent , pour faire les experiences du barometre ; un thermometre de M. Amontons , & toutes les autres choses necessaires pour n'avoir besoin de recourir à personne , & ne manquer aucunes des Observations que nous nous étions proposé de faire.

Nous fûmes reçûs avec toute l'honnêteté possible par les RR. PP. Dominicains , & ils ont eu la bonté de nous la continuer pendant le séjour que nous avons fait dans un desert & un país fort rude, que leurs civilitez & nos occupations pouvoient seules rendre supportable. A notre arrivée le R. P. Superieur nous donna la clef de la Chapelle du Saint Pilon , & nous y montâmes aussi-tôt.

Descrip-
tion du S.
Pilon.

Cette Chapelle qui est sur le haut d'un Rocher escarpé à plomb , dont nous donnerons la hauteur dans la suite , est toute revêtuë de marbre avec un ordre d'architecture dorique. Elle a treize pieds de long dans œuvre , sur neuf pieds de large ; elle reçoit du jour par deux fenêtrés qui sont dans une petite coupole , au haut de la voute de pierre de taille de calissane , dont les ogives sont sculptées , & par la porte qui est une grille de fer fort épais.

Au-dessus de l'autel de marbre blanc est posée dans une niche de marbre noir , une fort belle figure de Sainte Madeleine soutenuë par un groupe d'Ange, le tout d'un seul bloc de marbre blanc fort beau , qui peut avoir six pieds de haut. La Chapelle est couverte de plomb , & a un petit vestibule lequel nous a été fort utile, Dans ce poste si élevé nous pla-

çâmes aussi-tôt l'horloge , & nous la mîmes en mouvement. Nous montâmes le quart de cercle qui avoit été porté avec bien de la peine & des précautions sur le dos des Mulets par des précipices & des rochers la plupart de marbre , qui feroient peur si on les regardoit de trop près. Après avoir disposé nos instrumens , comme le vent du Nord-Ouest étoit frais , & qu'il étoit déjà tard , nous nous contentâmes de reconnoître le País.

Toute cette Montagne est sans aucun arbre, il n'y croît que de la lavande , du thim , du serpolet & autres herbes de bonne odeur. Les Montagnes inferieures sont la plupart couvertes de bois de Pin , qui croît assez bien sur ces Rochers , & rend aux propriétaires beaucoup de gaudron si nécessaire pour la Marine. Nous découvrîmes la Mer fort au large depuis l'Ouest jusqu'à l'Est-Sud-Est , & toute la Côte , dont nous donnerons dans la suite le gisement par rapport au S. Pilon. Du côté de l'Est & à l'Est-Nord-Est nous découvrîmes les Montagnes de Tende & de Barcelonnette ; au Nord-Est le Mont Genevre , & autres Montagnes du haut Dauphiné ; vers le Nord les Montagnes de Chartreuse. Le haut de toutes ces Montagnes étoit couvert de neiges. Au Nord-Ouest les Montagnes des Cevennes , & quelques-unes d'Auvergne. A l'Ouest-Nord-Ouest & vers l'Ouest , les Montagnes de Languedoc & de Carcassonne , & quelques-unes qu'on nous dit être des Pyrenées.

Plus près de nous nous découvrîmes les Montagnes de Salon , de saint Remy , le Mont Ventoux , les Montagnes de Leberon le long de la Durance , celles de la haute Provence , & à environ six lieuës au Nord de nous , la Montagne de Sainte Victoire , ou Sainte Venture. Voilà en general le País que nous avons vû du S. Pilon , & dont nous déterminerons la position d'une partie dans la suite plus exactement. La brume qui étoit à l'horizon de la Mer , & le vent très-frais de Nord-Ouest ne nous permettant pas d'observer la bassefle de l'horizon de la Mer , nous descendîmes à la Sainte Baume.

Cette Grotte élevée de plus de cent toises au-dessus d'une petite plaine , qu'on appelle le Plan d'Aups , est dans un rocher coupé à plomb , qui s'éleve par-dessus la Grotte environ soixante toises. Il n'y a auprès de la Grotte sur cette roche qu'autant d'espace qu'il en falloit pour bâtir le Convent des

Descrip-
tion de la
Sainte Bau-
me.

RR. PP. Dominicains, & un Logis, qui paroissent collez contre le rocher, & sont tournez au Nord & au Nord-Ouest. Au dessous de ce peu de Maisons, est un Bois de chêne & de hêtre, & autres arbres dont on ne voit que les têtes, tant cette Forêt est basse par rapport à ces bâtimens.

La vûe depuis l'Est-Nord-Est jusqu'à l'Ouest-Nord-Ouest, est à peu près la même que celle du Saint Pilon, mais moins étenduë. Le Soleil qui vers le Solstice & pendant l'Esté ne donne contre cette roche que depuis une heure après midi jusqu'au soir, ne l'éclaire du tout point depuis le dix-huit Octobre jusqu'au vingt-deux Février; ce qui fait comprendre quelle doit être la fraîcheur de ce lieu en Esté, & le froid en Hyver; aussi avons-nous remarqué peu d'Oiseaux dans le Bois, quoiqu'il soit fort vert & fort beau, & qu'il y ait des fontaines en deux endroits assez éloignez.

Pour tirer plus d'avantage des Observations faites au Saint Pilon, il étoit nécessaire d'aller au Pilon du Roi, soit pour continuer les Observations du barometre, soit parce que la pluspart des triangles formez au Saint Pilon aboutissent au Pilon du Roi comme à un point fort remarquable, & que les triangles formez à l'Observatoire de Marseille, aboutissent aussi au même Pilon du Roi: heureusement un de mes amis m'ayant invité d'aller à sa Maison de Campagne qui est près du Village de Gardanne à près de cinq lieuës d'une heure de chemin de Marseille, & qui n'est éloignée du Pilon du Roi que d'une lieuë, je me déterminai à profiter de cette occasion pour achever ce travail. Je portai donc des tubes, du mercure pour faire les experiences du barometre, & mon quart de cercle de trois pieds de rayon, & partis le vingt Aoust avec le même M. Royere, qui m'avoit accompagné au voiage de la Sainte Baume.

Descrip-
tion de
Gardanne.

Le Village de Gardanne est dans un vallon assez large, qui est separé du territoire de Marseille par cette chaîne de Montagnes qui sont au N. & au N. E. de cette Ville-là, parmi lesquelles est la Montagne du Pilon du Roi. Le terroir de ce Village est assez fertile & assez découvert, excepté le long du ruisseau qui le traverse, qui est couvert de peupliers. Il est éloigné de la Ville d'Aix, qui lui reste au Nord, d'une bonne lieuë de chemin.

Descrip- Le vingt-deux Aoust 1708. nous partîmes de très-grand
matin

matin pour aller au Pilon du Roi , après avoir chargé sur des Mulets le quart de cercle & tout ce qui nous étoit nécessaire pour les Observations que nous avions résolu de faire sur cette Montagne ; nous n'arrivâmes pourtant sur le haut de la Montagne qu'à cinq heures & demi , parce que nous nous étions beaucoup écartez pour trouver un chemin praticable ; de sorte que pour aller chercher le Pilon du Roi , qui étoit assez éloigné de nous à l'Ouest , nous marchâmes trois heures sur le haut de ces Montagnes rudes & affreuses , nous égarant souvent parmi des rochers escarpez.

tion du Pi-
lon du Roi.

Enfin comme il n'étoit pas possible que nos Mulets montassent dans un país où les Chèvres avoient peine à se tenir , nous fîmes porter nos instrumens sur le dos des Hommes , & les plaçâmes sur un rocher qui est tout contre le rocher qu'on appelle le Pilon du Roi. Ce rocher qui est fait comme un cylindre , s'éleve au-dessus de la Montagne d'environ douze à treize toises , sur une base d'environ dix toises de diametre ; il est tellement escarpé de tous côtez , qu'à moins d'avoir des aîles , il n'est pas possible d'y aller.

Le vent étoit Sud-Ouest frais , & la mer si chargée de nuages & de brume , qu'il ne fut pas possible de voir l'horizon de la mer ; ainsi nous ne pûmes point prendre la basseffe de l'horizon apparent de la mer , ce qui nous mortifia un peu ; nous ne pûmes pas même voir l'Isle & la Tour de Planier , qui devoient être bien au-deçà de l'horizon. Nous découvrimés très-bien le terroir & la ville de Marseille , le terroir & la ville d'Aix , les Montagnes de la Sainte Baume , celles de Moustier , de Leberon , & le mont Ventoux , que nous avions d'abord peine à voir à cause des nuages ; à l'Ouest de nous nous ne pûmes rien découvrir à cause d'une Montagne voisine qui nous en déroboit la vûë.

Pour donner quelque ordre à ce Memoire , je le diviserai en plusieurs articles qui renfermeront toutes les Observations faites sur ces deux Montagnes. Le premier article sera sur les Observations physiques du barometre ; le second renfermera les Observations astronomiques ; le troisieme les Observations géométriques ; & le dernier les Observations géographiques ; le tout sera accompagné des Reflexions que je jugerai les plus convenables au sujet.

ARTICLE PREMIER.

Observations Physiques du Barometre.

DEZ le 20 Juin nous commençâmes à faire l'expérience du barometre dans le logis de la Sainte Baume, & nous la fîmes aussi le même jour au Saint Pilon. Je donnerai, pour abreger, une table des hauteurs du mercure pour tous les jours auxquels nous avons laissé les barometres en experience, après avoir expliqué la methode dont nous avons usé pour les charger.

Nous avons nétoié soigneusement le mercure, en le faisant passer plusieurs fois par un linge double, jusqu'à ce qu'il n'y restât plus de saleté. Les tubes de verre qui ont 36 pouces, étoient neufs & fort secs, n'ayant servi qu'à deux ou trois experiences; ils furent chargez avec un antonnoir de verre, & après les avoir vuïdé d'air exactement sans y en laisser aucune ampoule, & avoir achevé de les remplir, ils ont été plongez dans des bouteilles de verre les deux tiers pleines de mercure; alors le vuïde s'est fait à l'ordinaire, & aiant lié & affermi les barometres contre un appui, nous avons pris avec des buches de chanvre la hauteur du vif-argent dans le tube depuis la surface du vif-argent contenu dans les phioles.

Nous avons usé de la même methode dans l'experience que nous avons faite sur la Montagne du Pilon du Roi, & à Gardanne. J'ajouterai dans la table la hauteur du mercure du barometre resté en experience dans l'Observatoire de Marseille, & la hauteur du thermometre placé au Saint Pilon, pour abreger & mettre tout d'un coup sous les yeux toutes ces Observations, sur lesquelles doivent porter toutes les Reflexions que nous avons à faire sur la methode de mesurer les Montagnes par la hauteur du mercure dans le tube du barometre.

T A B L E

Pour les hauteurs du Barometre au mois de Juin 1708.

Jours du Mois. Juin 1708.	Hauteurs du mercure à l'Observatoire de Marseille.	Hauteurs du mercure à la Sainte Baume.	Hauteurs du mercure au S. Pilon.	Thermometre de M. Amontons au Saint Pilon.
20 matin soir	27P 4 ^l $\frac{1}{2}$ 27 4	24P 10 ^l $\frac{1}{2}$	24P 6 ^l $\frac{1}{2}$	53P 9 ^l
21 matin soir	27 4 $\frac{1}{4}$ 27 4 $\frac{1}{4}$	24 10 24 10.	24 6 24 6	53 8 $\frac{1}{2}$ 53 10 $\frac{1}{2}$
22 matin soir	27 5 $\frac{1}{2}$ 27 6	24 10 $\frac{3}{4}$	24 6 $\frac{1}{2}$ 24 7 $\frac{1}{3}$	53 8 53 10 $\frac{1}{2}$
23 matin soir	27 6 $\frac{1}{4}$ 27 5 $\frac{1}{2}$	25 0 On ne put observer à cause	24 7	53 8 de la pluye.
24 matin soir	27 4	24 10	24 5 $\frac{3}{4}$	53 8
25 matin soir	27 5 $\frac{1}{4}$ 27 6	24 11 24 11 $\frac{1}{2}$	24 7 24 7 $\frac{1}{2}$	53 7 53 8
26 matin soir	27 6 27 5 $\frac{1}{2}$	24 11 $\frac{1}{2}$ 24 11	24 7 $\frac{1}{2}$ 24 7	53 8 53 9 $\frac{1}{2}$
27 matin soir	27 3 $\frac{1}{2}$ 27 4	24 9 $\frac{2}{3}$ 24 10	pluye, on n'est pas monté 24 6	53 9
28 matin soir	27 3 $\frac{1}{2}$ 27 3 $\frac{1}{2}$	24 10 24 10	24 6 24 6	53 9 53 9
29 matin soir	27 4 27 4 $\frac{1}{4}$	24 10 24 10	24 6 On l'a ôté.	On l'a ôté.

Le vingt-septième Juin on fit l'expérience du barometre au bas du rocher, là où il cesse d'être à plomb, & où il s'unit avec le talu de la montagne. Le mercure est monté à 24^{pouc.} 10^{lig.} $\frac{1}{2}$.

Cette hauteur du rocher qui avoit été mesurée avec un cordeau, se trouva de 63 toises depuis le Saint Pilon jusqu'au bas où le rocher s'unit avec le talu de la montagne.

Le vingt-neuf Juin au matin on fit l'expérience du barometre sur la hauteur de la montagne des Beguines , qui reste à l'Est du Saint Pilon ; le mercure monta à 24^{p.} 1^{l.}

Le même jour après midi on fit la même expérience dans la plaine au-dessous de la Sainte Baume , qu'on appelle le Plan d'Aups , le mercure monta à 25^{p.} 6^{l.}

A notre arrivée à Gardanne nous mêmes un barometre en expérience de la même maniere qu'au Saint Pilon , le mercure monta dans le tube à 27^{p.} 1^{l.}

& resta constamment à cette hauteur jusqu'au 24 d'Août que nous revinmes à Marseille , quoique le 20. & le 21. il ait fait de très-grandes chaleurs , que le soir du 22. il ait plu , & que le 23. Août le vent de N. O. ait été très-frais , comme il arrive en ce país lorsqu'il a peu plu. Cependant le barometre qui étoit en expérience dans la salle de l'Observatoire de Marseille , varia assez considerablement ces jours-là , comme on le verra ci-après.

Au Pilon du Roi nous eumes assez de peine à charger le tube de vif-argent , il fallut recommencer quatre fois , parce que le vent de S. O. aiant un peu humecté le tube ; on avoit peine à le purger d'air ; & quelque diligence que nous y aïons apporté , il y est toujours resté quelques petites ampoules d'air : enfin aiant plongé le tube dans le vif-argent , le mercure resta à 25 pouces 7 lignes.

Reflexions sur ces diverses hauteurs du barometre comparées ensemble pour connoître les hauteurs des Montagnes.

Dans les Memoires de l'Academie Roïale des Sciences de l'année 1703. p. 229. M. Maraldi donne une methode très-ingenieuse pour connoître la hauteur des Montagnes par les diverses hauteurs du mercure dans l'expérience qu'on fait sur ces montagnes ; & M. Cassini le fils a donné dans les Memoires de la même Academie de l'année 1705 p. 72. une table pour les hauteurs de l'air & du mercure , correspondantes. Nous allons appliquer ici cette methode , & voir quel usage on en peut faire , & s'il y auroit encore quelque chose à perfectionner : car ce sont-là les avantages qu'on tire des expériences & des observations , lorsqu'elles ont été faites avec soin.

Par les observations du barometre rapportées dans la table precedente , on voit que le mercure étoit constamment plus

haut de 4 lignes à la Sainte Baume, qu'au Saint Pilon ; il n'y a que les observations du 22 & 24 Juin qui donnent 4 lignes & $\frac{1}{4}$, auxquelles nous n'aurons pas égard, parce que ce quart augmenteroit encore la hauteur du Saint Pilon. Ces 4 lignes de mercure, en se servant de la proportion que donne M. Maraldi, (car je ne me souvenois pas d'avoir vû la table de M. Cassini le fils, qui est faite sur la même proportion) ces 4 lignes, dis-je, font équilibre avec 402 pieds d'air ou 67 toises, dont le Saint Pilon seroit plus haut que la chambre du logis de la Sainte Baume, où le second barometre étoit en expérience : cependant aiant mesuré la hauteur de ce rocher mécaniquement, jusqu'à un endroit plus bas que la chambre au moins de dix toises, il ne s'est trouvé que 63 toises : ainsi cette hypothese ne s'accorderoit pas bien avec les expériences.

On pourroit dire que le barometre devenant thermometre, auroit pû faire hausser un peu le mercure à la Sainte Baume, & baisser au Saint Pilon, où l'air étoit plus froid ; mais si on fait reflexion que l'élevation du mercure dans le tube a été mesurée d'abord après que le vuide s'est fait, le chaud ni le froid n'ont pas eu le loisir d'agir sur le mercure. D'ailleurs le froid du Saint Pilon n'observant pas la même proportion avec la chaleur de l'air de la chambre de la Sainte Baume, il devoit y avoir eu une irregularité constante entre ces deux barometres, & cependant on y remarque une regularité constante, excepté le 22 & le 24 Juin, qui donnent quatre lignes & un quart de différence, ce qui est encore plus contraire à l'hypothese de M. Maraldi. Nous l'allons justifier par les expériences suivantes.

Le barometre du Saint Pilon s'étant constamment tenu 4 lignes plus bas que celui de la Sainte Baume, il s'ensuit que le 27 Juin, auquel la pluye qui avoit long-temps duré le matin, empêcha de monter au Saint Pilon, le barometre y devoit être à 24 pouces 5 lignes $\frac{2}{3}$, puisqu'il étoit à la Sainte Baume à 11 heures du matin à 24 pouces 9 lignes $\frac{2}{3}$. M. Maraldi dit lui-même dans les Memoires de l'Academie, qu'on a observé que le mercure monte & descend presque toujours dans le même temps, même dans des pais fort éloignés l'un de l'autre, quoique la constitution de l'air ne soit pas la même dans ces différens pais : & c'est sur ce principe que porte la table qu'il en a donné ; mais ayant mis en ce temps un barometre en expé-

perience au bas du rocher, qu'on a trouvé avoir 63 toises de hauteur, comme il a été dit ci-dessus, le mercure est monté à 24 pouces 10 lignes $\frac{1}{2}$, de sorte que le mercure étoit plus haut de 4 lignes $\frac{1}{6}$ au bas du rocher, qu'au Saint Pilon; ces 4 lignes $\frac{1}{6}$ font, selon cette hypothese, équilibre avec 102, 101, 100, 99, 89 pieds d'air, ou 80 toises 2 pieds; c'est-à-dire avec 17 toises de plus que nous n'en avons trouvé par la mesure actuelle que nous avons faite de ce rocher, les $\frac{1}{6}$ de ligne de différence entre le barometre en experience dans la chambre du logis, & celui qui fut mis au bas du rocher, donneroient 82 pieds ou 13 toises 4 pieds de difference de hauteur de ces deux lieux. Elle ne paroît pas si grande, quoique nous ne l'aïons pas mesuré mechaniquement, parce que cela n'en valloit pas la peine.

Le 29 Juin au matin le barometre donnoit au Saint Pilon 24 pouces 6 lignes. Ensuite étant monté le même matin sur la hauteur des Beguines, & y ayant fait l'experience du barometre, le mercure est monté dans le tube à 24 poncee 1 ligne. La difference est 5 lignes dont le mercure étoit plus haut au Saint Pilon, lesquelles, selon la même hypothese, font équilibre avec 102, 103, 104, 105, 106 pieds d'air, ou 500 pieds ou 86 toises $\frac{2}{3}$, dont la pointe des Beguines seroit plus haute que le Saint Pilon; ce qu'on examinera dans la suite de ce memoire par les angles des hauteurs qu'on a pris de ces deux montagnes depuis la plaine d'Aups.

Le 29 Juin le barometre de la Sainte Baume se tint tout le jour à 24 pouces 10 lignes; étant descendus l'après midi au plan d'Aups, & y ayant fait l'experience du barometre, le mercure monta dans le tube à 25 pouces 6 lignes. La difference est 8 lignes dont le mercure étoit plus bas a la Sainte Baume, lesquelles, selon la même hypothese, font équilibre avec 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 91 pieds d'air; c'est-à-dire, avec 756 pieds, ou 126 toises dont la Sainte Baume seroit plus haute que le plan d'Aups: & ajoutant à cela les 4 lignes de mercure depuis la sainte Baume au saint Pilon, qui font équilibre avec 402 pieds d'air, la hauteur du saint Pilon par-dessus le plan d'Aups seroit de 1158 pieds, ou 193 toises; ce qu'on examinera encore ci-après.

Si on ajoute encore à cette somme 520 pieds d'air qui font équilibre avec les 5 lignes de mercure dont le barometre étoit

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 15
plus haut au saint Pilon qu'à la pointe des Beguines, les 17
lign. de différence de hauteur du mercure entre le plan d'Aups
& la pointe des Beguines, donneront 1678 pieds, ou 279
toises $\frac{2}{3}$ dont la pointe des Beguines seroit plus haute que le
plan d'Aups : ce qu'il faudra encore verifier par des triangles
dont on connoit les angles & la base.

Suivant encore la même hypothese les 42 lignes de mercu-
re depuis 28 pouces que l'on suppose être la hauteur du mer-
cure au bord de la mer, jusqu'à 24 pouces 6 lignes, où le mer-
cure est descendu au saint Pilon, donneroient pour hauteur
du saint Pilon au-dessus de la mer 3414 pieds d'air, qui sont
en équilibre avec ces 42 lignes de mercure, ou 569 toises de
de hauteur de cette montagne au-dessus de la surface de la
mer : & si on ajoute les 520 pieds qui conviennent à la hau-
teur des Beguines par-dessus le saint Pilon, la hauteur des Be-
guines fera de 3954 pieds, ou 655 toises dont la pointe des
Beguines seroit plus haute que la surface de la mer, pour 47
lignes de mercure d'abaissement aux Beguines.

Mais si on fait reflexion qu'à l'Observatoire de Marseille
le mercure ne s'est jamais tenu plus haut dans le barometre
que 27 pouces 6 lignes au temps de ces observations, il s'en-
suit qu'au bord de la mer en ce temps-là le mercure ne seroit
monté qu'à 27 pouces 8 lignes & demi, puisque nous avons
trouvé en Avril de 1706 que la différence des hauteurs du
mercure à l'Observatoire de Marseille & au bord de la mer,
étoit un peu plus de deux lignes & demi, qui répondent à 24
toises de hauteur de l'Observatoire sur la mer, lesquelles nous
avons mesuré par le nivellement que nous en fîmes pour lors
par deux méthodes différentes que M. Cassini a rapportées dans
les Mémoires de l'Academie Royale des Sciences de 1707. Il
y auroit donc à déduire 34 toises de hauteurs de ce dernier ar-
ticle, quand il n'y auroit pas d'autre correction à faire.

A Gardanne le mercure monta à 27 pouces une ligne le 20
Août 1708. De cette hauteur il s'en suit, selon l'hypothese de
M. Maraldi que le lieu où le barometre étoit en experience,
étoit élevé de 109 toises au-dessus de la mer ; mais parce que
le mercure n'est pas monté de 28 pouces au bord de la mer,
puisque à l'Observatoire il n'est monté ce jour-là qu'à 27 pou-
ces 6 lignes au plus ; il s'en suit qu'il n'étoit au bord de la mer
qu'à 27 pouces 8 lignes $\frac{2}{3}$: ainsi il faut rabattre 26 toises de

cette hauteur , & établir l'élevation de Gardanne par-dessus la mer de 83 toises.

Au Pilon du Roi le mercure monta dans le tube du barometre à 25 pouces 7 lignes : ainsi selon l'hypothese de M. Maraldi , & selon la table de M. Cassini le fils , cette hauteur du vif-argent donneroit 362 toises 3 pieds au dessus de la surface de la mer , à laquelle si on ajoute 13 toises pour la hauteur du rocher , il seroit élevé au-dessus de la mer de 375 toises trois pieds. Par le calcul que je donnerai ci-après , ce rocher est élevé de 387 toises , ce qui donne une difference d'onze toises & demi.

On voit par la table de M. Cassini le fils citée ci-devant , qu'il suppose , comme moi , la hauteur du vif-argent au bord de la mer de 28 pouces , & je l'ai en effet trouvé telle , & même quelquefois de 28 pouces 2 lignes , dans le mois de Novembre de cette année 1709. Mais il arrive le plus souvent que le barometre de la salle de l'Observatoire ne monte pas à 27 pouces 9 lignes $\frac{2}{3}$, qui est la hauteur où il devoit être pour qu'il fût au bord de la mer précisément à 28 pou. de sorte que par cette hypothese , les hauteurs des montagnes viennent un peu plus grandes que je ne les ai trouvé en les mesurant géométriquement ou mechaniquement , comme on le verra ci-après , excepté dans cette dernière hauteur du Pilon du Roi : mais prenant pour point fixe les hauteurs du barometre de l'Observatoire , avec les corrections qu'on vient d'employer , on a par le barometre les hauteurs des lieux où on a fait l'expérience avec autant de précision qu'on le peut souhaiter de cette sorte d'observations.

Il est donc avantageux d'avoir trouvé cette maniere de mesurer la hauteur des montagnes , étant beaucoup plus aisé d'y porter un barometre , que les instrumens nécessaires pour mesurer ces hauteurs géométriquement ; le calcul en est aussi beaucoup plus facile , quoique , comme dit M. Maraldi , il y ait de la difficulté à rencontrer toujours juste dans des expériences aussi délicates ; & que cette methode soit sujette à bien des inconveniens , tels que sont la difficulté de bien purger le mercure , d'avoir des tubes toujours bien secs , de chasser toutes les ampoules d'air qui se meslent avec le mercure quand on remplit le tube , d'estimer au juste jusqu'à un quart de ligne ; ce qui est toujours nécessaire , mais plus encore à mesure qu'on est

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOGRAPHIQUES. 17
est dans des lieux plus élevez, où un quart de ligne, par exemple à 24 pouces de hauteur de vis-argent, qui répondent à 676 toises d'hauteur de l'air sur la surface de la mer, vaut 4 toises & demi.

On s'apercevra donc aisément en réfléchissant sur cette matiere, combien il faut de soin & de délicatesse dans cette forte d'observations. D'ailleurs il faut aussi avoir égard à la constitution de l'air qui n'est pas d'une égale densité, ou, si on veut, d'une densité proportionnelle en divers lieux dans le même temps, comme on le prouvera bientôt; ce qui introduit par conséquent quelque variation dans le rapport des colonnes de mercure & d'air correspondantes. C'est pourquoi il semble nécessaire pour conclure avec plus de justesse les hauteurs des montagnes par cette methode, qu'ayant deux barometres en experience en des lieux de diverse elevation, on prenne le milieu entre la variation de la hauteur du mercure dans un lieu, & encore le milieu entre la variation de la hauteur du mercure dans l'autre lieu, ou au bord de la mer; alors on pourra conclure avec moins de danger & plus de sûreté, la diverse hauteur de ces lieux par cette methode.

En effet, jettant les yeux sur la table des observations du barometre, on trouve beaucoup plus de variation dans le barometre de l'Observatoire de Marseille, que dans ceux de la Sainte Baume & du Saint Pilon: car à Marseille dans ce tems-là il a varié depuis 27 pouces 6 lignes, jusqu'à 27 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, & il n'a jamais été un jour entier à la même hauteur; au lieu qu'à la Sainte Baume & au S. Pilon les hauteurs du barometre se sont accordées constamment, & la variation n'est montée qu'à deux lign. c'est-à-dire à une ligne & demi moins qu'à Marseille, & il a resté jusqu'à deux jours à la même hauteur; ce qu'on peut, ce me semble, attribuer à deux causes.

La premiere que la chaleur de l'air a été plus constamment la même à la Sainte Baume & au Saint Pilon, ce qui se prouve par les hauteurs du thermometre placé au Saint Pilon, qui est toujours resté au-dessous de l'état de l'air des caves de l'Observatoire de Paris, qui n'a varié que depuis 53 pouces 7 lignes, jusqu'à 53 pouc. 10 lignes $\frac{1}{2}$, & qui s'est tenu pour l'ordinaire à 53 pou. 8 lig. ou 53 pou. 9 lig. au lieu qu'à Marseille en quelque temps de l'année que ce soit, il varie au moins de 4 lignes par jour, souvent de 6 lignes, quelquefois de 8, &

même de 10 lignes ; ainsi le barometre devenant thermometre , il a dû varier plus sensiblement à Marseille qu'à la Sainte Baume : d'où l'on voit encore que le mercure est plus sensible à la chaleur qu'à la froideur de l'air , & qu'il ne faut pas attribuer uniquement à la plus grande ou à la moindre pesanteur de l'atmosphere , la variation journaliere du barometre ; comme il a déjà été remarqué par feu M. Amontons.

La seconde cause est , que plus on est élevé , moins l'air est dense ; ainsi étant moins mêlé de matiere heterogene , & plus rare , il est moins sujet à diverses alterations qui contribuent à sa pesanteur , ou à sa legereté , suivant qu'il y a plus ou moins de cette matiere heterogene. Ainsi quoique nous aïons eu souvent des broüillards ou des temps nubileux , comme les 23 , 27 , 28 & 29 Juin ; cependant la hauteur du mercure n'a point varié , ou n'a varié que d'une ligne dans les barometres de la Sainte Baume & du Saint Pilon ; au lieu que dans ces mêmes jours elle a varié de deux lignes & demi à Marseille. Cependant les vents de N. O. ou de S. E. ont été pour le moins aussi frais au Saint Pilon , qu'ils l'ont été à Marseille ; ce qui prouve que , tout le reste étant égal , l'air des montagnes doit être meilleur pour la santé & pour la vie des hommes , dans lesquels l'air circule continuellement avec le sang.

Après avoir écrit ceci , j'ai reçu les reflexions que Monsieur Cassini a faites sur ce que je lui avois envoieé en cette matiere touchant les observations du barometre ; sur quoi je dirai avec toute la déference que je dois au sentiment d'un si habile & si sçavant homme , que comme il prend pour la hauteur du mercure dans le barometre de l'Observatoire de Marseille , rapportée dans la premiere colomne de la table , celle qui est la moindre entre toutes celles qui ont été observées dans ce temps-là , il lui en resulte des hauteurs moindres que je ne les ai trouvées par les observations géometriques que je rapporterai ci après , & que c'est ainsi qu'il détermine la hauteur de la montagne des Beguines , de 559 toises , quoique je l'aie trouvée de 650 toises , comme on le rapportera ci-après ; dont la difference est de 91 toises , fort considerable ; mais si au lieu de prendre la hauteur du mercure de ce jour-là à Marseille , de 27 pouces 4 lignes , comme elle étoit effectivement , on prenoit un milieu , ou qu'on s'en tint à 27 pouces 5 lignes & demi , à cause que le barometre n'aïant changé que d'une li-

gne à la Sainte Baume & au Saint Pilon dans tout cet intervalle de temps, il ne devoit pas avoir tant changé à Marseille comme il a fait, s'il n'y avoit quelque autre cause de la pesanteur de l'air (ce qu'on a examiné ci-dessus) & qu'on y ajoute encore les deux lignes & demi qui conviennent à la hauteur de l'Observatoire de Marseille, il s'ensuivroit qu'on auroit trois pouces 8 lignes d'abaissement du vif-argent, auxquelles il répond dans la table 605 toises, ce qui approche plus de l'observation géométrique : & c'est ce qu'il faut dire aussi des hauteurs qu'il donne, sur les mêmes principes, du Saint Pilon, de la Sainte Baume & du Plan d'Aups, lesquelles toutes s'accorderont mieux, comme je l'ai fait voir ci-devant, & comme je le montrerai encore en comparant ces hauteurs prises par cette méthode, avec les mêmes hauteurs prises géométriquement, dans l'article troisième de cet écrit.

Il me paroît par tout ce que j'ai dit jusqu'ici, qu'on ne peut apporter plus de soin & de précaution pour rendre cette méthode plus utile & plus universelle. Je le soumets pourtant volontiers aux lumieres des sçavans Hommes qui composent l'Academie Roïale des Sciences : il s'agit ici de peu de chose : *In tenui labor, at tenuis non gloria*, mais il en revient de grands avantages. En quoi certainement on ne sçauroit trop louer l'habileté & la sagacité de Messieurs Cassini & Maraldi, d'avoir formé une hypothese & une table qui approche tant des observations, & meilleure de beaucoup que celle de M. Mariotte, cet homme d'ailleurs si habile & si éclairé, qui a été un des plus grands ornemens de l'Academie Roïale des Sciences. Si les proportions de cette table ne s'accordent pas aux observations avec une plus grande justesse & précision, on peut dire que ce n'est pas toujours le défaut de la table, mais une espece de défaut de la nature, qui ne nous donne pas toujours dans l'air une densité proportionnée ; ou le défaut de l'œil, qui ne peut pas mesurer les hauteurs du mercure dans les tubes avec autant de justesse qu'il conviendrait ; ou quelque une des autres causes qu'on a rapportées ci-dessus. Mais tel est le sort des ouvrages les plus parfaits ; on voit bien qu'on pourroit, mais non pas comment on pourroit les porter encore plus loin. Dans ces ouvrages-là il en coûte souvent plus de faire un pas au de-là de certains points de perfection, qu'il n'en avoit coûté de faire les cent pas précédens.

ARTICLE II

Observations Astronomiques faites au Saint Pilon.

J'E rapporterai premierement les observations que j'ai faites sur cette Montagne, ensuite j'ajouterai les reflexions necessaires.

Le 20 Juin 1708.

On ne put point prendre ce jour-là des hauteurs correspondantes du Soleil pour regler l'horloge: il y avoit beaucoup de nuages par intervalles, & le vent de N. O. étoit si frais, que le plomb du quart de cercle ne put jamais s'arrêter. On prit pourtant une hauteur meridienne du Soleil que voici.

Hauteur meridienne apparente du bord supérieur du Soleil,	70° 23' 50"
D'où on a la latitude comme s'ensuit. Demi diametre du Soleil,	15 49
Hauteur apparente du centre du Soleil,	70 8 1
Refraction soustractive,	21
Veritable hauteur du centre du Soleil,	70 7 40
Declinaison septentrionale du Soleil, soustractive,	23 29 0
Hauteur de l'équinoxial,	46 38 40
Latitude & hauteur du pole du Saint Pilon & de la Sainte Baume,	43 21 20

On a mis ici le calcul tout au long pour faire voir les élémens dont on s'est servi. Dans la suite pour abreger, on ne mettra que le resultat du calcul.

Tout ce jour-là le vent de N. O. fut si frais, & l'horizon de la mer si embrumé, qu'il ne fut pas possible d'observer la basse apparente de l'horizon, qu'on ne distinguoit pas; d'ailleurs le quart de cercle étoit dans une agitation continuelle.

Le 21. Juin 1708.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour regler l'Horloge.

Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.	
9 ^h 22' 0 ^{''}	51° 0'	2 ^h 52' 45 ^{''}	La déclinaison ne changeant pas considerablement vers le solstice, il n'y a pas de correction à faire.
24 51	51 30	49 49	
30 35	52 30	44 3	
33 28	53 0	41 7	

Prenant un milieu ou a eu midi vrai le 21 à 0^h 7' 20^{''}
 Pour approcher l'horloge du temps vrai, on a 7
 reculé l'aiguille de

Ainsi on a eu midi vrai ce jour-là à 0 0 20

Le quart de cercle étoit posé à l'Est de la Chapelle du S. Pilon auprès de la muraille pour être à l'abri du vent de N. O. On pointa la lunette fixe du quart de cercle au S.E. là où l'horizon paroissoit plus net, un peu à l'Est de la plus orientale des Isles d'Hyeres, le fil horizontal de la lunette rasant exactement la mer, là où elle semble s'unir avec le ciel, la mer fut trouvée basse de 57' 30^{''}.

L'horizon étoit tellement embrumé par tout ailleurs, qu'on ne pouvoit distinguer la mer d'avec le ciel.

Hauteur meridienne apparente du bord supérieur du Soleil, 70° 23' 30^{''}.

D'où on a conciu par la même méthode que le 20 la hauteur de l'équinoxial étoit de 46 38 20

Et la latitude de 43 21 40

Le 22 Juin 1708.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord sup du Soleil.	Soir.	
9 ^h 3' 56 ^{''}	49° 0'	2 ^h 57' 32 ^{''}	Il n'y a pas de correction à faire.
9 42	50 0	51 51	
12 33	50 30	48 54	
15 25	51 0	56 5	

Prenant un milieu on a eu midi vrai le 22 Juin à 0^h 0' 45^{''}.

On a eu midi vrai le 21 à 0 0 20

Donc l'horloge a avancé en un jour de 25

Pour être réglée au temps moien, elle auroit dû avancer seulement de 13

Donc elle avance trop sur le temps moyen en

24 heures, de

12⁷

Hauteur meridienne apparente du bord supérieur du Soleil, prise quand il a esté midi à l'horloge,

70° 24' 0⁹

D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial

46 38 50

Et la latitude de

43 21 10

Aiant remis vers les trois heures le quart de cercle dans le meridien par le moien d'un point qu'on avoit remarqué, & dont on parlera dans la suite, sur la hauteur trouvée de l'équinoxial, on mit l'instrument à la hauteur meridienne de Venus pour ce jour-là, & on fit l'observation suivante.

Temps vrai.

à 3^h 10' 58^{''} Venus passa par le meridien.

Sa hauteur meridienne apparente étoit de 64° 5' 0⁹

à 4^h 15' aiant pointé la lunette fixe du quart de cercle à l'horison de la mer au Sud Sud-Ouest, où l'horison étoit plus net, la mer fut trouvée basse de

57' 15⁹.

Le vent Nord-Ouest mediocre, brume legere, l'observation fut faite avec exactitude.

Le 23 Juin 1708.

Le ciel couvert & le vent d'Ouest très-frais empêcherent ce jour-là de faire aucune Observation Astronomique.

Le 24 Juin 1708.

Le mauvais temps empêcha de monter le matin au Saint Pilon; l'après midi le vent de Nord-Ouest aiant beaucoup fraîchi après la pluye, on ne put point découvrir l'horison de la mer, & on ne fit aucune Observation Astronomique. La mer vüe du Saint Pilon, paroissoit fort grosse, & fort moutonnée, on descendit à la Sainte Baume sans avoir rien fait.

Le 25 Juin 1708.

A 6^h 15' du matin aiant pointé la lunette fixe du quart de cercle au Sud-Est à l'horison de la mer, par la plus orientale des Isles d'Hieres, la mer étoit basse de 56' 30⁹.

Le vent de Nord-Ouest étoit assez frais, la brumée déliçée.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'Horloge.

	Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.	
9 ^h	23' 26"	50° 10'	2 ^h 40' 24"	Il n'y a point de correction à faire.
	26 56	52 46	36 36	
	30 18	53 20	33 28	

Prenant un milieu on a midi vrai le 25 Juin à	0 ^h 2' 0"
Le 22 Juin on a eu midi vrai à	0 0 45
Donc l'horloge a avancé en trois jours de	1 15
Pour être réglée au temps moyen, elle devoit avancer de	39
Done elle a trop avancée en trois jours de	<hr/> 36
Et par jour, ce qu'il falloit connoître exactement,	<hr/> 12

A 0 ^h 2' 0" hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	70° 21' 15"
D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial, de	46 39 5
Et la latitude de	43 20 55

Observation de Venus.

Par la méthode dont on s'étoit servi le vingt-deux on observa Venus.

Temps vrai.

A 3^h 11' 45" Venus suivant le paralelle passa par le meridien.

Sa hauteur meridienne apparente étoit de 63° 3' 45"

A 3^h 30' aiant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point de l'horison que le matin, la mer fut trouvée basse de

57' 45"

Le vent Nord-Ouest mediocre, l'horison fort embrumé, le barometre étoit à 27 pouces 7 lignes $\frac{1}{4}$, le thermometre à 53 pouces 9 lignes.

Le soir à 7^h 30' aiant pointé au même endroit la lunette fixe du quart de cercle, la mer s'est trouvée basse seulement de

56' 30"

L'observation fut réitérée plusieurs fois; le vent étoit N. O. foible, beaucoup plus de brume à l'horison, le barometre étoit alors à 24 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$, & le thermometre étoit descendu à 53 pouces 8 lignes.

Observation du premier Satellite de Jupiter.

Temps vrai.

A 8^h 56' 25" Emerfion du premier Satellite de Jupiter ; elle est arrivée à un tiers de diametre de Jupiter , vers le bord occidental apparent de cette Planete. Le broüillard dont nous avons été environnez pendant près d'une heure, se diffipa heureusement un quart d'heure avant l'observation.

Le 26 Juin 1708.

A 8^h 15' du matin aiant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point de l'horifon qu'hier , la mer fut trouvée basse seulement de 56' 0"

L'horifon étoit mediocrement net, le vent S. O. foible.

A 11^h 45' ayant pointé au Sud, où l'horifon étoit le plus net, la mer fut trouvée basse de 56' 30"

L'horifon un peu embrumé, le vent Sud-Oueft mediocre, le barometre étoit à 24 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$, le thermometre à 53 pouces 9 lignes.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

	Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.	
9 ^h	2' 59"	48° 30' 0"	3 ^h 1' 34"	Il n'y a point encore de correction à faire.
	5 50	49 0	2 58 45	
	8 37	49 30	55 59	
	11 29	50 0	53 4	

Prenant un milieu on a midi vrai le vingt-six
Juin à

0^h 2' 17"

On a eu midi vrai le vingt-deux Juin à

0 0 45

Donc l'horloge a avancé en quatre jours de

1 32

Elle devoit avancer pour être au tems moien de

52

Donc elle avance trop en quatre jours de

40

Et par jour, ce qu'il falloit sçavoir pour l'observation de Jupiter,

10

Par les observations précédentes elle avançoit trop par jour de

12

Prenant un milieu on a établi son avancement journalier de

11

Pour déterminer exactement le temps de l'Emerfion du premier

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOGRAPHIQUES. 25
premier satellite de Jupiter d'hier au soir.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, douteuse à cause des nuages qui sont survenus en ce temps-là.

D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial de	70° 19' 30"
Et la latitude de	46 39 20
	43 20 40

Sur le soir aiant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point à l'Est des Isles d'Hieres, la Mer fut trouvée basse de

	0° 57' 30"
--	------------

L'air & l'horifon embrumé, le vent de Sud-Ouest frais.

Le Ciel couvert le 27 & le 28 nous a empêché de faire aucune observation astronomique ces jours-là. Nous nous en sommes consolez, sur ce que celles qu'on vient de rapporter suffisoient pour déterminer la latitude & la longitude du S. Pilon & de la Sainte Baume.

REFLEXIONS SUR CES OBSERVATIONS.

Pour le Meridien du S. Pilon.

Lorsque nous avons pris les hauteurs meridiennes du Soleil rapportées ci-dessus, nous avons laissé quelque temps le quart de cercle dans le meridien, & aiant après chaque observation bornoïé le long du limbe du quart de cercle M. Royere & moi, & réitéré souvent cette observation pour trouver quelque point éloigné qui fut remarquable, & qui se trouvât dans le meridien, nous avons déterminé la position du meridien du S. Pilon par le milieu d'un petit écueil à fleur-d'eau qui est placé entre la grande & la petite Isle des Ambiez, & à moitié chemin de ces deux Isles. Nous n'avons point trouvé de point plus remarquable. Cet écueil est éloigné d'environ dix-huit milles, & ainsi à une distance assez grande pour avoir un point de la meridienne avec autant de précision que nous en pouvions souhaiter.

Nous avons pris les hauteurs meridiennes lorsqu'il étoit midi à l'horloge, ainsi nous sommes sûrs du midi à deux secondes près, comme il compte par les hauteurs correspondantes du Soleil que nous avons rapporté expressément. Toutes les fois que nous avons bornoïé l'un & l'autre, nous avons toujours trouvé le milieu de cet écueil dans le plan du limbe du quart de cercle. Nous n'avons pû trouver le meridien par

D

les amplitudes ortives & occases du Soleil, parce qu'outre qu'il ne nous a pas paru que cette méthode allât à une si grande précision que celle que nous avons employée, les nuages qui étoient à l'horifon ou le matin ou le soir, nous ont empêché de voir lever & coucher le Soleil derriere les montagnes, auroit été nécessaire.

Sur la latitude du S. Pilon.

Ne nous servant pas de la hauteur meridienne du 26. Juin qui est douteuse, & prenant un milieu entre la latitude la plus forte, qui est celle observée le 21. Juin de $43^{\circ} 21' 40''$ & la plus foible qui fut observée le 25. Juin de $43^{\circ} 20' 55''$ on aura la latitude du S. Pilon, de $43^{\circ} 21' 22''$ ou pour faire un compte rond, comme elle fut trouvée le 20. $43^{\circ} 21' 20''$

Et si on vouloit s'attacher à prendre un milieu entre toutes les observations qu'on a rapporté, la latitude du Saint Pilon seroit de $43^{\circ} 21' 10''$ comme elle fut trouvée par les observations du 22 Juin. Il y a plus de lieu pourtant de s'en tenir à celle du 21 Juin, qui se trouve confirmée par les observations géométriques, comme nous le dirons dans l'article quatrième.

Sur la longitude du Saint Pilon.

Emerfion du premier fatellite de Jupiter, observée au Saint Pilon le 25 Juin à $8^h 56' 25''$.

La même observée à

Difference des meridiens dont le Saint Pilon est plus

Comme jusques à present nous n'avons point eu d'observation correspondante de cette émerfion du premier fatellite, ni même de voisine, nous n'avons pas pû déterminer la longitude du Saint Pilon; mais nous la déterminerons dans l'article suivant par des observations & calculs géométriques, ce qui est encore plus sûr que les observations astronomiques.

REFLEXIONS SUR CES OBSERVATIONS,
POUR LA REFRACTION.

Observations sur la bassesse apparente de l'horison de la Mer.

POUR mettre ces observations tout d'un coup sous les yeux, voici une Table qui contient les mêmes colonnes que les autres que nous avons communiqué à l'Académie.

Jours du mois de Juil. 1708.	Bassess. apparente de l'hor. de la Mer.	Etat de l'Air	Vent.	Barometre simple.	Thermometre de M. Amontons.
21 matin	57' 30"	Brume.	N. o. frais	24 ^{pou.} 6 ^l	53 ^{pou.} 8 ^l $\frac{1}{2}$
22 soir	57 15	Br. legere	N. o. med.	24 7 $\frac{1}{3}$	53 10 $\frac{1}{2}$
25 matin	56 30	Br. délié	N. o. af. fr.	24 7	53 7
3 ^h soir	57 45	Brume.	N. o. med.	24 7 $\frac{1}{4}$	53 9
soir	56 30	assez Br	N. o. foibl.	24 7 $\frac{1}{2}$	53 8
26 matin	56 0	il. serain	S. o. foibl.	24 7 $\frac{1}{2}$	53 8
midi	56 30	Br. legere	S. o. med.	24 7 $\frac{1}{4}$	53 9 $\frac{1}{2}$
soir	57 30	Brume.	S. o. frais.	24 7	53 9

C'est ici le principal point qui m'avoit fait proposer le voyage de la Sainte Baume à Monseigneur le Comte de Pontchartrain, voyage que l'Académie des Sciences jugea propre pour décider, si à de plus grandes hauteurs que celles de l'Observatoire de Marseille, où j'avois observé, ou que celle de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon beaucoup plus élevée que l'Observatoire de Marseille, & où M. Cassini avoit observé, il y auroit encore de la variation dans la réfraction, comme je l'ai cru & dit dans le Memoire que j'ai eu l'honneur d'envoier à Monseigneur le Comte de Pontchartrain, & qui fut communiqué à l'Académie Roïale des Sciences au mois de Janvier de l'année 1708.

Il paroît donc par les observations rapportées dans la Table, qu'à la hauteur de près de 600 toises au-dessus de la

surface de la Mer, il y a encore de la variation dans la réfraction, mais que cette variation n'est pas aussi considérable que dans les endroits plus bas; car dans toutes les observations que le temps a permis de faire sur le Saint Pilon, cette variation n'est montée qu'à une minute 45 secondes, au lieu qu'à l'Observatoire de Marseille elle est montée à 3' 20", comme il paroît par les observations que j'ai envoyées à l'Académie; c'est-à-dire, que la réfraction varie de moitié plus dans un lieu qui n'est élevé que de 24 toises au-dessus de la surface de la Mer, que dans un lieu qui est élevé de 600 toises; en sorte que la substance de l'air étant plus pure à peu près dans la proportion de 24 à 600 toises, doit faire moins rompre les rayons visuels & rendre cette variation moins sensible; on ne doit pourtant pas s'attendre ici à l'évidence des démonstrations géométriques, la matière physique ne le comporte pas.

Ces observations confirment encore ce que j'ai remarqué dans les Mémoires que j'ai envoyés à l'Académie, que lorsqu'il y a eu de la brume à l'horizon causée par le vent de Nord-Ouest, la réfraction a été plus grande, & cela plus ou moins selon que le vent a été plus ou moins frais, & qu'au contraire la Mer n'a jamais paru moins basse que le 26 Juin au matin, auquel le vent étoit Sud-Ouest foible, & l'horizon assez serein; & que le soir de ce même jour auquel le vent de Sud-Ouest étoit frais & la brume grande, la réfraction a augmenté d'une minute 30", c'est-à-dire, à 15" près, autant qu'elle aie augmenté dans tout l'intervalle de temps auquel on a continué ces observations.

On voit encore que la pesanteur & la chaleur de l'air ne contribuent en rien à la réfraction qui se fait dans l'air, puisque le 25 & le 26 Juin le Barometre & le Thermometre se sont tenus à la même hauteur à fort peu près, & cependant la variation de la réfraction a été très-considérable, & aussi grande qu'elle l'ait pû être dans toutes ces observations. On remarque encore que quoiqu'il y ait eu de la brume à l'horizon, cependant lorsque le vent n'étoit pas frais, la Mer paroissoit plus haute que lorsque le vent étoit plus frais; c'est ce que les observations du 25 Juin font connoître, & qu'à mesure que le vent a diminué, la Mer a paru s'élever.

Tout ceci se trouve encore confirmé par les observations des hauteurs du Soleil prises à midi le 22 & le 23 Juin de l'année 1710. Le 22 Juin le vent étant Nord-Ouest assez frais, le plomb du quart de cercle étant libre & en repos, ne donna pour hauteur meridienne du bord superieur du Soleil, que $70^{\circ} 25' 50''$, & aiant mis le 23 Juin le quart de cercle à la même hauteur, le Ciel étant fort serein, le vent Sud-Ouest foible, le quart de cercle étant resté ces deux jours dans le plan du meridiem, on s'attendoit que le bord superieur du Soleil ne raseroit pas le fil parallele de la lunette fixe du quart de cercle, mais qu'il le mordroit un peu, à cause que le 23 Juin le Soleil s'étoit un peu éloigné du tropique, puisqu'il s'étoit écoulé 36 heures depuis le moment du solstice; cependant bien loin que le bord du Soleil ait mordu ce parallele, il a fallu haussier tant soit peu le quart de cercle, pour que le bord du Soleil rasat le fil parallele & horifontal, & la hauteur s'est trouvée de $70^{\circ} 26' 0''$, ce qui m'a fait connoître de nouveau, que (comme je l'avois déjà observé, tant dans les observations faites au Saint Pilon, que dans celles que j'ai souvent fait à l'Observatoire de Marseille de la bassefle apparente de l'horifon de la Mer) lorsque le vent est frais, sur-tout le Nord-Ouest, la réfraction est moins grande, ou les objets ne sont pas tant relevez que lorsqu'il ne fait pas de vent, & que l'air est fort calme & en repos. J'ai fait un si grand nombre de cette sorte d'observations dans toutes les saisons de l'année, que je n'ai pas lieu de m'en désier.

Mais de déterminer dans quelle proportion cette réfraction augmente & diminuë, c'est ce qui ne me paroît pas facile; tant de differentes causes influent à ces variations, & elles y influent si diversément, que la sagacité du meilleur Philosophe en sera poussée à bout. Il reste seulement constant que dans un air plus élevé au-dessus de la terre, les lits d'air voisins de l'Observateur étant plus purs, la réfraction y est moins grande, & ne devient plus grande que quand le raïon de la lumiere passant à des lits d'airs plus voisins de la terre, se rompt davantage dans une matiere heterogene, & continuellement heterogene; il faut penser le contraire lorsque le raïon de lumiere passe en montant à des lits d'airs toujours plus déliez: ce qui devroit, ce semble,

faire naturellement conclurre que dans une matiere homogene, & également fluide, il ne devoit pas y avoir de réfraction. Mais ce qui ne se connoissoit autrefois que lorsque le raïon de lumiere passoit par des milieux grossierement heterogenes, tels que sont l'air & l'eau; cela même devient par les observations & experiences fort sensible en des matieres dont on n'apperçoit pas à l'œil la difference; & c'est l'utilité qu'on tire des observations souvent réitérées, & suivies de réflexions convenables; la nature nous cache ses secrets, elle veut être pressée, importunée, & mise, pour ainsi dire, à la torture pour les découvrir, encore ne le fait-elle qu'avec mesure.

J'ajouteraï encore ici que le temps ne nous permet pas de faire un plus grand nombre de cette sorte d'observations, ni de pointer la lunette du quart de cercle à des points plus élevez que le Saint Pilon, pour observer s'il y auroit quelque variation dans leurs hauteurs apparentes, & de quelle quantité elle pourroit être; ce qui seroit encore un sujet de méditation pour connoître quelle variation regneroit dans des objets voisins de la terre vûs par la lunette d'un quart de cercle, & celle qui se trouveroit dans des objets plus élevez considerablement, vûs encore par la même lunette du même quart de cercle. Je suis persuadé qu'il y auroit en tout cela bien des recherches curieuses à faire pour éclaircir davantage cette maniere.

On connoît aussi par ces observations, que pour faire la recherche du diametre de la terre, plus on sera élevez sur des montagnes au-dessus de l'horison de la Mer, plus les observations seront exactes, puisque la réfraction devenant moins considerable, il y aura moins de sujet de craindre l'erreur que le raïon rompu introduiroit, s'il étoit pris pour la tangente même, nécessaire pour cette recherche, mettant à part les autres avantages qui viennent d'une plus grande hauteur; & qu'ainsi la meilleure observation qui se puisse faire en cette matiere, seroit celle qui se feroit du plus haut du pic de l'Isle de Teneriffe, si on y pouvoit rester quelques jours pour y observer les bassesses de l'horison, & prendre un milieu entre toutes ces bassesses observées.

Réflexions sur les Observations de Venus.

Le 22 Juin la hauteur meridienne apparente de Venus étoit de

64^l 5' 0^o

Réfraction soustractive,

28

Veritable hauteur meridienne de Venus,

64 4 32

Hauteur de l'équinoxial au Saint Pilon trouvée ci-devant,

46 38 40

Reste pour la déclinaison septentrionale de Venus,

17 25 52

Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,

70 7 50

Venus éloignée du Soleil,

6 3 18

Ascension droite de Venus occidentale, ou son

éloignement du Soleil en temps,

3^h 10' 58^o

qu'il faut ajouter à l'ascension droite du Soleil pour avoir l'ascension droite de Venus, & ensuite par les calculs ordinaires la longitude & la latitude de Venus,

Le 25 Juin 1708, hauteur meridienne apparente de Venus,

63^d 3' 45^o

Réfraction soustractive,

30

Veritable hauteur meridienne de Venus,

63 3 15

Hauteur de l'équinoxial au Saint Pilon,

46 38 40

Déclinaison septentrionale de Venus,

16 24 35

Difference dont la déclinaison de Venus a diminué en trois jours,

1 17

Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,

70 5 5

Venus éloignée du Soleil,

7 1 50

Eloignement de Venus au Soleil en trois jours,

0 58 32

Eloignement de Venus au Soleil en ascension

droite en temps,

3^h 11' 45^o

qu'il faut ajouter à l'ascension droite du Soleil pour avoir l'ascension droite de Venus, & ensuite la longitude & la latitude de cette planete.

ARTICLE III.

Observations géométriques pour connoître la distance de divers points importans pour la Géographie.

LE 30 Juin au matin étant descendus dans la plaine qui est au-dessous de la Sainte Baume, qu'on appelle le plan d'Aups, nous primes avec le quart de cercle de trois pieds de rayon les angles nécessaires pour déterminer la hauteur du Saint Pilon & de la pointe des Beguines, & la distance de ces deux points qui devoit nous servir à mesurer d'autres triangles.

Nous avons remarqué que la lunette de l'allidade n'étoit pas parfaitement parallele à la lunette fixe du quart de cercle, mais qu'elle augmentoit l'angle d'une minute & 30 secondes, car aiant pointé les deux lunettes à la tour de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, la lunette de l'allidade donnant précisément le même point de l'objet que la lunette fixe, le cheveu n'étoit point précisément à zero degré, mais donnoit un angle d'une minute 30 secondes que nous avons ôté de toutes les observations qu'on rapportera dans la suite.

Nous avons eu soin de mettre un signal à trois toises du milieu de la Chapelle du Saint Pilon que nous pussions facilement reconnoître dans la plaine, où nous mesurâmes une base de 155 toises qui nous parut suffisante pour des hauteurs qui n'étoient pas considerables, & les angles furent trouvez comme il s'enfuit.

Premiere Station.

Etant à la gauche de la base près de la cense des RR. PP. Dominiquains, des Beguines au signal du S. Pilon, angle d'intervalle, $44^{\circ} 34' 0''$
 Des Beguines à l'autre extrémité de la base, $110^{\circ} 36' 0''$
 Du signal du Saint Pilon à la même extrémité de la base, $66^{\circ} 0' 0''$
 Aiant ôté l'allidade du quart de cercle, & mis le porte cheveu au centre avec le plomb, l'angle de hauteur des Beguines s'est trouvé de $12^{\circ} 34' 0''$
 L'angle

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 33
 L'angle de hauteur du rocher du Saint Pilon, au signal qui
 paroïssoit un peu pardeffus le parapet, étoit 16° 21'

Seconde Station.

Etant à la droite de la base près du bois de la Sainte Baume
 à 155 toises de la première Station, l'angle de hauteur des
 Beguines s'est trouvé de 110° 53' 0"
 L'angle de hauteur du Saint Pilon de 17° 45' 0"
 Aiant ôté le porte cheveu & le plomb, & remis
 l'allidade, l'angle de l'extrémité à gauche de la
 base aux Beguines, 62° 53' 0"
 De la même extrémité de la base au Saint Pilon 100 16

Par tous ces angles connus & cette base mesurée, nous
 avons eu la hauteur du Saint Pilon & des Beguines, & la
 distance des Beguines au Saint Pilon, comme il s'enfuit.

ANALYSE DES TRIANGLES POUR LE S. PILON.

Triangle obliquangle.

Angle obtus à la droite de la base, 100° 16'
 Angle aigu à la gauche de la base, 66 0
 Donc angle au sommet, 13 44
 Base 155 toises.

Analogie pour le petit côté.

Sin : 13° 44' || Sin : 66° || 155 T. 596 T. pour le petit côté.

Triangle rectangle.

Hypotenuse trouvée par l'analyse du triangle obliquan-
 gle, 596 T.
 Angle de hauteur, 17° 45'

Analogie pour la hauteur du Saint Pilon.

Sin : tot. | Sin : 17° 45' || 596 T. | 181 Toises.

ANALYSE DES TRIANGLES POUR LA HAUTEUR DES
 BEGUINES.

Triangle obliquangle.

Angle obtus à la gauche de la base, 110° 36'
 E

Angle aigu à la droite de la base,	62° 53'
Donc angle au sommet,	6 31
Base 155 Toises.	

Analogie pour le petit côté.

Sin : 6° 31' | Sin : 62° 53' || 155 T. | 1215 Toises.

Analogie pour le grand côté.

Sin : 6° 31' | Sin : 69° 24' | 155 T. | 1279 Toises.

Triangle rectangle, analyse pour la hauteur des Beguines.

Hypothénuse qu'on vient de trouver,	1215 T.
Angle de hauteur,	12° 34'
Sin : tot. Sin : 12° 34' 1215 T. 264 Toises.	

Par les analogies qu'on ne mettra pas ici pour être court & ne pas ennuyer, on a pour petit côté d'un triangle obliquangle pour le Saint Pilon,

596 T.

Et pour hauteur du Saint Pilon au-dessus du plan d'Aups,

181

Pour le petit côté du triangle obliquangle pour les Beguines,

1215

Et pour la hauteur des Beguines au-dessus du plan d'Aups,

264

Reste la hauteur des Beguines par-dessus le S. Pilon

83

Hauteur du Saint Pilon,

181

Hauteur du rocher jusqu'au bucher des RR. PP.

Dominiquains, mesurée actuellement,

63

Reste la hauteur de la Sainte Baume au-dessus du plan d'Aups,

118

A laquelle on peut ajouter,

12

} 130 T.

Dont le rocher est plus bas que la grotte.

La hauteur des Beguines par-dessus le Saint Pilon, a été trouvée par le Barometre de 86 toises $\frac{2}{3}$; mais par la mesure qu'on vient d'en donner elle est de 83 toises : ainsi il n'y auroit que 3 toises $\frac{2}{3}$ de difference, ce qui n'est pas considerable.

La hauteur de la Sainte Baume par-dessus le plan d'Aups a été trouvée par le Barometre de 126 toises ; par la mesure

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 35
 qu'on vient de donner, la grotte & la chambre du logis qui
 font de même hauteur, font élevées de 130 toises, ce qui
 s'accorde à 4 toises près.

Par le Barometre la hauteur du Saint Pilon au-dessus du plan d'Aups, est de	193 T.
Par les mesures qu'on vient de donner, elle est de	181
La difference encore plus considerable, est de	<u>12</u>
Par le Barometre, la hauteur des Beguines au-dessus du plan d'Aups, est de	279
Par les mesures qu'on vient de donner, elle a été trouvée de	<u>264</u>
La difference qui est plus considerable, est de	15

Sur ces differences on peut appliquer les réflexions & les
 corrections marquées dans l'article premier de ce Memoire,
 pag. 12 & suivantes.

La distance du Saint Pilon à la pointe des Beguines nous
 étoit nécessaire pour connoître la distance des Beguines au
 Pilon du Roi & à Marseille, & de Marseille au Pilon du Roi;
 c'est pourquoi nous avons cette distance de cette maniere.

*Analyse du Triangle pour la distance du Saint Pilon aux
 Beguines.*

Angle d'intervalle du Saint Pilon aux Beguines,	44° 34'
Grand côté du triangle du Saint Pilon,	642 T.
Petit côté du triangle des Beguines,	1215 T.

*Pour trouver les angles faits aux Beguines & au Saint Pilon.
 Analogie.*

1857 Toises. Somme des côtez | 573 Toises. Difference des
 côtez || Tangente de la moitié des angles inconnus = 67°
 43' | Tangente de la moitié de la difference = 36° 59'.

573 Toises. L. 2. 7581546.

67° 43' L. 10. 3874385.

L. 13. 1455931.

1857 Toises. L. 3. 2688119.

36° 59' L. 9. 8767812 Tangente.

Somme de la moitié des angles inconnus,	67° 43'
Moitié de la différence additive,	36 59
Plus, grand angle,	104 42
Moitié des angles inconnus,	67 43
Moitié de la différence soustractive,	36 59
Plus, petit angle du triangle,	30 44

Analogie pour connoître cette distance.

Sin : 104° 42' | Sin : 44° 34' || 1215 Toifes | 882 Toifes.

44° 34' L. 9. 8461754.

1215 Toifes L. 3. 0847948.

L. 12. 9309705.

75°. 18' L. 9. 9855467.

882 Toifes. L. 2. 9454232. qui est le logarithme de 882 Toifes, qui est la distance du Saint Pilon aux Beguines, qu'il falloit trouver pour l'analyse des triangles suivans.

Le 28 & le 29 Juin nous primes au Saint Pilon & aux Beguines plusieurs angles que nous rapporterons dans la suite. Voici ceux qui nous sont necessaires maintenant, étant au S. Pilon en pointant au Pilon du Roi & aux Beguines, l'angle étoit de 140° 15'

Etant aux Beguines & pointant au Pilon du Roi & au Saint Pilon, l'angle étoit de 37 45

Donc l'angle formé au Pilon du Roi, étoit de 2 0

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DU S. PILON AU PILON DU ROI, ET DES BEGUINES AU PILON DU ROI.

Analogie pour la distance des Beguines au Pilon du Roi.

Sin : 2° 0' | Sin : 39° 45' || 882 Toifes | 16160 Toifes.

Sup. de 140 15.

Analogie pour la distance du Saint Pilon au Pilon du Roi.

Sin : 2° 0' | Sin : 37° 45' || 882 Toifes | 15472 Toifes.

On a donc par l'analyse des triangles pour distance du S. Pilon aux Beguines, 882 Toifes.

Pour la distance du S. Pilon au Pilon du Roi, 15472

Pour la distance des Beguines au Pilon du Roi, 16160

Le 29 Juin étant aux Beguines & pointant au Pilon du Roi & à l'Observatoire de Marseille, l'angle fut trouvé de 24° 0'
 Etant à l'Observatoire de Marseille, & pointant au Pilon du Roi & aux Beguines, l'angle a été trouvé de

	48 10
--	-------

Somme de ces deux angles,	72 10
Donc l'angle formé au Pilon du Roi pointant à l'Observatoire & aux Beguines,	107 50

La distance des Beguines au Pilon du Roi qui sert de base à ce triangle, vient d'être trouvée de 16160 toises : sur ces éléments on refoudra le triangle suivant.

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DE MARSEILLE AU PILON DU ROI.

Analogie.

Sin : 48° 10' | Sin : 24° || 16160 Toises | 8822 Toises.

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DE MARSEILLE AUX BEGUINES.

Analogie.

Sin : 48° 10' | Sin : 72° 10' || 16160 Toises | 20650 Toises.

Qui donne pour distance de Marseille au Pilon du Roi, 8822 Toises.

Et pour distance de Marseille aux Beguines, 20650

Le brouillard & la pluie qui survinrent tandis que nous étions aux Beguines, nous empêcherent de continuer à prendre les angles formez aux Beguines, avec les mêmes points que nous avons observé au Saint Pilon ; mais le voiage du Pilon du Roi supplée à ce défaut, & nous met en état de pouvoir déterminer divers points importants pour la Geographie, qui pourront être liez avec ceux que M. Cassini a déterminé dans la prolongation de la meridienne, depuis Paris jusqu'à la mer Mediteranée ; & par la contribuer à la perfection de la Carte des Provinces les plus meridionales de France, c'est dans ces vûes qu'on donnera aussi les angles divers qu'on a pris, bien qu'on n'aie pas pris les correspondans, que quelque Geometre aura peut-être un jour la commodité d'ob-

ferver : en attendant nous allons donner ceux que nous avons pris au Pilon du Roi.

Nous étant placez avec le quart de cercle au pied de ce rocher qui est fait comme une quille, ou comme un cylindre un peu elliptique, qui peut avoir 12 à 13 toises de hauteur, comme il a été dit ci-devant; nous étant, dis-je, placez dans un petit espace que nous laissoit une roche escarpée du côté du Sud & du Sud-Est, nous primes les angles suivans, dont nous avons ôté 70', ou 1° 10', à cause qu'ayant pointé la lunette fixe & la lunette de l'allidade à un même point fort éloigné du côté du Sud-Ouest, sçavoir au clocher de Nôtre-Dame de la Garde près Marseille, & du côté du Nord-Est au côté à plomb de la montagne de Moustier, la lunette de l'allidade faisoit un angle de 1° 10', quoiqu'elle n'en dû point faire, ainsi elle défailloit d'autant du parallelisme par excès.

A droite

De la Chapelle du Saint Pilon, le fil vertical de la lunette fixe rasant le côté Nord de cette Chapelle, au cap Canaille près de Cassis, l'angle étoit de $54^{\circ} 31' 0''$

Du cap Canaille à Nôtre-Dame de la Garde de Marseille, $48 \quad 0 \quad 0$

Du cap Canaille à l'Observatoire de Marseille, $52 \quad 5$

Du cap Canaille à la pointe de S. Tronc, un peu douteux à cause des terres, $30 \quad 45 \quad 30$

Du cap Canaille au point du rocher qui est dans la meridienne de l'Observatoire de Marseille, $36 \quad 0$

Du Saint Pilon à la tour de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, $35 \quad 12$

A gauche

Du Saint Pilon au Pouffe le plus à l'Ouest de la montagne de Sainte Victoire, $74 \quad 48$

On appelle Pouffe une petite roche en forme de mammelle qui est élevée au-dessus d'une montagne, qui sert de point plus aisé à remarquer.

De ce Pouffe au Pouffe le plus haut du Mont-Ventoux, $43^{\circ} 36'$

De Nôtre-Dame de la Garde de Marseille à la tour de l'Isle de Pommegues, $12 \quad 50$

Voilà les angles que la situation du lieu & le temps qui com-

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GÉOMÉTRIQUES. 39
 mençoit à se couvrir de tous côtez, nous permirent d'observer ; par ces angles & ceux qu'on a pris au Saint Pilon ou à l'Observatoire, on a les distances suivantes.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, & du Saint Pilon au Mont-Ventoux.

Côté du Saint Pilon au Pilon du Roi, qui sert de base à ce triangle,	15472 Toises.
Angle au Saint Pilon,	47° 54'
Angle au Pilon du Roi,	118 24
Donc angle au Mont-Ventoux,	13 42

Analogie pour la distance du Pilon du Roi au Mont-Ventoux.

Sin : 13° 42' | Sin : 47° 54' || 15472 Toises | 48473 Toises.

Analogie pour la distance du S. Pilon au Mont-Ventoux.

Sin : 13° 42' | Sin : 118° 24' || 15472 Toises | 57469 Toises.
 Sup. 61 36.

Analyse du Triangle pour la distance du S. Pilon à l'Observatoire de Marseille.

Côté du Pilon du Roi au S. Pilon,	15472 T.
Du Pilon du Roi à l'Observatoire,	8822
Angle compris,	106° 36'

Analogie pour les angles inconnus.

24294 Toises. Somme des côtez | 6650 Toises. Difference des côtez =. || 36° 42' moitié des angles inconnus | 110 32' moitié de la difference.

Analogie pour la distance du Saint Pilon à l'Observatoire de Marseille.

Sin : 48° 14' | Sin : 106° 36' || 15472 Toises | 19880 Toises.
 Sup. 73 24.

Sçavoir du Pilon du Roi au Mont-Ventoux,	48473 T.
Du Saint Pilon au Mont-Ventoux,	57469
Pour la distance du Saint Pilon à l'Observatoire de Marseille,	19880

Ce qui est aussi la distance de la Sainte Baume, puisque le Saint Pilon est immédiatement au-dessus.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, & du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde.

Au Saint Pilon angle formé du Pilon du Roi, à Nôtre-Dame de la Garde,	121 ^d 1'
Angle formé au Pilon du Roi du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde,	35 12
Donc angle à Nôtre-Dame de la Garde,	23 47
Base de	15472 T.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde.

Sin : 23° 47' | Sin : 88° 59' || 15472 Toifes | 32878 Toifes.
Sup. 121 1.

Analogie pour la distance du S. Pilon à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

Sin : 23° 47' | Sin : 35° 12' || 15472 Toifes | 22115 Toifes.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi à Sainte Venture, autrement Sainte Victoire, & du Saint Pilon à Sainte Venture.

Angle formé au S. Pilon,	47° 0'
Angle formé au Pilon du Roi,	75 0
Donc angle à Sainte Venture,	58 0
Base de	15472 T.

Analogie pour la distance du S. Pilon à Sainte Venture.

Sin : 58° | Sin : 75° || 15472 Toifes | 17623 Toifes.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi à Sainte Venture.

Sin : 58° | Sin : 47° || 15472 Toifes | 13343 Toifes.

On a de même par la résolution des triangles la distance du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon,
de 32878 T.

Celle du Saint Pilon à N. D. de la Garde près
de Toulon, de 22115

La distance du S. Pilon à Sainte Venture, de 17623

Celle du Pilon du Roi à Sainte Venture, de 13343

Etant sur la terrasse de l'Observatoire de Marseille, on a
pris

pris avec le même quart de cercle de 3 pieds de rayon, les angles qui étoient nécessaires pour trouver les distances suivantes, aiant déjà donné ci-devant les angles qu'on a pris tant au Pilon du Roi qu'au Saint Pilon.

Du Pilon du Roi au pousse-à-pic au-dessus du village de S. Marcel à l'hermitage, l'angle après avoir été corrigé, s'est trouvé de $69^{\circ} 34' 30''$

Du pousse de S. Marcel au milieu du clocher de N. D. de la Garde près de Marseille, $64 26 0$

Du pousse de S. Marcel à la roche qui est dans la meridienne de l'Observatoire de Marseille, l'angle a été trouvé de $77 8 0$

Du pousse de Saint Marcel à la Chapelle de S. Tronc sur la Montagne de ce nom, $17 42$

Du milieu du clocher de N. D. de la Garde au milieu de la tour de l'Isle de S. Jean, ou de Pommegues, qui est l'Isle la plus Sud des trois qui sont dans la rade de Marseille, $74 26$

Ces angles ont tous été verifiez par deux fois, & se sont trouvez d'accord à fort peu près, le peu de différence qui s'est trouvée, venant des points où l'on pointe, qui ne sont pas toujours précisément les mêmes. Par ces angles & ceux qui ont été observez au Pilon du Roi rappez ci-devant, & par les côtes qu'on a déjà trouvé ci-dessus, on a les distances suivantes pour la Géographie.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde de Marseille, & de l'Observatoire à N. D. de la Garde près de Marseille.

Angle au Pilon du Roy.	
Du cap Canaille à l'Observatoire,	$52^{\circ} 5'$
De ce cap à N. D. de la Garde,	$48 0$
	<hr/>
Reste de N. D. de la Garde à l'Observatoire,	$4 5$
	<hr/>
Angle à l'Observatoire.	
Du Pilon du Roi au pousse S. Marcel,	$69 34$
De ce pousse à N. D. de la Garde,	$64 26$
	<hr/>
Somme du Pilon du Roi à N. D. de la Garde,	$134 0$
	<hr/>
Donc angle formé à N. D. de la Garde,	

Complement de ces deux-là à deux droits,

41° 55'

Base connue ci-devant,

8822 T.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde.

Sin. 41° 55' | Sin. 134° || 8822 Toises | 9499 Toises.

Sup. 46.

*Analogie pour la distance de l'Observatoire à N. D. de la Garde.*Sin. 41° 55' | Sin. 4° 5' || 8822 Toises | 940 Toises $\frac{1}{2}$.*Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi au rocher qui est dans la meridienne de l'Observatoire, & de l'Observatoire au même rocher.*

Angle formé au Pilon du Roi.

Du cap Canaille à l'Observatoire,

52° 5'

De ce cap au rocher de la meridienne,

36 0

Reste l'angle de la meridienne à l'Observatoire,

16 5

Angle formé à l'Observatoire.

Du Pilon du Roi à S. Marcel,

69 34

De S. Marcel au rocher de la meridienne,

77 8

Somme angle à l'Observatoire,

146 42

Donc angle formé à la meridienne,

17 13.

Côté connu ci-devant,

8822 T.

qui est la distance du Pilon du Roi à l'Observatoire.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi au rocher de la meridienne.

Sin : 17° 13' | Sin : 146° 42' || 8822 Toises | 16343 Toises;

Sup. 33 18.

Analogie pour la distance de l'Observatoire au rocher de la meridienne.

Sin : 17° 13' | Sin : 16° 5' || 8822 Toises | 8257 Toises.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi à Saint Tronc, & de l'Observatoire à Saint Tronc.

Angle au Pilon du Roi

21° 20'

PHYSIQUES ASTRONOMIQUES, ET GEOMETRIQUES. 43

Angle à l'Observatoire, 87° 18'
 Donc angle à S. Tronc, 71 22
 Base 8822 Toifes.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi à S. Tronc.

Sin : 71° 22' | Sin : 87° 18' || 8822 Toifes | 9299 Toifes.

Analogie pour la distance de l'Observatoire à S. Tronc.

Sin : 71° 22' | Sin : 21° 20' || 8822 Toifes | 3386 Toifes.

Analyse pour la distance du Pilon du Roi à Pommegues, & de l'Observatoire à la même Isle de Pommegues.

Angle au Pilon du Roi.
 De N. D. de la Garde à Pommegues, 120 50'
 De N. D. de la Garde à l'Observatoire, 4 45

 Donc de l'Observatoire à Pommegues, 8 5

Angle à l'Observatoire.

On avoit pris autrefois les angles suivans qui doivent maintenant servir à la résolution de ce triangle.

De la tour de Planier au pousse par-dessus le village de Carri, 74° 13' 30"
 De Planier à la tour de Pommegues, angle souff-
 tractif, 16 28 30
 Reste de Pommegues à Carri, 57 45
 De Carri au Pilon du Roi, 93 29

 Donc de Pommegues au Pilon du Roi, 151 14
 Donc angle à Pommegues, 20 41
 Base 8822 Toifes.

Analogie pour la distance du Pilon du Roi à Pommegues.

Sin : 20° 41' | Sin : 151° 14' || 8822 Toifes | 12019 Toifes.

Pour la distance de l'Observatoire à Pommegues.

Sin : 20° 41' | Sin : 8° 5' || 8822 Toifes | 3512 Toifes.
 Du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Mar-
 feille, 9499 Toifes.
 De l'Observatoire de Marseille à Nôtre-Dame
 de la Garde, 940 T. $\frac{1}{2}$
 F ij

Du Pilon du Roi au rocher de la meridienne de l'Observatoire,	16343 Toises
De l'Observatoire au rocher qui est dans la meridienne,	8257
Du Pilon du Roi au sommet de S. Tronc,	9299
De l'Observatoire au même sommet de Saint Tronc,	3386
Du Pilon du Roi à l'Isle de Pommegues,	12019
De l'Observatoire à Pommegues,	3512

Recherche de la distance de l'horison apparent du Saint Pilon à la Mer.

Dans un Memoire que M. Cassini m'a envoié, il marque que la mesure moyenne d'un degré de la circonference de la terre est 57100 toises, laquelle a été établie par les observations faites le long de la meridienne de Paris, depuis l'Observatoire jusqu'à la montagne de Canigou dans les Pyrennées. Sur cette mesure nous allons déterminer à quelle distance est l'horison apparent de la Mer vuë du S. Pilon, ou, ce qui est le même, combien on voit loin de dessus cette montagne.

Plus grande basseffe de la Mer,	57' 45"
Plus petite basseffe,	56 0
Difference,	1 45
Moitié de cette difference,	0 57 $\frac{1}{2}$
Donc moyenne basseffe,	56 57 $\frac{1}{2}$
Nous n'aurons pas égard à ces	30'''

Premiere analogie.

Par la moyenne basseffe.

$60' = 3600'' \mid 56' 57'' = 3417'' \parallel 57100 \text{ T. } \mid 54200 \text{ T.}$ qui est la distance à laquelle on voit du S. Pilon à la Mer selon cette mesure, la réfraction étant moyenne.

Seconde analogie.

Par la plus grande basseffe.

$60' = 3600'' \mid 57' 45'' = 3465'' \parallel 57100 \text{ T. } \mid 54960 \text{ T.}$ qui est la plus grande distance à laquelle on voit du S. Pilon selon cette mesure, lorsque la réfraction est la plus grande.

Troisième analogie.

Par la plus petite bassesse.

$60' = 3600''$ | $56' 0'' = 3360''$ || 57100 T. | 53290 Toises, qui est la plus petite distance à laquelle on voit du S. Pilon selon cette mesure, la réfraction étant la moindre.

On voit par-là, que toutes choses étant égales d'ailleurs, lorsque la réfraction est plus grande, on doit voir de la Mer un objet élevé autant que le Saint Pilon de 1670 toises plus loin, que lorsque la réfraction est de $1' 45''$ de moins; car autant que la réfraction abaisse la Mer vüe d'en haut, autant élève-t-elle une montagne vüe d'en bas. Que la différence entre la plus grande bassesse & la moyenne ne donne pas tout-à-fait la moitié de la différence en éloignement, puisqu'elle n'est que de 760 toises, & que la différence entre la moyenne & la plus petite bassesse donne 910 toises, & qu'ainsi plus un objet sera élevé, moins il y aura de variation dans la réfraction. Ce qui avoit déjà été confirmé par les comparaisons des bassesses de l'horison de Marseille & de l'horison du S. Pilon.

On voit encore combien il est difficile de déterminer par la tangente à l'horison de la Mer, quand on n'est que sur des hauteurs médiocres, le diametre de la terre, puisque la différence d'une minute 45 secondes, qui vient de la réfraction, donne une différence de 1670 toises à cette tangente; car, à cause de la petitesse de l'arc, on peut prendre la courbe par la tangente même: or si la réfraction seule peut introduire une différence dans la tangente, qui est plus d'une trente-deuxième partie de la tangente même; quelles seront les autres erreurs qui pourront y être introduites par la difficulté de cette sorte d'observations si délicates, & par plusieurs autres endroits? & qu'ainsi on a lieu de se défier des observations qui ont été faites ci-devant sans toutes ces précautions. Tout cela cause beaucoup de variation & d'incertitude dans toutes les autres recherches dans lesquelles on emploie la connoissance du diametre de la terre. Ces réflexions feront agir avec plus de précautions ceux qui s'attachent à des recherches d'ailleurs si nécessaires.

Recherche de la hauteur de la montagne du S. Pilon par-dessus la surface de la Mer.

Monsieur Cassini donnant à un degré d'un grand cercle de la terre 57100 toises, comme on vient de le dire, il s'ensuit que la circonférence de ce grand cercle sera de 20556000 toises, & faisant l'analogie ordinaire $355 \mid 113 \parallel$ 20556000 $\mid 6543177 \frac{1}{3} \frac{65}{55}$ fera le diamètre de ce grand cercle de la terre, & prenant l'angle d'inclinaison moyenne que nous avons trouvé de $56' 57''$, on trouvera par la secante de cet angle la hauteur du S. Pilon par cette analogie. Sin : tot : \mid secante de $56' 57'' \parallel 3271588 T. \mid 3272037$ toises de la secante, qui excède le demi diamètre de la terre de 449 toises, qui seroient la hauteur du Saint Pilon par-dessus la surface de la Mer, qui est une hauteur moins grande que ne nous a donné la hauteur du mercure dans le Barometre de 120 toises, puisqu'elle a été trouvée de 569 toises dans l'article premier.

Et si au lieu de la secante de $56' 57''$, on emploie celle de $57' 30''$, on aura cette analogie sin : tot : \mid secante de $57' 30'' \parallel 3271588$ toises $\mid 3272045$ toises de la secante qui excède le demi diamètre de la terre de 457 toises; ainsi l'augmentation de $33''$ dans la secante, n'a augmenté la hauteur de la montagne que de 8 toises, & nous laisse la montagne plus basse de 112 toises que nous ne l'avons trouvée par le Barometre. Comme nous sommes fort sûrs de la bassesse de l'horison de la Mer, que nous avons souvent observée avec soin, & que d'ailleurs on voit que l'augmentation de plus d'une demi minute n'introduit qu'une petite différence dans la hauteur de la montagne calculée par cette méthode; il est plus à propos d'employer la méthode suivante à la recherche de cette hauteur de la montagne du Saint Pilon, pour la déterminer avec plus de justesse. Nous l'emploierons aussi pour la mesure de diverses autres hauteurs; & on pourra les comparer avec les hauteurs trouvées par l'abaissement du mercure dans le Barometre, dont nous avons parlé dans le premier article de cet Ecrit.

La pointe de la montagne des Beguines qu'on voit très-distinctement de la terrasse de l'Observatoire de Marseille, a été trouvée élevée au-dessus de l'horison de 1^{d.} 40'

par diverses observations que j'en ai fait avec soin. Comme on ne voit pas le Saint Pilon de l'Observatoire, parce qu'une grosse montagne qui est au Nord du village d'Aubagne en derobe la vûë, il faut de la hauteur des Beguines conclurre celle du Saint Pilon. Voici la méthode qu'on a suivie.

Dans le triangle BOC, le côté BO est la distance de l'Observatoire à la pointe des Beguines trouvée ci-devant de 20650 toises.

1. Figure.

Le côté OC est la distance du centre de la terre à la terrasse de l'Observatoire, c'est-à-dire 3271592 toises pour le demi diamètre de la terre; plus 27 toises pour la hauteur de la terrasse de l'Observatoire au-dessus de la surface, connuë par deux diverses méthodes, donc OC || 3271619 toises.

L'angle BOC de 91^d 40' composé d'un droit; plus l'angle de hauteur des Beguines trouvé ci-devant de 1^d 40'. Cela étant, pour connoître les angles OBC & OCB, on a fait cette analogie OC + OB = 3292269 toises | OC - OB = 3250969 toises || tangente de 44^d 10' moitié des angles inconnus | tangente de 43^d 49' moitié de la difference.

Moitié des angles inconnus,	44 ^d 10'
Moitié de la difference additive,	43 49
Plus grand angle OBC,	<u>87 59</u>
Moitié des angles inconnus,	44 10
Moitié de la difference soustractive,	43 49
Plus petit angle OCB,	<u>0 21</u>

Analogie pour trouver CB.

Sin : 87° 59' | Sin : 91° 40' || ^{OC} 3271619 T. | ^{BC} 3272240 Toises.

On trouve donc BC en faisant les calculs ordinaires qu'on ne met pas ici pour abregier de 3272240 toises, Otant de cette somme 3271592 demi diamètre de

la terre, reste 648 T. pour la hauteur des Beguines par-dessus la Mer.

Et parce que la fraction qui restoit, la division faite, vaut une toise à très-peu près, on a la hauteur des Beguines au-

deffus de la furface de la Mer , de	649 T.
Le Saint Pilon a été trouvé plus bas que les Beguines, de	83
Donc hauteur du Saint Pilon par-deffus la furface de la Mer ,	566
Hauteur du rocher depuis le Saint Pilon jufqu'à la Sainte Baume ,	53
Donc hauteur de la Sainte Baume par-deffus la furface de la Mer ,	513
Hauteur de la Sainte Baume par-deffus le plan d'Aups ,	118
Refte la hauteur du plan d'Aups par-deffus la furface de la Mer ,	395

Par le Barometre on a trouvé (article premier) la hauteur des Beguines de 655 toifes , qui s'accorderoit à 6 toifes près avec celle que nous venons de déterminer ; mais comme par le Barometre qui étoit en ce temps-là en experience dans la Sale de l'Observatoire , on connoît que le mercure ne pouvoit être monté plus haut au bord de la Mer que 27 pouces 8 lignes & demi , il y auroit une différence fouftraïtive de 34 toifes : donc par le Barometre l'on s'écarteroit de 28 toifes par défaut de la hauteur qu'on vient de trouver géométriquement.

Il faut faire le même raifonnement pour la hauteur du Saint Pilon, trouvée (article premier) de 569 toifes par la hauteur du mercure, d'où fi on ôte 34 toifes , comme pour les Beguines, on s'écarteroit de 31 toifes par défaut, de celle qu'on vient de déterminer géométriquement.

De même pour la Sainte Baume par le barometre qui y étoit en experience , on en a la hauteur de 487 toifes , defquelles ôtant 34 toifes pour les raifons rapportées ci-deffus , reffe 453 toifes ; mais on vient de la déterminer de 513 toifes, il y auroit donc une différence défective de 60 toifes ; & quand on n'auroit pas égard à la correction des 34 toifes , il y auroit toujours à dire de 26 toifes.

N'ayant point égard auffi à cette correction par rapport à la hauteur du plan d'Aups par-deffus la furface de la Mer , trouvée par le barometre de 370 toifes , il y auroit une différence défective

défective de 25 toises d'avec la hauteur qu'on vient de déterminer par le calcul géométrique : il s'enfuit de tout ceci, & de ce qui a été dit dans ce même article premier, que quoique l'on puisse employer la méthode de mesurer la hauteur du mercure dans le barometre, lorsqu'on n'a pas besoin d'une grande précision, on ne doit pas s'en servir quand il s'agit d'établir sur cette hauteur trouvée quelque point important à l'Astronomie ou à la Géographie, ce qui va encore être confirmé par la hauteur du Pilon du Roi.

Recherche de la hauteur du Pilon du Roi par-dessus la surface de la Mer.

L'angle de hauteur de la pointe du rocher fait en cylindre, du Pilon du Roi, par-dessus la terrasse de l'Observatoire, a été trouvé de 2° 30'

Le côté PO distance de l'Observatoire au Pilon du Roi, de 8822 T.

Le côté OC le même que ci-devant, est de 3271619

L'angle O du triangle PCO est de 92^d 30', c'est pourquoi pour trouver les angles OPC & PCO, on fera cette analogie.

OC + OP = 3280441 T. | OC - OP = 3262797 T. ||
tangente 43° 45' moitié des angles inconnus | tangente 43° 36' moitié de la différence.

Moitié des angles inconnus,	43° 45'
Moitié de la différence additive,	43 36

Plus grand angle OPC,	87 21
-----------------------	-------

Moitié des angles inconnus,	43 45
Moitié de la différence soustractive,	43 36

Plus petit angle OCP,	0 ^d 9'
-----------------------	-------------------

Analogie pour trouver PC.

	OC	PC
Sin : 87 ^d 21' Sin : 92 ^d 30' 3271619 T. 3271979 T.		
En faisant le calcul on trouve le côté PC de		3271979 T.
ôtant de cette somme		3271592
du demi diamètre de la terre, reste		387
		G

pour la hauteur du Pilon du Roi par-dessus la surface de la Mer qu'on demandoit.

Mais par le barometre (article premier) on a eu cette hauteur de 375 toises & demi, il y auroit donc une difference de 11 toises $\frac{1}{2}$. Ce qui fait encore voir qu'il y a bien de la variation dans la mesure des montagnes par le barometre. Mais nous ne nous arrêterons pas plus long-temps sur ce sujet, ce que nous avons dit suffisant, sans en faire de nouvelles experiences.

Recherche de la hauteur de Nôtre-Dame de la Garde près de Marseille.

Figure 3. De la Sale de l'Observatoire, l'angle de hauteur du parapet du fort de Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvé de $4^{\circ} 18'$; cela étant, l'angle COG est de $94^{\circ} 18'$, le côté OC depuis le centre de la terre jusqu'à la hauteur de l'œil, est de 3271616; le côté OG a été trouvé ci-devant de 940 T. d'où on a l'angle OGC de $85^{\circ} 41'$ & OCG de $1'$; & faisant cette analogie Sin : $85^{\circ} 41'$ | Sin : $94^{\circ} 18'$ || OC = 3271616 toises | 3271681 toises = CG. D'où ôtant le demi diametre de la terre, on a $89\frac{2}{3}$ toises pour la hauteur de N. D. de la Garde par-dessus la surface de la Mer, ce qu'il falloit trouver. On ne donne pas ici les calculs pour être plus court.

ARTICLE IV.

Détermination de la latitude & longitude des points principaux observez du Saint Pilon & du Pilon du Roi, & diverses observations Géographiques faites au Saint Pilon, aux Be-guines & au Pilon du Roi.

DEs observations Géometriques rapportées dans l'article précédent, & des distances qui en ont résulté suivant les calculs qu'on en a donné, on trouve la latitude & la longitude des points principaux des triangles qu'on a formé. Voici la méthode qu'on a suivi pour venir à cette connoissance.

Recherche pour la latitude & la longitude du Mont-Ventoux.

L'angle LEC formé au Pilon du Roi pointant au Mont-Ventoux L & au S. Pilon C, a été trouvé de $118^{\circ} 24'$

*Figure 4.
des triangles.*

L'angle HEC formé au Pilon du Roi pointant au S. Pilon C & à l'Observatoire H, a été trouvé de $106 \ 36$

Somme de ces deux angles, $225 \ 0$

Otant cette somme de 360

Reste pour l'angle HEL, en pointant au Mont-Ventoux L, & à l'Observatoire H, 135

Le côté EL du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, a été trouvé de 48473 T.

Le côté HE de l'Observatoire au Pilon du Roi, a été trouvé de 8822

Donc pour trouver les angles inconnus du triangle HEL, on fera cette analogie.

LE + HE = 57295 toises | EL - HE = 39651 toises || tangente de $22^{\circ} 30'$ moitié des angles inconnus | tangente de $16^{\circ} 0'$ moitié de la différence.

Moitié des angles inconnus, $22^{\circ} 30'$

Moitié de la différence additive, $16 \ 0$

Plus grand angle EHL, $38 \ 30$

Moitié des angles inconnus, $22 \ 30$

Moitié de la différence soustractive, $16 \ 0$

Plus petit angle HLE, $6 \ 30$

Pour trouver LH distance du Mont-Ventoux à l'Observatoire de Marseille.

Sin : $38^{\circ} 30'$ | Sin : 135° || 48473 T. | 55058 T. = LH.
EHL. HEL. EL.

Maintenant pour trouver la différence en latitude & en longitude du Mont-Ventoux, il faut résoudre le triangle rectangle LMH, dont on vient de trouver l'hypoténuse.

Dans l'article précédent on a trouvé l'angle AHE que le Pilon du Roi fait avec le rocher qui est dans la meridiennne de l'Observatoire de $146^{\circ} 42'$, dont le supplément EHM est $33^{\circ} 18'$, cet angle étant retranché de l'angle EHL, qu'on

vient de trouver de $38^{\text{d}} 30'$, reste pour l'angle aigu LHM $5^{\text{d}} 12'$, d'où on forme cette analogie.

Pour trouver LM distance du Mont-Ventoux au meridien de Marseille.

$$\text{Sin : tot : | Sin : } 5^{\text{d}} 12' \text{ | | } 55058 \text{ toises | } 4990 \text{ toises.}$$

LHM. HL. LM.

Analogie pour trouver HM, distance du parallele du Mont-Ventoux à l'Observatoire de Marseille.

$$\text{Sin : tot : | Sin : } 84^{\text{d}} 48' \text{ | | } 55058 \text{ T. | } 54831 \text{ T. = HM.}$$

HLM.

Par l'analise du triangle ELH, on a la distance du Mont-Ventoux à l'Observatoire de Marseille, de 55058 T.

Par l'analise du triangle LHM, on a la distance du Mont-Ventoux au meridien de Marseille, de 4990

Et pour HM, distance des paralleles du Mont-Ventoux & de l'Observatoire de Marseille, 54831

La valeur d'un degré du meridien étant de 57100 toises, une minute vaudra dans un grand cercle 952 toises, & divisant 54831 toises distance des paralleles du Mont-Ventoux & de l'Observatoire de Marseille, on a pour leur difference en latitude dont le Mont-Ventoux est plus septentrional, $0^{\text{d}} 57' 35''$

Mais la latitude de l'Observatoire de Marseille a été trouvée par une très-grande quantité d'observations, tant des Etoiles que du Soleil, de $43 \ 19 \ 0$

Donc la latitude & hauteur de pole du Mont-Ventoux, $44 \ 16 \ 35$

Par les analogies ordinaires, on a la valeur d'une minute du parallele du Mont-Ventoux égale à 681 toises; c'est pour-quoi divisant les 4990 toises qu'on vient de trouver pour la difference des meridians de Marseille & du Mont-Ventoux par 681 , on a $7' 19''$ dont le Mont-Ventoux est plus occidental que Marseille.

Parmi un grand nombre d'observations Astronomiques faites en même-temps à Paris & à Marseille, soit d'Eclipses de Lune, soit d'Eclipses de Soleil, soit d'Eclipses des satellites de Jupiter & des Etoiles par la Lune, dont plusieurs sont rap-

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 53
 portées en divers volumes de l'Histoire de l'Académie Roïale
 des Sciences, nous avons beaucoup d'observations qui don-
 nent la différence des meridiens de Paris & de Marseille de
 12' 20" de temps, plusieurs qui vont à 12' 12", & quelques
 unes vont à 12' 28" de temps; c'est pourquoi prenant un mi-
 lieu entre toutes ces différences de meridiens, on peut éta-
 blir la différence des meridiens de Marseille & de Paris, dont
 Marseille est plus oriental de 12' 20" de temps, lesquelles re-
 duites en minutes de degré, valent $3^d 5' 0''$

Mais le Mont-Ventoux est plus occidental que
 Marseille, de

7 19

Donc le Mont-Ventoux est plus occidental
 que Paris à l'Observatoire, de

2 57 19

ce qui met le Mont-Ventoux dans la même minute en longi-
 tude que Monsieur Cassini a déterminé dans le bel ouvrage de
 la Prolongation de la meridienne de Paris; car M. Cassini
 établit la différence des meridiens de Paris & du Mont-
 Ventoux de 120124 toises, lesquelles étant divisées par 681
 toises que valent les minutes du parallele du Mont-Ventoux,
 donnent $2^d 56' 23''$

pour différence des meridiens de Paris & du
 Mont-Ventoux.

Avignon est plus oriental que Paris à l'Obser-
 vatoire, de

2 26 0

Donc le Mont-Ventoux est plus oriental qu'A-
 vignon, de

31 41

Dans le dernier voïage que j'ai fait à Saint-Paul-Trois-
 Châteaux, qui est la ville du Bas-Dauphiné la plus meridion-
 nale, j'ai trouvé la latitude de $44^d 20' 0''$, comme on le dira
 ci-après, tirée des hauteurs du Soleil prises au mois de Juin
 avec le quart de cercle de trois pieds de rayon. J'ai trouvé en
 1701 la différence en longitude entre Paris & S. Paul, par
 trois immersions du premier satelite de Jupiter, de $10' 20''$
 de temps, ou de $2^d 35'$ dont S. Paul est plus oriental que
 Paris.

La latitude du Mont-Ventoux vient d'être
 trouvée de

$44^d 16' 35''$

Latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux

44 20 0

Difference dont Saint-Paul-Trois Châteaux est plus septentrional ,	3' 25"
Longitude du Mont-Ventoux par rapport à Paris ,	2° 57 19
Longitude de Saint-Paul par rapport à Paris ,	2 35 0
Difference dont le Mont-Ventoux est plus oriental que Saint-Paul ,	22 19

Recherche de la longitude du Mont de Sainte Venture ou Sainte Victoire.

*Figure 4.
des trian-
gles.*

La difference en latitude entre le Pilon du Roi & le Mont Sainte Venture étant de 11' 45", il s'ensuit que ET est de 11186 toises. On ne peut pas la déterminer comme on a fait celle du Mont-Ventoux, faute d'un angle qu'on n'a pas pû observer.

Maintenant dans le triangle TEV, le côté EV a été trouvé par les angles & calculs rapportez dans l'article troisième, de 13343 toises; l'angle en T est droit, on fera donc cette analogie pour trouver les angles TVE & TEV.

EV = 13343 toises | ET = 11186 toises || Sin : tot : | Sin : 56^d 58' pour l'angle TVE.

Analogie pour trouver TV.

Sin : tot : | Sin : 33° 2' || 13343 toises | 7273 = TV.
TEV.

Et le côté TV se trouve de 7273 toises.

Car le sinus tot : | Sin : 33^d 2' || 13343 toises | 7273 toises pour TV.

Mais OE difference des meridiens de Marseille & du Pilon du Roi est de 4843 toises, comme on le verra ci-après : donc OE + TV = 12116 toises pour la difference des meridiens de Marseille & du Mont Sainte Venture.

Maintenant pour trouver les toises qu'il faut pour une minute du parallele de Sainte Venture, qui est 43^d 38', on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : 46^d 22" comp. || 952 T. | 689 T. pour cha-
de 43 38 que minute de ce
parallele.

Et divisant 12116 toises qu'on vient de trouver pour la différence des meridiens de Marseille & du Mont Sainte Venture par 689 toises, on aura 17' 35" dont le Mont Sainte Venture est plus oriental que Marseille.

Longitude de Marseille par rapport à Paris,	3° 5' 0"
Sainte Venture plus oriental que Marseille, de	17 35
	—————

Donc longitude de Sainte Venture par rapport à Paris,	3 22 35
	—————

Ce qu'il falloit déterminer.

Recherche de la latitude & de la longitude du Pilon du Roi.

L'angle EHA pointant au Pilon du Roi & au rocher qui est dans la meridiennne de l'Observatoire, a été trouvé sur la terrasse de l'Observatoire de 146^d 42', comme il a été dit dans l'article troisième; c'est pourquoi son supplément OHE fera de 33^d 18', & l'autre angle HEO du triangle rectangle OHE, fera de 56^d 42'; l'hypoténuse HE est de 8822 toises, comme il a été dit ci-devant; c'est pourquoi pour avoir HO différence en latitude du Pilon du Roi à l'Observatoire de Marseille, on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : 56^d 42' || 8822 toises | 7373 toises.
HE. HO.

Analogie pour OE différence en longitude.

Sin : tot : | Sin : 33° 18' || 8822 toises | 4843 toises = OE.
HE.

On a donc HO différence en latitude, de 7373 T.

Et OE différence en longitude, de 4843

La latitude de l'Observatoire de Marseille est de 43^d 19' 0".

Différence en latitude dont le Pilon du Roi est plus septentrional, 7 44

Donc latitude du Pilon du Roi, 43 26 44

On a cette différence de 7' 44" en divisant 7373 toises par 952 toises qu'il faut pour une minute de degré d'un grand cercle. Pour avoir les minutes du parallèle du Pilon du Roi, on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : complément de 43° 26' || 952 toises | 691 toises pour une minute de ce parallèle.

Et divisant 4843 toises différence des meridiens de l'Obser-

vatoire & du Pilon du Roi par 691 toises, on a précisément 7' de degré dont le Pilon du Roi est plus oriental : c'est pourquoi la longitude de Marseille par rapport à Paris étant de

3° 5' 0"

& le Pilon du Roi étant plus oriental que Marseille de

7 0

on a la longitude du Pilon du Roi, de
ce qu'il falloit encore trouver.

3 12 0

Recherche de la latitude & de la longitude du Saint Pilon & de la Sainte Baume.

Figure 4.
des trian-
gles.

On a trouvé ci-devant l'angle EHO de 33^d 18'. Cet angle est le même que EHN, l'angle EHC a été trouvé ci-dessus (article troisième) de 48^d 14'. Donc l'angle total CHN du triangle rectangle CNH, sera de 81^d 32', & l'angle NCH du même triangle sera de 8^d. 28'; l'hypoténuse HC a été trouvée de 19880 toises. De ces principes on aura la latitude & la longitude du S. Pilon comme s'en suit.

Analogie pour trouver HN, difference en latitude.

Sin : tot : | Sin : 8^d 28' || 19880 toises | 2927 toises.
NCH. HC. HN.

Analogie pour trouver CN, difference en longitude.

Sin : tot : | Sin : 81^d 32' || 19880 toises | 19663 toises.
NHC. HC. CN.

La difference en latitude HN résulte donc de 2927 T.

Et la difference en longitude CN, de 19663

Les 2927 toises de difference en latitude étant divisées par 952 toises qui conviennent à une minute de degré d'un grand cercle, la difference en latitude vaut 3' 4"

Mais la latitude de l'Observatoire de Marseille, est de

43^d 19' 0"

Donc la latitude du Saint Pilon, & par conséquent de la Sainte Baume, est de

43 22 4

Par les observations rapportées ci-devant article second, on a trouvé la latitude par trois diverses hauteurs meridiennes du Soleil entre 43° 21' 10" & 43° 21' 40". Celle-ci ne s'écarte que

que

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 57
 que de 24'' de l'observation géométrique ; c'est pourquoi pour
 faire un compte rond , on déterminera la latitude du Saint
 Pilon , de $43^{\text{d}} 22' 6''$

Pour ce qui est de la différence en longitude , on fera cette
 analogie pour avoir les toises d'une minute de ce parallèle.

Sin : tot. : Sin : compl. de $43^{\text{d}} 22'$ || 952 T. | 692 T. par mi-
 nute de ce pa-
 rallèle.

$46^{\circ} 38'$	L. 9. 8615190.
952 T.	L. 2. 9786369.

Retranchant le logarithme
 du Sinus total , on a le lo-
 garithme de 692 toises pour une minute de ce parallèle , &
 divisant 19663 toises de différence en longitude par 692 toi-
 ses , on a pour différence entre le Saint Pilon & Marseille
 qui reste plus occidental , $28' 24''$

Mais Marseille est plus oriental que Paris de $3^{\circ} 5' 0''$

Donc longitude du Saint Pilon , dont il reste
 plus oriental que Paris , de $3 \quad 33 \quad 24$

Il s'ensuit de-là , qu'ayant trouvé (article second) les Isles
 des Ambiez dans le meridien du S. Pilon , ces Isles & le
 port du Brusç qui en est très-voisin , ont la même longi-
 tude.

Il suit encore que la longitude de Toulon est de plusieurs
 minutes plus grande que de $3^{\circ} 35'$, quoiqu'elle soit mar-
 quée telle dans le livre de la Connoissance des Temps ; car
 Toulon est beaucoup plus oriental que le Saint Pilon & les
 Ambiez , comme on le fera voir plus en détail dans la déter-
 mination qu'on va donner de la longitude de Nôtre-Dame de
 la Garde près de Toulon.

*Recherche de la longitude de Nôtre-Dame de la Garde près
 de Toulon.*

On ne peut à present déterminer la latitude de N. D. de la
 Garde près de Toulon , avec toute la rigueur géométrique ,
 on tâchera de le faire dans la suite : on va maintenant s'atta-
 cher à déterminer sa longitude.

4. Figure
des trian-
gles.

Supposant ER parallèle à OA, qui est la méridienne de l'Observatoire de Marseille, ER sera le méridien du Pilon. HO différence en latitude, a été trouvée ci-devant (pag. 55) de 7373 toises. OE différence en longitude du Pilon du Roi au même Observatoire, a été trouvée de 4843 toises. HP différence en latitude de l'Observatoire de Marseille & de N. D. de la Garde de Toulon, est supposée selon la figure des triangles de $19' 30''$: or une minute du méridien vaut 952 toises, donc HP 18564 toises. Le côté EF du triangle ECF a été trouvé (article troisième pag. 40) de 32878 toises. De ces éléments on résoudra le triangle RFE.

Analogie pour trouver l'angle REF.

EF = 32878 toises | ER = 25937 toises || Sin : total Sin :
 $52^{\circ} 5'$ de FER,

Analogie pour trouver RF.

Sin : tot : | Sin : $37^{\circ} 55'$ || 32878 toises | 20198 toises.
FER. EF. RF.

L'angle FER est donc de $52^{\text{d}} 5'$, & le côté FR de 20198 T.

Dans le rectangle EOPR, le côté PR est égal au côté OE; ajoutant PR à FR, on aura 4843 toises + 20198 = 25041 toises égales à PF pour la différence en longitude entre l'Observatoire de Marseille & N. D. de la Garde près de Toulon. Maintenant pour avoir le nombre des toises qu'il faut pour une minute du parallèle de N. D. de la Garde, on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : $42^{\circ} 58'$ || 952 toises | 696 toises.
comp. 47 2.

On a donc 696 toises par minute de ce parallèle, ce qu'il falloit sçavoir pour trouver la longitude de N. D. de la Garde de Toulon de cette manière.

Divisant PF = 25041 toises par 696 toises, on a pour différence des méridiens de Marseille & de N. D. de la Garde près de Toulon plus oriental,

Mais Marseille est par rapport à Paris, à

Donc N. D. de la Garde de Toulon est plus oriental que Paris de

$35' 58''$
 $3^{\circ} 5 0$

 $3 40 58$

Mais Toulon est encore plus oriental que N. D. de la Garde, comme on le verra ci-après, il y a donc encore à corriger pour la longitude de cette ville ; mais avant d'en venir-là, il est à propos de chercher la latitude & longitude de Nôtre-Dame de la Garde par une autre méthode qui soit géométrique.

Recherche de la latitude & longitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

Comme on n'étoit pas content de ce qu'on supposoit dans la recherche précédente, la difference en latitude entre Marseille & N. D. de la Garde de Toulon de 19' 30", on s'attacha à considérer attentivement la figure des triangles, pour voir si on ne pourroit point trouver l'angle AEF, formé au Pilon du Roi en pointant au rocher qui est dans la meridienne de Marseille, & à N. D. de la Garde près de Toulon, parce qu'on n'avoit point pris cet angle lorsqu'on étoit au Pilon du Roi : mais on conclut la valeur de cet angle par cette méthode.

Etant au Pilon du Roi, en pointant au Saint Pilon & au cap Canaille qui est près de Cassis, l'angle a été trouvé de

54° 31' 0"

Du cap Canaille au point du rocher qui est dans la meridienne,

36 00

Donc angle total AEC formé au Pilon du Roi en pointant au rocher de la meridienne & au Saint Pilon,

90 31 0

Mais l'angle CEF formé au Pilon du Roi en pointant au Saint Pilon, & à N. D. de la Garde près de Toulon, a été trouvé de

35 12

Otant cet angle de l'angle total, reste l'angle AEF formé au Pilon du Roi, & terminé au rocher de la meridienne, & à N. D. de la Garde près de Toulon, de

55 19 0

Le côté EF du triangle AEF a été trouvé (article troisième pag. 40) de

32878 T.

Le côté AE du Pilon du Roi au rocher de la meridienne, a été trouvé (article troisième pag. 42) de

16343 T.

Hij

Reste à trouver les angles EAF & AFE, & le côté AF du triangle AEF, l'angle compris AEF est de

	55° 19'
	179 60
Somme des angles inconnus,	124 41
Moitié des angles inconnus,	62° 20' 30 ^e
Moitié de la différence,	32 39
Plus grand angle FAE,	94 59 30
Moitié des angles inconnus,	62 20 30
Moitié de la différence,	32 39
Plus petit angle AFE,	29 41 30
EF + AE = 49221 toises.	
EF - AE = 16535 toises.	

Analogie pour les angles inconnus A & F.

49221 T. Somme des côtes | 16535 Toises. Différence des
 côtes || Tangente 62° 20' | Tangente 32° 39'.
Moitié des ang. incon. Diff. des ang. inconn.

*Analogie pour trouver AF distance du rocher de la meridienne à
 N. D. de la Garde près de Toulon.*

Sin : 29° 41' 30^e | Sin : 55° 19' || 16343 T. | 27134 T.
 AFE. AEF. AE. AF.

On a donc pour AF distance du rocher de la meridienne à l'Observatoire de Marseille, à N. D. de la Garde près de Toulon, 27134 toises.

Le côté du triangle AEF étant connu, nous facilitera la résolution du triangle AHF qui nous est nécessaire pour déterminer la latitude & la longitude de N. D. de la Garde près de Toulon.

*Analyse du triangle AHF pour la distance de l'Observatoire à
 N. D. de la Garde près de Toulon.*

L'angle EAF vient d'être trouvé de 94° 59' 30^e.
 L'angle HAE formé au rocher de la meridienne pointant à l'Observatoire & au Pilon du Roi,

Donc l'angle total HAF pointant à l'Observatoire & à N. D. de la Garde près de Toulon, sera de

$$\underline{112 \quad 12 \quad 30}$$

Le côté AF distance du rocher de la meridienne à N. D. de la Garde près de Toulon a été trouvé dans la résolution du triangle précédent, de 27134 T.

Le côté HA distance de l'Observatoire au rocher de la meridienne, a été trouvé (art. 3. pag. 42.) de 8257 T.

Sur ces éléments on résout le triangle AFH.

AF + HA = 35391 T. somme des côtez.

AF - HA = 18877 T, différence des côtez.

Angle HAF,

$$112^{\circ} 12' 30''$$

$$\underline{179 \quad 59 \quad 60}$$

Sommes des angles inconnus, .

$$67 \quad 47 \quad 30$$

Moitié des angles inconnus,

$$33 \quad 53 \quad 45$$

Moitié de la différence,

$$\underline{19 \quad 43 \quad 0}$$

Plus grand angle AHF,

$$\underline{53 \quad 36 \quad 45}$$

Moitié des angles inconnus,

$$33 \quad 53 \quad 45$$

Moitié de la différence,

$$\underline{19 \quad 43 \quad 0}$$

Plus petit angle AFH,

$$\underline{14 \quad 10 \quad 45}$$

Analogie pour les angles inconnus H & F.

35391 T. somme des côtez. | 18877 T. différence des côtez. || $33^{\circ} 53' 45''$ tangente de la moitié des angles | $19^{\circ} 43'$ tangente de la différence.

Donc l'analyse donne le plus grand angle AHF, de

$$53^{\circ} 36' 45''$$

Le plus petit AFH, de

$$14 \quad 10 \quad 45$$

Analogie pour trouver HF du triangle AHF.

Sin. $14^{\circ} 10' 45''$ | Sin. $112^{\circ} 12' 30''$ HAF || 8257 T. | 31229 T.
 AFH. Sup. 67 47 30 HA. HF.

On a donc pour HF distance de l'Observatoire de Marseille à N. D. de la Garde près de Toulon,

$$31229 T.$$

H iij

Reste à résoudre le triangle rectangle HFP, pour déterminer la longitude & la latitude de N. D. de la Garde près de Toulon, en les comparant avec la longitude & latitude de Marseille.

On vient de trouver l'hypoténuse HF, de	31229 T.
L'angle AHF ou PHF a été trouvé de	53° 36' 45"
Donc l'angle PFH, est de	36 23 15

Première analogie pour trouver PH, différence en latitude de Marseille à N. D. de la Garde près de Toulon.

Sin : tot :	Sin : 36° 23' 15	31229 T. 18528 T.
	PFH.	HF. PH.

Donc PH différence en latitude de Marseille à N. D. de la Garde près de Toulon, est de 18528 T.

Seconde analogie pour trouver PF, différence en longitude de ces deux lieux.

Sin : tot :	Sin : 53° 36' 45"	31229 T. 25136 Toises.
	PHF.	HF. PF.

On a PF différence en longitude de ces deux lieux, 25136 T.

Maintenant en divisant les 18528 toises de la différence en latitude par 952 toises qui conviennent à une minute d'un grand cercle, on a 19 minutes 32 secondes pour différence en latitude

Latitude de Marseille qui est plus Nord	43° 19 0
---	----------

Donc latitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon,	42 59 28
---	----------

qu'il falloit premièrement déterminer. La même à deux secondes près de celle qu'on avoit supposé dans la recherche précédente.

Divisant les 25136 toises de la différence en longitude, par 696 toises qui conviennent au parallèle de 43^d, on a pour différence en longitude,

Mais par rapport à Paris, Marseille est à	36' 0"
---	--------

Donc N. D. de la Garde est plus oriental que Paris à l'Observatoire, de	3 41 0
---	--------

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 63
à deux secondes près de la longitude qui a été déterminée par
la première méthode. L'accord de ces deux méthodes fondées
sur des calculs & des angles différents, fait voir que les côtes
& les angles sur lesquels ont été résolus les triangles nécessaires
pour cette détermination, sont exacts.

Réflexions sur la longitude de Toulon.

De la détermination de la longitude du Saint Pilon & de
N. D. de la Garde près de Toulon, il s'enfuit que Toulon est
plus oriental qu'il n'est marqué sur les Cartes, & même dans
le livre de la Connoissance des temps, de quelques minutes;
car il est plus oriental que le S. Pilon que nous avons trouvé
ci-devant de $3^d 33' 24''$, au lieu qu'il se trouveroit presque
sous le même méridien, étant marqué à $3^d 35'$ cependant c'est
le milieu des Isles des Ambiez qui est dans le méridien du S.
Pilon; comme on l'a fait voir dans l'article second, & Tou-
lon reste à l'Orient de ces Isles; Nôtre-Dame de la Garde est
encore à l'occident de Toulon, comme on le fera voir bien-
tôt. Mais on vient de déterminer la longitude de N. D. de
la Garde à $3^o 41' 0''$; il s'enfuit donc que Toulon est plus
oriental de quelques minutes. Comme la différence en lon-
gitude de cette ville & de Paris à l'Observatoire a été trou-
vée par une seule immersion du premier satellite de Jupiter,
rapportée dans le livre des Voïages de l'Académie pag 87, il
est aisé de s'y tromper de 20 à 30'', ce qui introduit une
différence de cinq à sept minutes. Cette erreur n'est pas fort
sensible dans les lieux fort éloignez, n'étant pas plus grande
dans la comparaison des observations faites à mille lieues
l'une de l'autre, que dans celles qui sont faites à vingt lieues,
& même dans le même lieu, dans lesquels cette erreur de-
vient très-sensible. Mais les meilleures observations ne sçau-
roient aller à une plus grande précision: c'est pourquoi dans
les lieux qui sont à peu de distance l'un de l'autre, il faut
toujours préférer les observations géométriques aux astro-
nomiques, quand même les unes & les autres seroient fai-
tes avec une égale justesse.

*Recherche de la différence en latitude & en longitude de Toulon
à N. D. de la Garde près de Toulon.*

Dans l'incertitude où j'étois si Toulon restoit précisément Nord & Sud avec Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, (car la recherche de ce dernier point est principalement utile pour la détermination de la longitude de Toulon) dans cette incertitude, dis-je, j'écrivis au Professeur Roial des Mathematiques à Toulon. Je ne pensois pas qu'il se donna autant de soins qu'il en a pris pour cette recherche; ce qu'il m'a communiqué sent si fort la précision & la justesse géométrique, que je ne ferai que transcrire sa lettre.

Figure 5.

1^o. „ Vous ne ferez pas surpris de mon retardement à vous
„ répondre, quand vous aurez achevé la lecture de cette
„ lettre.

„ D'abord j'ai fait toiser une base AP sur le bord de la Mer
„ entre le Port neuf & la poudriere de Micaud, à l'endroit
„ qu'on nomme l'Atterrissement; on l'a toisée trois fois dif-
„ férentes, & soit en allant, soit en revenant on a trouvé
„ le même nombre de toises, de pieds, & même de pouces.
„ On s'allignoit toujours avec six perches à distances égales;
„ avec ces précautions & d'autres encore que j'ometts, la base
„ AP a été prise de 650 toises juste.

2^o. „ Avec un quart de cercle de deux pieds de rayon, sur
„ les divisions duquel on distingue aisément 15'', & on peut
„ en distinguer jusqu'à 10''. On a pris d'abord les angles du
„ triangle APG. Pour cela on a mis le quart de cercle exacte-
„ ment dans le plan de ce triangle, & l'on n'a point cru qu'il y
„ fut que quand six personnes, & entr'autres le P. Thioly, font
„ sont convenuës qu'il y étoit, après y avoir plusieurs fois &
„ soigneusement pris garde; on a eu ainsi l'angle APG &
„ l'angle PAG. Les deux angles GPB & GAB ont été pris
„ après avoir mis avec un scrupule infini le cheveu du plomb
„ sur la ligné de foi. J'oubliois à vous dire que l'angle APG
„ étant obtus, on le partagea en deux, qui se terminoient
„ à trois points, outre le sommet P; ces trois points sont,
„ le sommet de la tour de N. D. de la Garde, la Croix des
„ Signaux qui est au-dessus du cap Sepet, & le point A qui
„ est vers le bout de l'atterrissement du côté du Port neuf, où
„ nous

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 65
 nous avions un homme avec une longue perche, au bout
 de laquelle étoit un signal blanc. Cela fut fait afin de n'être
 pas obligé de renverser le quart de cercle, & aussi afin
 de demeurer plus exactement & plus sûrement dans le plan
 du triangle APG.

- 3°. G. Nôtre-Dame de la Garde. " " Mème Figure.
- O. Pavillon des Jesuites servant d'Observatoire. " "
- AB. Alignement du corps-de-logis sur la ruë. " "
- A. Commencement de la base prise sur l'atterrissement. " "
- P. Fin de la base sur le même atterrissement vers la Poudrière. " "
- E. Clocher de la grande Eglise. " "
- H. Horloge du pavillon du parc. " "

Longueurs connues.

AP.	650 T.	0 Pieds.	"
OE.	232	3	"
OH.	136	3	"

4°. Voici donc les angles qui ont été
 trouvez,
 Nous avons observé & pris ces angles
 deux fois différentes à divers jours,
 toujours de beau temps.

APG de	139 ^{d.}	8'	"
PAG	35	42	"
GPB	2	30	"
GAB	2	12	"
<hr/>			
GP de	4212 T.		"
AG	4723		"

Les trois triangles résolus nous ont
 donné
 & GB une fois de 183 toises 3 pieds : l'autrefois de 181
 toises 2 pieds.

La hauteur de GB moïenne entre 183 toises 3 pieds, &
 181 toises 2 pieds, est de 182 T. 2 pieds.

Le lieu où nous observions }
 étoit au-dessus de la Mer, } au point A de 8 pieds 3 pouc.
 comptant la hauteur du sol & } au point P de 7 pieds.
 celle de l'instrument. }

Ainsi la hauteur moïenne de l'instrument
 au-dessus de la Mer, 7 pieds 7 pouc.
 ajoutant les deux hauteurs moïennes,
 vient pour GB, 183 T. 4 pieds 4 pouc.

- 5^o. „ De la plus haute sale de nôtre pavillon , qui nous a
 „ servi d'Observatoire , nous avons pris l'élevation du sommet
 „ de la tour de N. D. de la Garde par-dessus cet Observatoire ,
 „ qui a été trouvée plus de vingt fois avec ce même quart de
 „ cercle de 1^o 53'. J'avois fait niveler avec soin depuis le bord
 „ de la Mer pris vers le Chantier de construction , jusqu'au
 „ pied de nôtre maison , & de-là jusqu'au pavé de nôtre cour ,
 „ ensuite avec un cordeau bien travaillé , gaudronné , & divisé
 „ en toises , nous avons toisé la hauteur du sol de cette sale au-
 „ dessus du pavé de nôtre cour , à laquelle nous avons ajouté
 „ la hauteur de l'instrument , & toutes ces hauteurs ajoutées
 „ ensemble nous ont donné la hauteur de nôtre Observatoire
 „ au-dessus de la Mer , de 12 T. 5 pieds 2 pouc.
 „ lesquelles ôtées de GB 183 4 4
 „ laissent pour la hauteur de Nôtre-Dame de la Garde au-
 „ dessus de l'Observatoire , 170 T. 5 pieds 2 pouc.
 „ Mais afin que la hauteur de N. D. de la Garde par-dessus
 „ l'Observatoire étant supposée un peu plus grande , la distan-
 „ ce le fut aussi , afin aussi que le calcul en fut plus net , j'ai
 „ supposé cette hauteur de 171 toises justes ; & supposant telle
 „ cette hauteur , il m'est venu pour la distance horisontale de
 „ nôtre Observatoire à N. D. de la Garde , c'est-à-dire pour
 „ la ligne OB , 5200 T. 3 pieds 3 pouc.
 6^o. „ Nous avons pris dans nôtre Observatoire une meri-
 „ dienne en nous servant d'un gnomon de 6 pieds de hauteur :
 „ on n'a épargné ni le soin ni la peine pour avoir cette meri-
 „ dienne juste. On a ensuite établi dans son plan 2. filets bien
 „ verticaux , & c'est avec cette meridienne marquée d'un trait
 „ plus fort sur la figure, qu'on a pris l'angle IOB, l'angle FOE,
 „ & l'angle LOH. (IO, FO, LO, sont trois segments de
 „ la meridienne , faits par les trois perpendiculaires IB, FE,
 „ LH tirées sur la meridienne des trois points. 1^o. De Nôtre-
 „ Dame de la Garde, 2^o. Du clocher de la grande Eglise de
 „ Toulon , & 3^o. de l'horloge du Parc.) Ces trois angles pris
 „ & repris jusqu'à se lasser , se sont trouvez ,
 „ IOB de 40^d 7'. ainsi IBO de 49^d 53'.
 „ FOE 45 11. FEO 44 49.
 „ LOH 40 34. LHO 49 26.
 7^o. „ La ligne OB de 5200 toises 2 pieds 3 pouces, avec les

angles connus IOB & IBO, nous ont donné pour la différence en latitude de nôtre Observatoire à Nôtre-Dame de la Garde IO, 3977 T. pour la différence en longitude de l'Observatoire à N. D. de la Garde BI, 3351 cela a été trouvé par les logarithmes, & verifié par les sommes des quarrés de IO & de BI, qui ont été trouvées égales au quarré de OB, autant que la nature des racines non exactes le peut souffrir.

Les 3977 toises divisées par 952 toises nous ont donné 4' 10", & des tierces que j'ai négligées. Ainsi nôtre Observatoire est plus Nord que N. D. de la Garde de 4' 10".

Les 3351 toises de différence en longitude réduites sur le parallele de 43^d 3', nous ont donné 4' 48" dont nôtre Observatoire est plus à l'Est que N. D. de la Garde.

8°. Sur un plan de Toulon à grand point, levé par ordre de Monsieur de Segnelay, où toutes les ruës, les places & le contour de l'ancienne ville avoient été marqués fort exactement, & sur lequel après y avoir tracé nôtre meridienne que nous avons pris avec tant de soin, les angles qu'elle fait avec le clocher de la grande Eglise, & avec l'horloge du Parc, se sont trouvez les mêmes que nous les avons déterminiez. Sur ce plan, dis-je, la distance de nôtre Observation jusqu'au clocher de la grande Eglise de Toulon, est de 232 T. 3 pieds. avec cette distance & l'angle FEO de 44^d 49', nous avons trouvé OF de 163 T. qui réduites en secondes de latitude, nous ont donné 10" & des tierces que j'ai négligé. Donc le clocher de la grande Eglise est plus Nord que N. D. de la Garde, de 4'

Or Monsieur de la Hire met Toulon à 43^d 6' 40" de latitude, & les observations ont été rapportées à la grande Eglise : donc la grande Eglise de Toulon étant par les 43^d 6' 40", N. D. de la Garde fera par les 43^d 2' 40".

*Voïages
de l'Académie.*

Nous avons de plus trouvé EF (différence en longitude de nôtre Observatoire & de la grande Eglise) de 165 toises, qui réduites en secondes de longitude, nous ont donné 14" & des tierces que nous avons négligées. Ajoûtons les deux différences en longitude de N. D. de la Garde à nôtre Ob-

„servatoire, & de nôtre Observatoire à la grande Eglise, cela
 „ nous a donné 5' 2" dont la grande Eglise de Toulon est plus
 „ à l'Est que N. D. de la Garde.

On ne peut apporter plus de précautions & plus de précision qu'on en remarque dans la méthode dont on s'est servi pour déterminer la position de N. D. de la Garde : Voici ce qu'on en peut tirer pour la longitude de Toulon.

On a déterminé ci-dessus la longitude de N. D. de la Garde par rapport à Paris, de 3° 41' 0"

Mais Toulon par les observations qu'on vient de rapporter, est plus oriental que Nôtre-Dame de la Garde, de 5 2

Donc longitude de Toulon par rapport à Paris, 3 46 2
 dont Toulon est plus oriental. On ne doit pas avoir égard à ces 2" ; mais par la Connoissance des Temps, cette longitude est de 3 35

différence de ces longitudes,

qui répondent à 44 secondes de temps. 11

* *Voïages de l'Académie, pag. 26.*

Nous sommes en différence pour la latitude suivant mes observations, & celles du Professeur de Toulon touchant N. D. de la Garde de 3' 12". Les nouvelles observations qu'on pourra faire aisément à Toulon, tant pour la latitude que pour la longitude, pourront aider à vérifier ces deux points, Monsieur Cassini * établit la latitude de N. D. de la Garde près de Toulon de 42^d 58' 30" plus meridionale que moi d'une minute, & de 4' 10" qu'elle ne l'est par l'observation & le calcul du Professeur de Toulon.

Recherche de la latitude & longitude de l'Isle de Pommegues ou de S. Jean,

Figure 4. des triangles.

Nous avons trouvé (article troisième pag. 43.) IE distance du Pilon du Roi à la tour du fort de l'Isle de Pommegues ou de S. Jean de 12019 toises. HO a été trouvée (article 4. pag. 55.) de 7373 toises. HS est de 1666 toises. Donc la toute OS est de 9039 toises : mais EQ est égal à OS dans le rectangle OEQS : donc dans le triangle rectangle IQE, dont nous

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 69
avons l'hypotenuse & le côté QE, reste à trouver l'angle IEQ,
& le côté QI.

Analogie pour trouver l'angle IEQ du triangle IQE.

IE = 12019 T. | EQ = 9039 T. || Sin : tot : | Sin : 48^d 46'
pour l'angle EIQ.

Figure 4.
des trian-
gles.

*Analogie pour trouver le côté IQ différence des meridiens du
Pilon du Roi & de l'Isle de Pommegues.*

Sin : tot : | Sin : 41^o 14' || 12019 T. = EI. | 7922 T. = IQ.
L'angle EIQ est donc de 48^d 46', & le côté IQ différence
des meridiens du Pilon du Roi & de l'Isle de Pommegues,
de 7922 T.

Comme on voit dans l'analogie suivante.

Retranchant de IQ, OE = SQ différence des meridiens
du Pilon du Roi & de l'Observatoire de Marseille, reste pour
la différence des meridiens de l'Isle de Pommegues & de l'Ob-
servatoire de Marseille, 3079 toises, lesquelles étant divi-
sées par 693 toises qui conviennent à une minute du parallele
de Pommegues, donnent 4' 30" dont l'Isle de Pommegues
est plus occidentale que l'Observatoire de Marseille ; sa lon-
gitude par rapport à Paris, 3^o 5' 0"
Différence dont Pommegues est plus occidental, 4 30

Reste la longitude de l'Isle de Pommegues par
rapport à Paris, de 3 0 30

ce qui peut servir en cas qu'on alla quelque jour faire des ob-
servations dans cette Isle qui seroit commode pour cela ; &
parce que c'est la principale des trois Isles qui forment avec la
côte la rade de Marseille, auprès desquelles les Vaisseaux
ont de fort bons mouillages, où ils restent ordinairement à
l'ancre avant que de mettre à la voile, ou lorsqu'ils reviennent
de Levant pour faire quarantaine. HS = 1666 toises de diffé-
rence en latitude entre l'Observatoire de Marseille & l'Isle
de Pommegues étant divisée par 952 toises qui conviennent à
une minute du meridien, on a 1' 42" dont Pommegues est
plus Sud que l'Observatoire de Marseille, donc la latitude de
Pommegues sera de 43^d 17' 18"

On ne donne pas la détermination de la latitude & longi-

tude des autres points dont on a donné ci-devant les distances, parce qu'ils ne sont pas importants pour la géographie.

Il reste maintenant à donner l'air de vent de divers points observez du Saint Pilon avec la boussole, & divers angles observez ou au S. Pilon, ou aux Beguines, ou au Pilon du Roi, qui pourront servir un jour, lorsqu'allant à quelqu'un de ces endroits remarquables, on y pourra prendre d'autres angles pour former de nouveaux triangles. & perfectionner les Cartes de Géographie.

Divers points au bord de la Mer, relevez du S. Pilon avec la boussole pour avoir leur gisement.

Etant au Saint Pilon le 21 Juin 1708 au matin, le Ciel étant fort sercin, nous relevâmes divers points remarquables avec une boussole de léton très-bien graduée de six pouces de diametre, dont la variation de 10^d Nord-Ouest nous étoit connue, à laquelle nous avons eu égard dans les observations suivantes.

La pointe la plus à l'Est de l'Isle de Levant la plus orientale des Isles d'Hieres, nous est restée à E. S. E 5^d. au S.

On ne voit pas du Saint Pilon les autres Isles couvertes par les montagnes de Toulon.

La pointe la plus haute de Coudon, S. E 4^d au Sud.

Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, S. 9^d à l'Est.

Milieu de la montagne de Toulon, S. E. $\frac{1}{4}$ Sud.

La plus occidentale des Isles des Ambiez, S. 2^d à l'O.

Pointe à l'Est du golphe de la Ciotat, S. S. O.

Cap de l'aigle à l'Ouest de la ville de la Ciotat, S. O 6^d au S.

Cap Canaille près de Cassis, S. O. 10^d à l'O.

Cap de la Couronne au-deça de l'embouchure du Rhône, O.

Tous ces points ont été relevez près la porte de la Chapelle du Saint Pilon.

Le 25 Juin 1708 à 5 heures du soir, le vent étant Nord-Ouest médiocre, nous avons vû les Tignes & l'embouchure du Rhône, qui couroit Nord & Sud dans un assez grand intervalle de terrain bas; nous avons vû aussi les tours de Tampion, que nous n'avons pas pû assez distinguer à cause de la brume, & trois étangs qui sont à l'Ouest du Rhône. La pointe la plus Sud des Tignes nous est restée à O. 2^d au Nord.

PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES ET GEOMETRIQUES. 71
 par la pointe la plus Sud du cap Couronne, avec laquelle la
 pointe des Tignes couroit dans la même ligne.

*Observations de divers angles formez au Saint Pilon par divers
 points remarquables, pris avec le quart de cercle de trois
 pieds de rayon.*

Nous avons rapporté dans l'article troisième la méthode
 que nous avons employé pour déterminer un point éloigné
 dans la meridiennne du Saint Pilon; tournant toujours à droite
 voici les angles que nous avons déterminé.

De l'écueil entre les Isles des Ambiez qui est dans la meri-
 dienne du Saint Pilon, au Pilon du Roi, l'angle a été trou-
 vé de

111^d 10' 0"

Du Pilon du Roi à un Pouffe qui est le plus
 haut de la montagne de Sainte Victoire du côté
 de l'Est, l'angle étoit de

48 0 0

De ce Pouffe de Sainte Victoire au Pouffe
 de Saint Cassien à environ mille toises du S. Pi-
 lon, l'angle étoit de

89 44 0

Du Pouffe de Saint Cassien à Coudon près
 de Toulon, de

65^o 53' 45"

De Coudon au point ci-dessus de la meri-
 dienne, de

45 12 15

Somme de tous ces angles,

360 0 0

Tous ces angles qui font le tour de l'horison étant ajoutez
 ensemble, font précisément 360 degrez, comme il étoit ne-
 cessaire, les angles aiant été pris exactement deux différentes
 fois, & aiant eu égard à la correction de 1' 30" par chaque
 angle, que l'allidade donnoit de trop, comme on l'a dit dans
 l'article troisième.

Autres Observations de divers angles pris du Saint Pilon.

Du point de la meridiennne à Nôtre-Dame de la Garde
 près de Toulon,

10^d 51' 30"

De Nôtre-Dame de la Garde à la plus Est des
 Isles d'Hieres,

50 58 31

De Nôtre-Dame de la Garde à des montagnes qui ont paru à l'Est-Sud-Est dans l'horifon de la Mer, & que nous croïons être des montagnes de Corfe, 55^d 17' 15^{''}

Nous n'avons pas pû à cause de la brume qui étoit à l'horifon, distinguer assez ces montagnes, pour les relever toutes féparément & les reconnoître par leurs noms. Mais nous fommes bien sûrs que ce n'étoit pas des montagnes de la côte, qui ne court pas par cet air de vent, mais bien à l'Est, ce qu'il est aisé de conclurre par les angles qu'on a donné ci-devant.

Prenant pour point fixe le Pilon du Roi qui est fort remarquable.

A gauche,

Du Pilon du Roi au cap Coronne, 19^d 41' 15^{''}

Du Pilon du Roi à l'embouchure du Rhône, 19 38 30

On voit qu'il ne s'en faut que de 2' 45^{''} que le cap Coronne & l'embouchure du Rhône vûs du S. Pilon, ne soient sur la même ligne; & que la pointe des Tignes est d'autant plus enfoncée que le cap Coronne.

Du Pilon du Roi dans l'enfoncement du golphe de Sainte Marie, 11^d 13' 30^{''}

Du Pilon du Roi à un Pouffe qui nous parut être des montagnes de Carcaffonne & fort éloigné,

1 17 45

A droite,

Du Pilon du Roi à une montagne que nous croïons être la montagne noire, l'angle étoit de 0 24 30

Du Pilon du Roi à un pouffe vers Salon, & une autre montagne fort éloignée en Languedoc, qui nous ont paru l'une par l'autre de 9 28 30

Du Pilon du Roi à une montagne fort élevée dans le Languedoc, qui nous a paru une des plus hautes, vers Ufez, ou peut-être même la montagne de Lauzere, 14 39 0

Du Pilon du Roi au côté Ouest d'une montagne en forme de table, qui paroît être des Cevennes, de 19 49 30

Du Pilon du Roi au pouffe le plus haut du Mont-Ventoux, de 47 54 0

Ce

Ce dernier angle étoit très-important, aussi a-t'il été observé avec soin par deux fois.

Angles observez des Beguines , pour la correspondance de ceux qu'on a pris au Saint Pilon.

Le 29 Juin 1708 , nous fûmes le matin à la hauteur des Beguines , & nous y prîmes les angles suivans , mais la pluie & les brouillards étant survenus , nous fûmes obligez d'abandonner ce lieu , & de laisser beaucoup d'autres observations qui nous auroient été utiles.

Nous n'avons point pû voir Canigou ni du Saint Pilon ni des Beguines, une montagne voisine du Saint Pilon qui reste à l'Ouest-Sud-Ouest, nous ôtoit la vûe de la Mer en cet endroit-là, & nous déroboit cette montagne des Pyrennées la plus voisine de la Mer ; lorsque nous fûmes aux Beguines, la brume nous ôta la vûe de la Mer.

A gauche,

Du Pilon du Roi à l'Observatoire de Marseille, l'angle étoit de $24^{\circ} 0' 0''$

Du Pilon du Roi au S. Pilon , au-dessus de la Sainte Baume, $37 45 0$

A droite,

Du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, $49^{\circ} 5' 30''$

Du Mont-Ventoux au Mont-Genèvre dans les Alpes, $59 57 15$

Du Mont-Genèvre à Cap-Roux près de Frejus, $52 36 45$

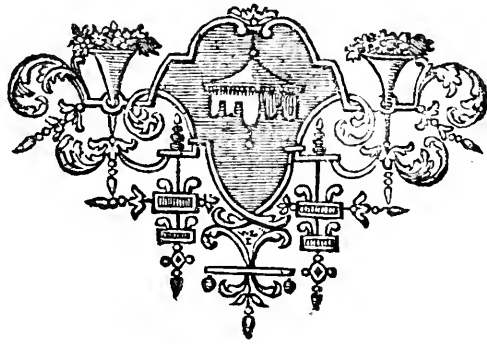
De Cap-Roux à Coudon près de Toulon, $54 36 30$

De Coudon à Nôtre-Dame de la Garde à l'Ouest de Toulon, $34 30 0$

On a rapporté dans l'article troisième les angles pris du Pilon du Roi & de la terrasse de l'Observatoire de Marseille, qui peuvent servir ou pour la correspondance de ceux-ci, ou pour former de nouveaux triangles par le moien des angles qu'on pourra prendre, ou au Mont-Ventoux, si quelqu'un se donne la peine d'y aller, ou à quelqu'une des autres montagnes dont nous venons de donner les angles pour continuer à déterminer par la Trigonometrie, la distance de ces montagnes, & la configuration de la côte.

74 OBSERVATIONS PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES, &c.

Formant sur quelque'une des Cartes d'Hydrographie ou de Géographie, des angles égaux à ceux que nous venons de donner, on reconnoîtra ce qu'il y aura à changer dans la position de ces points, pour porter ces Cartes à une plus grande perfection qu'elles ne sont encore. J'ai lieu de croire que les Auteurs de ces Cartes, s'ils vivent encore, me sçauront bon gré d'avoir par ces observations confirmé la bonté de leurs Cartes, ou peut-être de leurs avoir donné occasion de les corriger. Je n'entrerai pas maintenant dans le détail de ces corrections.



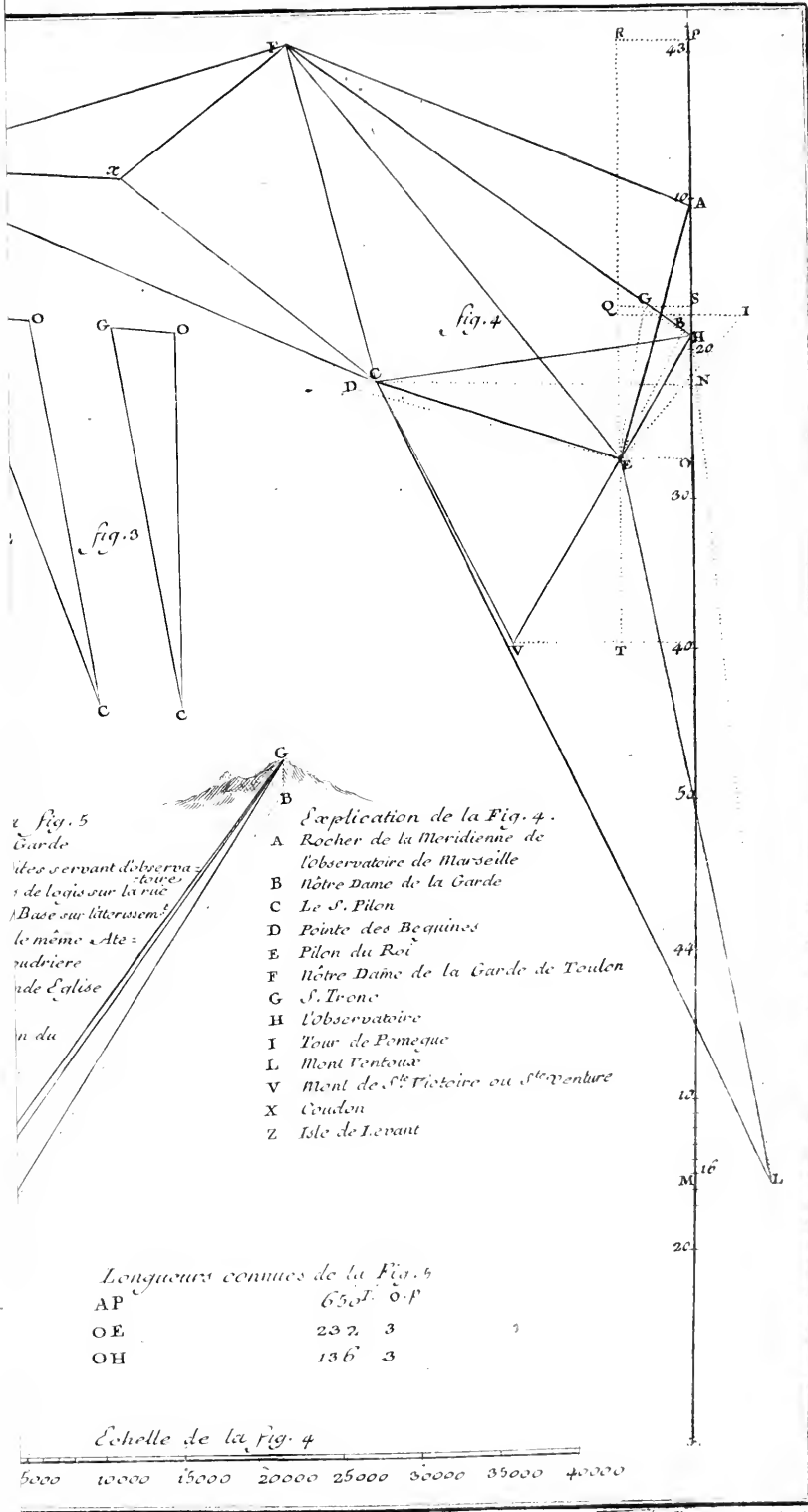
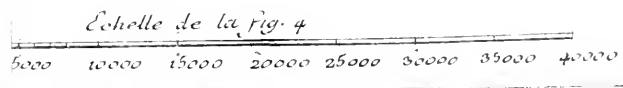


fig. 5
 Garde
 des servant d'observa
 de lois sur la rue
 Base sur l'itersem
 le même Ate
 udriere
 de l'glise
 n du

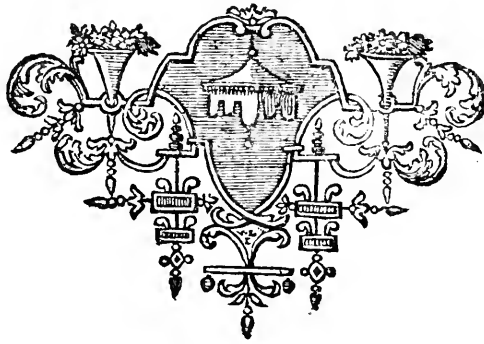
- Explication de la Fig. 4.*
- A Rocher de la Meridienne de l'observatoire de Marseille
 - B Nôtre Dame de la Garde
 - C Le S. Pilon
 - D Pointe des Bequines
 - E Pilon du Roi
 - F Nôtre Dame de la Garde de Toulon
 - G S. Tronc
 - H l'observatoire
 - I Tour de Pommeque
 - L Mont l'entour
 - V Mont de S.^{te} Fictoire ou S.^{te} Venture
 - X Coulon
 - Z Isle de Levant

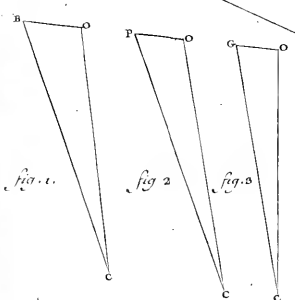
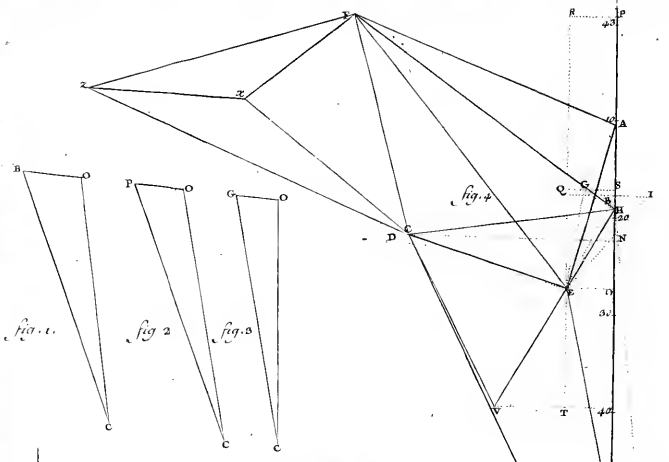
Longueurs connues de la Fig. 5

AP	650 ^l 0 ^p
OE	237 3
OH	136 3



Formant sur quelqu'une des Cartes d'Hydrographie ou de Géographie, des angles égaux à ceux que nous venons de donner, on reconnoitra ce qu'il y aura à changer dans la position de ces points, pour porter ces Cartes à une plus grande perfection qu'elles ne sont encore. J'ai lieu de croire que les Auteurs de ces Cartes, s'ils vivent encore, me sçauront bon gré d'avoir par ces observations confirmé la bonté de leurs Cartes, ou peut-être de leurs avoir donné occasion de les corriger. Je n'entrerais pas maintenant dans le détail de ces corrections.



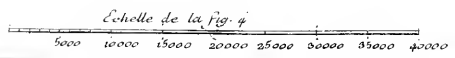


Explication de la Fig. 5
 G Notre Dame de la Garde
 O Pavillon des Jansénes servant d'observatoire
 ab alignement du corps de logis sur la rue
 A Commencement de la Base sur le rivage
 P Fin de la Base sur le même Alignement vers la Poudrière
 E Clocher de la grande Eglise de Toulon
 H Horloge du Pavillon du Parc

Explication de la Fig. 4.
 A Rocher de la Meridienne de l'Observatoire de Marseille
 B Notre Dame de la Garde
 C Le S. Pilon
 D Pointe des Bequines
 E Pilon du Roi
 F Notre Dame de la Garde de Toulon
 G S. Trons
 H L'Observatoire
 I Tour de Pomeque
 L Mont Pentour
 V Mont de S.^e Victoire ou S.^e Venture
 X Coudon
 Z Ile de Levant

Longueurs connues de la Fig. 5

AP	650	0 f
OE	232	3
OH	136	3



VOYAGE

DU MONT-VENTOUX,

Pour déterminer la hauteur & la latitude de cette Montagne.

P A R M I divers triangles que j'avois formé à la Sainte Baume, dont j'ai donné les dimensions dans le Traité que j'ai composé sur les observations faites dans le voiage de la Sainte Baume, il y en avoit un qui aboutissoit au Mont-Ventoux : la longueur des côtez de ce triangle me faisoit toujours craindre que je ne me fusse trompé pour la latitude de cette montagne, que j'ai concluë par mes triangles de $44^{\circ} 16' 35''$, comme on le peut voir dans l'ouvrage cité ci-dessus : J'avois d'autant plus sujet de craindre de m'être trompé, que je ne me trouvois pas tout-à-fait d'accord avec M. Cassini, homme si sçavant & si habile, & qui a porté l'Astronomie à un très-grand point de perfection. Cette juste crainte m'a déterminé à entreprendre ce voiage, quoique je visse qu'il y auroit bien de la fatigue & de la dépense à esluier : mais ce point me paroissant important, j'estimai qu'il falloit passer par-dessus ces considérations, & m'assurer une bonne fois pour toutes, quel fond je devois faire sur les observations faites au Saint Pilon & au Pilon du Roi.

En effet ce triangle étant lié avec les autres, il suit nécessairement que s'il est juste, les autres le doivent être aussi ; & que s'il est faux, les autres le doivent être aussi, comme on le peut voir en jettant les yeux sur la figure de mes triangles rapportée dans le traité cité ci-devant.

Je jugeai qu'il falloit aussi passer à Saint Paul-Trois-Châteaux, aiant lieu de me défer des observations pour la latitude que j'y avois fait en 1701, avec un anneau Astronomique qui n'avoit que 8 pouces 9 lignes de rayon, puisque

la position de Saint-Paul devoit me servir pour m'éclaircir sur celle du Mont-Ventoux. Je partis donc pour Saint-Paul le 13 Juin 1711, avec mon quart de cercle de trois pieds de rayon, diverses lunettes, des tubes & du mercure pour faire l'expérience du Barometre en divers lieux.

Observations faites à Saint-Paul Trois-Châteaux, le dix-sept Juin 1711.

Pour déterminer exactement une ligne meridienne, je pris sur la terrasse de l'Evêché de Saint-Paul, qui est vou-tée & pavée de pierres de taille, diverses hauteurs corres-pondantes du Soleil avec le quart de cercle; j'avois aupa-ravant élevé à plomb un stile de quatre pieds, & à chaque hauteur je marquai des points d'ombre le matin & le soir; la déclinaison n'étant pas sensible vers le solstice, je tirai sûrement par les points correspondants des lignes qui se trouverent paralleles, j'en divisai une en deux parties éga-les & aiant tiré une ligne perpendiculaire, laquelle passa par le milieu des autres lignes, je traçai une ligne meri-dienne exacte à cause que la difference de déclinaison est très-petite en ce temps-là. Je la prolongeai sur le pavé & sur le terrain, autant qu'il étoit necessaire pour voir le Mont-Ventoux, le quart de cercle étant posé sur cette me-ridienne, & avoir l'angle qu'elle faisoit avec cette monta-gne.

Le 18 Juin à quatre heures du matin.

Aiant posé le quart de cercle sur la meridienne, on pointa la lunette fixe & la lunette de l'allidade à un même point éloigné, qui est le côté à plomb d'une cense dans les mon-tagnes du Languedoc qui sont au bord du Rhône & près de la ville du Saint-Esprit; il s'est trouvé que le cheveu de l'allidade au lieu d'être à zero degré, faisoit un angle de 7' 20" qu'il faut ôter de l'observation suivante.

Ensuite on pointa la lunette fixe du quart de cercle au sommet le plus haut du Mont-Ventoux, qui se termine en une pointe assez aiguë; on mit la lunette de l'allidade sur la meridienne tracée le jour précédent, & on examina avec soin si elle y étoit exactement; l'angle que le Mont-Ventoux fait avec cette meridienne, fut trouvé de $62^{\circ} 18' 30''$, des-

quels ôtant $7' 20''$ de défaut de parallélisme, reste pour l'angle de la méridienne & du Mont-Ventoux sur la terrasse de l'Evêché $62^{\circ} 11' 10''$. Donc le Mont-Ventoux gît par rapport à cette méridienne Est-Sud-Est, $5^{\text{d}} 18' 50''$ vers le Sud

Experience du Barometre.

Sur les dix heures du matin on purgea avec soin le mercure qu'on avoit porté, en le faisant passer à travers un linge en quatre doubles, on en remplit un tube neuf de 32 pouces, on vuida avec soin les ampoules d'air restées dans le tube; l'expérience faite par trois fois, le mercure est monté à Saint-Paul dans le Palais Episcopal à 27 pouces 2 lignes & demi. Il étoit pour lors à l'Observatoire de Marseille à 27 pouces 6 lignes & un tiers.

A midi de ce jour-là on prit la hauteur du Soleil que voici.

Hauteur méridienne apparente du bord supérieur du Soleil,	69° 22' 10"
Demi diamètre apparent du Soleil,	15 49
<hr/>	
Hauteur méridienne apparente du centre du Soleil,	69 6 21
Réfraction soustractive,	23
<hr/>	
Véritable hauteur méridienne du centre du Soleil,	69 5 58
Déclinaison septentrionale du Soleil soustractive,	23 26 0
<hr/>	
Hauteur de l'équinoxial,	45 39 58
Latitude de Saint-Paul-Trois Châteaux,	44 20 2
<hr/>	

Le 21 Juin 1711 à midi.

Hauteur méridienne apparente du bord supérieur du Soleil,	69 24 50
La déclinaison septentrionale étant $23^{\circ} 28' 43''$, on a par les mêmes éléments, la hauteur de l'équinoxial,	45 39 56
& la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux, la même que la précédente à $2''$ près.	44 20 4

Le 22 Juin il y eut des nuages qui empêcherent de prendre la hauteur du Soleil à midi.

Le 23 Juin 1711 à midi.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, 69° 24' 45"

La déclinaison septentrionale du Soleil étant
 23° 28' 34", on a par les mêmes éléments, la
 hauteur de l'équinoxial, 45 40 0
 & la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux, 44 20 0

Ce n'est pas la peine de prendre un milieu entre ces trois latitudes conclus des hauteurs du Soleil, qui ne different que de 4 secondes; c'est pourquoi on s'en tiendra à la dernière de 44° 20' 0". On n'a pas rapporté tout le calcul des deux dernières observations, pour être plus court.

En 1701, on avoit pris à Saint-Paul des hauteurs du Soleil avec un anneau astronomique de 8 pouces 9 lignes de rayon, parce qu'on n'avoit point encore reçu le quart de cercle, desquelles on avoit conclu la latitude 44° 14' 0", différente de celle-ci de 6 minutes, dont elle donnoit Saint-Paul plus meridional; mais un si petit instrument, quoique bien gradué, ne donnant les minutes que par estime & par le moien d'un compas de proportion, il est aisé de s'y tromper même de 10 minutes; c'est pourquoi il faut se tenir aux hauteurs prises avec le quart de cercle très-exact, qui donne très-distinctement un quart de minute aiant trois pieds de rayon.

Le 24 Juin je partis de Saint-Paul après avoir fait charger mon quart de cercle sur un cheval qu'on menoit par la bride dans les pas dangereux; j'arrivai le soir de ce jour-là à Bedouin, après avoir fait neuf lieuës, quoiqu'il n'y aie que six lieuës au plus de Saint-Paul au Mont-Ventoux, mais il fallut beaucoup se détourner pour passer par des chemins praticables à une chaise de poste, & faire le tour d'une longue chaîne de montagnes.

Bedouin est un gros village du Contat-Venaissin au pied du Mont-Ventoux, ce lieu est déjà assez élevé, comme on le connoitra par les hauteurs du mercure dans le Barometre; le Pais est assez bon & bien cultivé; il y a du bled,

de toutes sortes de grains, des vignes & même des prairies. Un ruisseau qui vient du Mont-Ventoux passe au pied des murailles de Bedouin, quoique ce ruisseau soit assez petit, il fait souvent bien du ravage dans le País, quand il y a des pluies & tempêtes sur la montagne, comme il avoit fait le 21 de Juin, trois jours avant que j'y arrivasse.

Les RR. PP. Dominicains de la Réforme du P. Antoine qui ont un Convent à Bedouin, me firent beaucoup d'honnêteté, & ne souffrirent pas que je restasse au cabaret, ils voulurent absolument me loger chez eux; & le R. P. Prieur avec un autre de ces Peres eut la complaisance de m'accompagner au Mont-Ventoux. Je reçûs aussi beaucoup de secours & d'honnêteté de M. le Curé du lieu & de Messieurs les Ecclesiastiques qui demeurent à Bedouin, dont un voulut aussi m'accompagner sur la montagne.

Le 25 Juin au matin je fis l'expérience du Barometre en présence de toute la compagnie dont je viens de parler, dont quelques-uns m'aiderent à charger le Barometre. Aiant nétoié le mercure à l'ordinaire, le tube fut chargé & vuide exactement des ampoules d'air, qui reste toujours mêlé avec le mercure quand on le charge: on plongea le tube dans le mercure qui étoit dans un vase, le vuide se fit à l'ordinaire; & aiant mesuré la hauteur du mercure dans le tube, la premiere expérience donna pour hauteur 26 pouces 10 lignes & demi. La seconde expérience dans laquelle on vuida encore plus exactement les ampoules d'air qui étoient mêlées dans le tube avec le mercure, donna seulement 26 pouc. 10 lig. de hauteur du mercure.

Je pris des mulets du País qui montent souvent le Mont-Ventoux pour aller chercher de la neige, qu'ils portent ensuite dans le Comtat; nous chargeâmes sur ces mulets les instruments & provisions nécessaires dans un lieu où nous ne devions rien trouver, & où nous scävions que l'appetit ne nous manqueroit pas. Nous montâmes sur d'autres mulets, & partîmes de Bedouin le 25 Juin à deux heures & demi l'après midi. Au sortir de ce lieu on commence à monter, & on monte trois lieues sans trouver une toise de plain país. La premiere lieue le chemin est assez beau, mais comme il n'est couvert d'aucun arbre, nous y souffrîmes beaucoup de la chaleur, sur-tout en passant dans des ravines &

fondrières couvertes de rocailles, qui réfléchissant vivement les raïons du Soleil, nous donnoient une très-grande chaleur.

Nous arrivâmes à quatre heures à l'entrée d'un bois de hêtres, où nous fîmes halte pendant trois quarts d'heure ; là, nous fîmes ce qu'on fait quand on est à l'halte : après quoi remontans nos mulets, nous montâmes pendant une grande lieüe dans ce bois par un chemin beaucoup plus rude & plus droit que celui que nous avons fait avant l'halte : de sorte qu'il en fallut faire une partie à pied, mais la chaleur ne nous incommodoit plus, les arbres & les collines qui nous environnoient nous garantissoient des raïons du Soleil, & d'ailleurs nous étions dans un climat bien plus froid ; nous trouvions de temps en temps quelques petits champs d'avoine encore verte, quoiqu'au bas de la montagne elles fussent déjà moissonnées. Nous ne trouvâmes point de hêtres de grande hauteur, comme j'en ai vû dans les montagnes des Alpes, ils sont seulement assez gros & touffus. Regardant derrière nous, nous voïons par des gorges la plaine du Comtat, & le Rhône qui serpenoit à l'extrémité de cette plaine, & paroïssoit comme une toile d'argent couchée sur la terre.

Après avoir bien monté nous arrivâmes vers les huit heures du soir à un endroit qu'on appelle le Jas ; là, nous trouvâmes un climat très-different, au lieu du grand chaud que nous avons senti au pied de la montagne, nous ressentîmes un air froid ; nous vîmes le haut de la montagne couvert de nuages & de brouillards, ce qui nous détermina à nous arrêter en ce lieu, où nous fîmes un grand feu. Le bois n'y manquoit pas, & on ne l'alloit pas chercher bien loin : au lieu d'eau qui nous manqua absolument, nous envoiâmes chercher de la neige dans une grande fondrière qui étoit à trente pas de nous, & nous nous en servîmes utilement. Nous restâmes environ trois heures dans ce poste qui consistoit en un bâtiment voûté, étroit, assez long & fort fumé, les Pâtres qui s'y retirent, y faisant du feu lorsqu'ils mènent leurs Troupeaux sur la montagne. Les nuages & le brouillard s'étant dissipés dans cet intervalle, nous résolûmes d'achever de monter la montagne : nous partîmes donc à environ onze heures du soir, après avoir chargé un
de

de nos mulets du bois que nous prévoions nous être nécessaire sur le sommet de cette montagne, & nous continuâmes de monter à pied, le chemin étant beaucoup plus roide ; au sortir du bois nous ne trouvâmes plus que roches & roccailles, sans aucune herbe ni plante ; & nous arrivâmes après bien des tours & détours, pour rendre la route moins difficile, vers la minuit & demi au plus haut de la montagne.

La Lune dont la lumière nous avoit servi pour monter, se coucha dès que nous fûmes arrivés au sommet du Mont-Ventoux ; il paroïsoit beaucoup de vapeurs à l'horison, surtout à l'endroit où la Lune se coucha ; l'air froid nous obligea de faire bon feu, dès que nous eûmes déchargé nos mulets, qu'on laissa ensuite aller où ils voulurent, persuadez qu'ils n'iroient pas bien loin, tant le País est rude.

Il n'y a au sommet de cette montagne qu'une Chapelle qui peut avoir dix toises de longueur sur quatre toises de large ; elle est voûtée, sans aucunes fenêtres, & ne reçoit du jour que par la porte, & par une petite fenêtre qui est au-dessus de la porte, ce qui est cause qu'on y sent le relant, odeur fade & désagréable, causée aussi par l'humidité des murailles & de la voûte toujours couvertes d'eau, qui distille en plusieurs endroits, quoiqu'il n'y aïe pas de neige sur le toit, qui est de pierre platte. Cette humidité peut venir du broüillard très-épais dont le sommet de cette montagne est souvent couvert ; lequel se convertit en eau contre la voûte & les murailles. Quoique le Ciel fut serein, nous fûmes pourtant mouillés dans le temps que nous montions la montagne, & la toile cirée qui couvroit le quart de cercle étoit entierement couverte d'eau.

Dans ce lieu les uns se jetterent sur la porte de la Chapelle qui étoit renversée, pour dormir & se refaire de la fatigue ; les autres resterent auprès du feu : pour moi il fut question de monter mon quart de cercle, après l'avoir développé des liseres de drap dont il étoit entortillé. Je le trouvai en bon état : l'instrument monté, je traçai sur le

terrain une ligne meridienne par le moien d'une bouffole de cuivre de fix pouces de diametre, dont la variation avoit été trouvée à Saint-Paul de onze degrez Nord Ouest.

Avant que de rapporter les observations que je fis pendant la nuit, j'acheverai de donner la description de cette montagne, & du País qu'on voit d'un lieu si élevé. Il n'y a de país plein sur le sommet que l'espace qu'occupe la Chapelle, & six pas en quarré devant la porte qui est tournée au Sud-Ouest. A l'Est, au Sud & au Sud-Ouest la montagne est d'une pente assez roide, par laquelle pourtant on peut monter : on n'y voit que roches & roccailles, lesquelles étant de couleur d'un gris clair, paroissent de loin comme de la neige, lorsque le Soleil donne dessus. Au Nord-Est, au Nord & au Nord-Ouest, la montagne couverte de même roccaille est tellement escarpée, qu'il est absolument impossible d'y monter ; ce ne sont qu'affreux précipices qui aboutissent à de profondes vallées, qu'on n'oseroit regarder long-temps fixement.

Les Païsans du país qui montent le 14 Septembre pour venir en dévotion à la Chapelle qui est dediée à Dieu sous le titre de la Sainte-Croix, descendent par cet endroit de la montagne qui est si escarpé, assis sur des planches de deux pieds en quarré avec un gros baton à la main, qu'ils plantent en terre devant leur planche, pour s'arrêter quand ils vont trop vite ; il leur sert encore pour détourner leur planche des précipices qu'ils trouvent à droite & à gauche, & arrivent ainsi dans un bon quart-d'heure au bas de la montagne.

Au point du jour je commençai à découvrir autour de moi le País dont voici la description. On voit à l'Est & au Sud-Est diverses basses montagnes & riches vallées de Provence, le Comté de Saut, les montagnes de l'Eberon ; au Sud & au Sud-Ouest Carpentras, Avignon & diverses petites Villes & Villages répendus dans la plaine du Comtat, terminée d'une part au Sud par des montagnes médiocres, au Sud-Ouest par la Durance, qui coule presque à

l'extrémité de cette plaine, ses eaux paroissent d'une couleur grise, & par le Rhône qu'on voit depuis le Sud-Sud-Ouest jusqu'à l'Ouest. On l'auroit vû jusqu'à son embouchure aussi-bien qu'une partie du golphe de Lyon, Agde & Montpellier, sans une grosse brume dont l'horison fut couvert tout ce jour-là. Plus loin au Sud-Ouest & à l'Ouest-Sud-Ouest, on voit les montagnes des Pirennées & du Languedoc. A l'Ouest & Ouest-Nord-Ouest les montagnes d'Alais, de Lauferre & des Cevennes. Au Nord-Ouest & au Nord-Nord-Ouest les montagnes d'Auvergne. Au Nord les montagnes de Chartreuse. Au Nord-Nord-Est les hautes montagnes des Alpes, le grand & le petit S. Bernard qui étoient encore tout couverts de neiges. Au Nord-Est & à l'Est, les montagnes de Briançon & de Barcelonnette terminent l'horison.

Plus près au Nord-Ouest, au Nord & au Nord-Est, on voit diverses rangées de montagnes qui forment plusieurs Vallées, dans lesquelles coulent plusieurs petites rivieres. Ces montagnes qui paroissent hautes de la plaine, paroissent si basses du Mont-Ventoux, & tellement formées en dos d'âne l'une près de l'autre, qu'on croiroit y pouvoir sauter de l'une à l'autre. L'air étant fort serein à l'Est, au Nord & à l'Ouest, la vûe en étoit très-distincte, quelque vaste qu'elle fut : mais la brume qui étoit répandue à l'horison, depuis l'Est par le Sud jusqu'à l'Ouest, rendoit la vûe tellement confuse, qu'on ne put voir qu'avec peine le Saint Pilon & les montagnes de la Sainte Baume : on ne put du tout point voir le Pilon du Roi ni la Mer, ce qui m'empêcha de prendre la basse de l'horison de la Mer, de laquelle j'ai vû autrefois le Mont-Ventoux revenant de Catalogne. Aussi est-ce la premiere reconnoissance de la côte lorsqu'on vient d'Espagne à la côte de Provence. La perte de cette observation me fâcha un peu.

Observations Physiques & Astronomiques.

Ayant pointé la lunette fixe du quart de cercle au point de l'horison où le Soleil s'est levé, les montagnes ont paru

84 OBSERVATIONS FAITES DANS LE VOYAGE
hautes de 18 minutes. Ce sont les montagnes du Brian-
connois en venant vers Barcelonnette : on n'a point ici égard
à la réfraction qui les élève sans doute considérablement.

L'ombre du Mont-Ventoux pour lors projeté en trian-
gle, laissoit à gauche Avignon, à droite la ville du Saint-
Esprit, & passant dans le Languedoc, elle s'étendoit bien
au-delà de Nôtre-Dame de Roquefort. On voïoit cette om-
bre diminuer rapidement & tourner du côté de l'Ouest, à
mesure que le Soleil s'élevoit sur l'horison. Ce spectacle
faisoit plaisir.

On pointa la lunette fixe du quart de cercle au Mont
Saint Bernard, & quoiqu'il soit éloigné de plus de 50 lieuës
du Mont-Ventoux, il parut élevé au-dessus de l'horison de
22 minutes, sauf la correction de la réfraction : c'est la mon-
tagne la plus haute qu'on aïe vû au-dessus de l'horison du
Mont-Ventoux ; celles du Briançonnois, qui ne sont au
plus qu'à 20 ou 25 lieuës du Mont-Ventoux, n'aïant paru
élevées que de 18 minutes, comme on l'a dit ci-dessus.

On a commencé à huit heures du matin à faire les ex-
periences du Barometre, avec les mêmes précautions &
l'exacritude qu'on a rapporté ci-devant ; elles ont été faites
près de la Chapelle, vis-à-vis la porte. A la premiere ex-
perience qui est la moins sûre, le mercure est monté à 22
pouces 5 lignes dans le tube assez bien purgé d'air. A la
seconde experience, le mercure est seulement monté à 22
pouces 4 lignes dans le tube qui étoit très-bien purgé d'air,
personne n'y aïant apperçû aucune ampoule. L'air étoit
tempéré : il ne faisoit alors ni chaud ni froid.

*Hauteurs meridiennes, pour trouver la latitude du Mont-
Ventoux.*

Dès que le quart de cercle de trois pieds de rayon fut
monté, ce que on se hata de faire parce qu'on voïoit Aquila
voisine du meridien, on le posa sur la meridienne qu'on
venoit de tracer, comme on l'a dit ci-devant ; on prit la

hauteur de cette Etoile quand elle arriva au centre des Soies.

Hauteur meridienne apparente d'Aquila,	53° 51' 45"
Réfraction soustraive,	44
Veritable hauteur meridienne d'Aquila,	53 51 1
Déclinaison septentrionale d'Aquila en 1711, soustraive,	8 7 50
Hauteur de l'équinoxial,	45 43 11
Latitude du Mont-Ventoux,	44 16 49
qui approche fort de celle qu'on a tiré des observations du voiage de la Sainte Baume, qui est de	44 16 35
la différence n'étant que de 14".	
Hauteur meridienne apparente du Phomaham,	14 38 30
Réfraction soustraive,	3 42
Veritable hauteur meridienne de Phomaham,	14 34 48
Déclinaison meridionale de Phomaham (en 1711) additive,	31 8 14
Hauteur de l'équinoxial,	45 43 2
Latitude du Mont-Ventoux,	44 16 58

On ne prit pas la hauteur de la Polaire parce qu'elle n'étoit pas dans le meridiem pendant la nuit : on se contenta de la hauteur de ces deux Etoiles, dans le dessein qu'on avoit de prendre la hauteur meridienne du Soleil.

Après avoir de nouveau verifié la ligne meridienne qui étoit tirée devant la porte de la Chapelle, le quart de cercle qu'on avoit ôté de sa place pour les observations du lever du Soleil, que la Chapelle auroit empêché de voir, y aiant été remis, calé & affermi avec soin, le plomb rasant exactement le limbe, j'attendois que le Soleil arriva au meridiem ; mais des nuages qui passioient fréquemment & fort vite, me firent craindre de ne pas l'observer à midi, ce qui m'auroit fâché, parce qu'il s'agissoit de connoître si les observations de la nuit étoient bonnes ; mais enfin le Soleil

parut à travers des nuages déliés, & on l'observa sans verre fumé.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	69° 24' 0"
Demi diametre apparent du Soleil,	15 49
<hr/>	
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	69 8 11
Réfraction soustractive,	22
Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,	69 7 49
Déclinaison septentrionale du Soleil soustractive,	23 25 0
<hr/>	
Hauteur de l'équinoxial,	45 42 46
Latitude du Mont-Ventoux,	44 17 11
<hr/>	

La difference de ces trois latitudes conclusës des hauteurs du Soleil & des Etoiles, est de 22 secondes, c'est pourquoi prenant un milieu entre ces trois observations, on a la latitude du Mont-Ventoux, de 44° 17' 0" à deux secondes près de celle qui a été trouvée par la hauteur de Phomaham.

Cette latitude ne s'éloignant que de 25 secondes de celle qui a été déterminée par les observations géométriques faites à la Sainte Baume & au Pilon du Roi, rapportées dans le Traité intitulé *Voïage de la Sainte Baume*, on a lieu d'être satisfait de la peine qu'on a eu au voïage du Mont-Ventoux, & de n'en pas plaindre la dépense, puisque par-là toutes les observations qui sont rapportées dans ce premier voïage se trouvent confirmées, & qu'on a une position exacte du Mont-Ventoux, qui sépare le Comtat, de la Province du Dauphiné, & est d'ailleurs un point fixe fort remarquable des Provinces de Dauphiné, Provence & Languedoc.

Le Ciel n'étant pas net non plus que l'horison, on ne pût point prendre d'angles de position pour divers points importants à la Géographie. Les divers triangles qu'on avoit formé au Saint Pilon & au Pilon du Roi, dont les

dimensions viennent d'être confirmées par les observations faites au Mont-Ventoux, nous fournissoient un moyen de travailler à la position exacte des lieux du Dauphiné, Provence & Languedoc qu'on peut voir de-là; il falloit donc encore y rester un jour; mais outre qu'il n'y avoit pas apparence d'un plus beau temps pour le lendemain, ce qui fut confirmé par l'expérience: la provision étoit courte, les lits fort durs, c'étoient des rochers; la compagnie fatiguée, & ainsi peu disposée à passer encore une mauvaise nuit, tout cela me détermina à partir, & comme il est aisé de descendre, en trois bonnes heures de marche nous fûmes de retour à Bedouin, vers les six heures du soir.

Réflexions sur les observations des hauteurs du mercure dans le Barometre, au Voïage du Mont-Ventoux.

J'avois écrit de Saint-Paul à Marseille pour prier un de mes amis de marquer avec soin la hauteur du mercure dans le Barometre qui est en expérience depuis quatre ans dans la Sale de l'Observatoire. Il l'a fait, par-là nous pourrons connoître aisément la hauteur des lieux où j'ai fait l'expérience du Barometre.

A Saint-Paul-Trois-Châteaux, le 18 Juin le mercure est monté dans le Barometre à 27 pouces 2 lignes, lesquelles donnent, selon la Table que M. Cassini le Fils a donné dans les Memoires de l'Académie Roïale des Sciences de 1705, pag. 72. donnent, dis-je, 109 toises un pied dont Saint-Paul seroit élevé au-dessus de la surface de la Mer; mais parce que le Barometre de l'Observatoire de Marseille n'étoit alors qu'à 27 pouces 6 lignes & un tiers, & que la différence d'élevation du mercure de la Sale de l'Observatoire à la Mer est deux lignes & deux tiers, ce qui a été verifié par les observations faites en Avril 1705, il s'ensuit qu'au bord de la Mer le Barometre auroit donné ce jour-là 27 pouces 9 lignes; il faut donc ôter 31 toises pour les 3 lignes de mercure qui manquent jusqu'à 28 pouces, qui est le terme que M. Cassini prend pour la hauteur du mercure au bord de la Mer; reste donc pour la hauteur de Saint-Paul au-dessus de la Mer,

78 T. 1 Pied.

A Bedouin le mercure s'est tenu dans le Barometre à 26 pouces 10 lignes, lesquelles selon la même Table, répondent à 157 toises 3 pieds, dont il faut encore ôter 31 toises, parce que le Barometre de l'Observatoire de Marseille étoit à la même hauteur le vingt-cinq Juin : reste donc pour la hauteur de Bedouin au-dessus de la surface de la Mer, 126 T. 3 Pieds.

Au Mont-Ventoux le mercure monta dans le Barometre à 22 pouces 4 lignes, qui donnent, selon la même Table, 1071 toises de hauteur du Mont-Ventoux par-dessus la surface de la Mer ; mais parce que le Barometre de l'Observatoire de Marseille étoit encore le 26 Juin à 27 pouces 6 lignes un tier, il faut ôter encore 31 toises : reste donc pour la hauteur du Mont-Ventoux sur la Mer, 1040 T.

Il s'enfuit de-là que le Mont-Ventoux est plus élevé que Saint-Paul-Trois-Châteaux, de	962 T.
que le village de Bedouin auprès du ruiffeau, de	914 T.
que le Pilon du Roi, de	678 T.
que le S. Pilon au-dessus de la Sainte Baume, de	474 T.
que la montagne des Beguines, de	390 T. 2. Pieds.

On le peut encore comparer à diverses autres montagnes dont on connoît la hauteur ; mais cela suffit pour voir quelle est l'utilité de la méthode, de mesurer la hauteur des montagnes par la hauteur du mercure dans le Barometre, aiant pourtant égard aux corrections & aux restrictions qu'on a donné dans l'article premier du Voïage de la Sainte Baume qu'on peut consulter.

Réflexions sur la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux & du Mont-Ventoux.

Il est aisé de voir par les observations faites à Saint-Paul avec un quart de cercle de trois pieds de rayon, combien

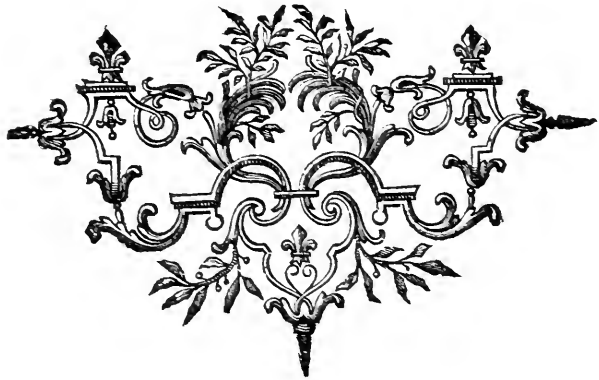
il importe d'avoir de grands quarts de cercle pour faire des observations exactes, puisque la latitude qu'on avoit concluë en 1701 au mois de Juillet, est différente de celle qu'on vient de déterminer de six minutes. Comme mon quart de cercle étoit encore à Paris en ce temps-là, je me servis d'un anneau astronomique de 8 pouces 9 lignes de rayon ; quoiqu'il soit bien divisé & bien suspendu, cependant l'image du Soleil qui donne les degrez de hauteur sur l'épaisseur de l'anneau, étant fort petite, il n'est pas facile d'estimer avec précision, de combien il s'en faut que le bord du Soleil ne touche au degré dont il est près, ou sur lequel il mord un peu ; il y a d'ailleurs un peu de penombre difficile à reconnoître. Les éléments qu'on emploïa alors, & dont on vient aussi de se servir étant les mêmes, la faute ne peut venir que de la petitesse de l'anneau, & des raisons qu'on vient d'apporter.

On voit encore par les observations d'Aquila, de Phomaham & du Soleil, desquelles on a conclu la latitude du Mont-Ventoux à 22 secondes de différence ; de laquelle prenant la moitié, on a la latitude du Mont-Ventoux de $44^{\circ} 17' 0''$, laquelle s'accorde à 25 secondes près avec celle que j'avois déterminée par les opérations géométriques rapportées dans l'article quatrième du voïage de la Sainte Baume, de $44^{\circ} 16' 35''$: on voit, dis-je, que toutes les observations & calculs qui ont suivi, sont verifiez, & s'accordent avec autant de précision qu'on pouvoit raisonnablement esperer : de sorte qu'on n'a pas lieu de regretter ni la fatigue, ni la dépense qu'il a fallu supporter dans ce voïage du Mont-Ventoux.

Il arrivera de-là bien des avantages pour la Géographie, car les côtez des triangles que j'ai donné étant exacts, & le Mont-Ventoux fort remarquable de plusieurs montagnes où l'on peut aller ; ce Mont étant isolé & aussi haut qu'on vient de le faire voir, on pourra continuer ces triangles, & déterminer la position des montagnes du Dauphiné, Languedoc & Provence, & celle des Villes voisines ; & par celles-là perfectionner les Cartes Géographiques des autres Provinces de France, en déterminant, à peu de toises près,

90 OBSERV. FAITES DANS LE VOYAGE DU MONT-VENTOUX.
leur longitude & latitude ; ce qui est une précision à laquelle il n'y avoit pas lieu de croire il y a trente ans que la Géographie pût arriver.

Monsieur Cassini a trouvé dans le voiage de la Meridienne la hauteur du Mont-Ventoux de 1039 toises, suivant les calculs qu'il eut la bonté de me communiquer, & que je ne rapporte pas ici. Je fus fort surpris de me trouver d'accord avec lui, à une toise près, ne m'étant servi que de la hauteur du mercure dans le Barometre, pour avoir la hauteur de cette montagne au-dessus de la Mer.





V O Y A G E
 D U C A P S I C I E R ,
 O U
 DE NOTRE-DAME DE LA GARDE
 PRÈS DE TOULON.

*Contenant diverses Observations Physiques & Astro-
 nomiques , faites au mois de May de l'année 1718.*

IL m'a paru important de déterminer bien exactement la latitude & longitude du cap Sicier. C'est là que commence du côté de l'Est le golphe de Lyon si dangereux & si fameux en naufrages , comme il se termine au cap Creoux du côté de l'Ouest. Le cap Sicier est d'ailleurs fort voisin du Port de Toulon si celebre par sa situation , son étenduë , sa sûreté , par les Magasins , les grandes Flotes que Sa Majesté y a entretenues , qui l'ont renduë respectable & formidable à toutes les Puissances de l'Europe , la plûpart liguées contr'Elle pendant un long espace d'années dans les deux plus fameuses guerres que la France ait soutenu contre ces Puissances.

Le Roi entretient dans ce Port un nombre considerable de très-bons Officiers , qui ont fait voir dans ces guerres à quel point la Nation Françoisë a porté son habileté dans la Navigation , la Manœuvre , la Construction , & son courage dans les combats. Cela est si connu de toute l'Europe , que je ne crois pas qu'on m'accuse de passer les bornes de la sincerité la plus géométrique ; si quelqu'un en doutoit , sans remonter à des années plus reculées , il n'a qu'à rappeler le souvenir du combat de Malaga , où Monseigneur

l'Amiral avec une Flote fort inferieure en nombre de Vaisseaux, défit avec tant de valeur & de conduite la Flote des Alliez. Il importe à ces Officiers d'avoir des connoissances toujours plus exactes des atterrages de Provence ; accoutumez à obéir à un grand Roi, ils sont en tout temps à la Mer, & arrivent souvent sur ces côtes avec des vents forcez ou de la brume, après avoir traversé un Golphe où les vents furieux de Nord-Ouest, de Sud-Est & de Sud-Ouest, semblent avoir établi principalement leur domicile.

En particulier il m'importoit de verifiser la latitude & la longitude de ce Cap que j'avois déterminée, comme on l'a vû dans les voïages de la Sainte Baume & du Pilon du Roi. En effet le dernier triangle que j'avois formé à ces deux montagnes, aboutissoit à la tour de Nôtre-Dame de la Garde, qui est au plus haut du cap Sicier ; de sorte que si la latitude & longitude que je trouverois en ce lieu, ne s'accordoit pas avec celle que j'avois concluë de mes triangles, tout mon ouvrage, sappé par les fondemens, tomboit necessairement en ruine. J'avois verifié ces triangles du côté du Nord dans le voïage que je fis exprès au Mont-Ventoux ; il restoit à les verifiser du côté du Sud en allant au plus haut du cap Sicier.

Pour cela je portai à cette montagne une Pendule à secondes, un quart de cercle de trois pieds de raïon, une lunette de 18 pieds, d'autres lunettes, des tubes de verre & du mercure pour faire diverses experiences sur la pesanteur de l'atmosphere. Je fus accompagné par plusieurs jeunes Messieurs de cette Ville amateurs des Mathématiques, qui désiroient fort d'être témoins de cette sorte d'observations, & de m'y aider ; quoique je leurs eusse prédit qu'ils auroient à souffrir dans ce voïage, & qu'ils passeroient une mauvaise nuit, ne pouvant avoir dans ce poste d'autre lit que la platte-terre ; ils s'y résolurent pourtant, & nous partimes le 17 May par un vent d'Ouest assez frais ; comme il nous étoit contraire, & la Mer assez grosse, il nous fallut fix bordées pour nous rendre à la Seyne, gros Bourg situé au fond de la rade de Toulon à l'Ouest. Là nous commençâmes nos observations, dont voici le détail.

A la Seyne le 17 May 1718.

À 7 heures 4 minutes du soir, étant à 70 pieds du bord de la Mer, & quatre pieds au-dessus de sa surface dans une Sale de la maison de M. de Lery, nous nétoiâmes avec soin le mercure, en le faisant passer à travers une peau de chamois passée à l'huile, & ôtant ce qui pouvoit rester de saleté sur sa surface avec un linge blanc. Je remarquai que ce linge se noircit beaucoup. Nous remplîmes de ce mercure un tube de deux lignes d'ouverture, & de 36 pouces de long ; & après en avoir vuïdé avec soin les ampouilles d'air, qui étoit resté en chargeant le tube, il fut plongé dans le vis-argent qui étoit dans une Porcelaine à la hauteur d'un pouce & demi ; le vuïde s'étant fait, le mercure resta dans le tube élevé seulement de 26 pouces 7 lignes, ce qui m'aïant beaucoup surpris, on fit une seconde expérience avec les mêmes précautions, le mercure monta dans le tube à 26 pouces 8 lignes, c'est-à-dire une ligne plus haut que dans la précédente.

Il s'étoit levé sur les cinq heures un vent d'Est fort frais, qui fut accompagné d'un grain de pluie à l'Est de nous, & il y avoit des nuages dans l'air. Après avoir rapporté toutes les observations, je ferai quelques réflexions convenables à ces observations, je dirai seulement à present, qu'en partant de Toulon à trois heures du soir, le Barometre qui est en expérience dans ma chambre, étoit à 27 pouces 8 lignes, c'est-à-dire un pouce plus haut qu'à la Seyne, quoiqu'il y dû être une ligne plus bas, puisqu'à la Seyne nous n'étions qu'à quatre pieds de la surface de la Mer.

Le 18 May 1718 au cap Sicier.

Aïant chargé sur des mulets les instrumens, nous partîmes de bon matin pour nous rendre au haut de la montagne. On rencontre d'abord pendant trois quarts de lieues des côteaux couverts de vignes bien cultivées, & des collines plus hautes remplies de Pins ; le reste du chemin jusqu'au haut de la montagne est un País fort sec, découvert & difficile à monter. Nous arrivâmes sur les 7 heures & demi. On trouve au plus haut une tour de garde, & à 20 pieds à l'Ouest une Chapelle assez spatieuse, qui a un vestibule

devant la porte, laquelle est tournée à l'Est. Il y a au Sud de la Chapelle une maison attenante pour un Hermite qui y demeure ; elle est fort étroite & mal entenduë. Il reste peu d'espace au tour de ces Edifices, & la montagne qui est fort roide du côté du Nord, de l'Est & l'Ouest, l'est incomparablement plus du côté du Sud qui regarde la grande Mer.

A l'Est il y a une grande anse où sont les rochers des deux Freres, laquelle se termine à une plage qui la sépare de la grande rade de Toulon. A l'Ouest il y a une autre anse, au fond de laquelle est le village de S. Nazaire, & tout près du cap Sicier à l'entrée de cette anse, sont les Iflots des Ambiez, celui des Iflots qui est au milieu, se trouve dans le meridien du Saint Pilon, comme on l'a dit dans l'Ouvrage sur les observations qu'on y a faites ; ainsi nous étions à l'Est de ce meridien.

*Observations faites à Nôtre-Dame de la Garde le dix-huit
May 1718.*

Après avoir placé la Pendule dans le vestibule de la Chapelle, & l'avoir mise en mouvement sur l'heure que nous donnoient nos montres, on prit des hauteurs correspondantes du soleil pour regler l'horloge.

Matin.	Hauteurs du Soleil.	Soir.	
9 ^h 15' 45"	49 ^d 33' 45"	2 ^h 31' 53"	}
20 24	50 24 0	25 56	
26 5	51 19 30	21 26	
28 32	51 44 0	2 18 54	

Correction soustraive 6".

Prenant un milieu entre les trois calculs qui s'accordent le plus, on a midi vrai le 18 May à 11^h 53' 43"

De sorte que l'horloge tardoit sur le temps
vrai, de 6 17

On a avancé de six minutes l'aiguille des minutes pour s'approcher du temps vrai, ainsi elle tardoit seulement de 17^g

L'horloge avoit été réglée au temps moïen par une longue suite d'observations pendant deux mois.

A 9^h 57' du matin on trouva l'inclinaison de la tangente à l'horison de la Mer en pointant la lunette fixe du quart de cercle au Sud, précisément où la Mer paroïssoit s'unir avec le Ciel, de 30' 0"

A 10^h 30' on fit l'expérience de la pesanteur de l'atmosphère avec la même exactitude que les précédentes ; dans le tube de 2 lignes de diamètre, le mercure monta à 25^{pouc.} 9^{lign.}

On refit l'expérience avec le même tube & les mêmes précautions, le mercure se tint à 25^{pouc.} 8^{lign.} $\frac{1}{2}$

On fit une troisième expérience avec un tube de trois lignes de diamètre, & de 32 pouces de long, le mercure ne monta qu'à 25^{pouc.} 7^{lign.}

A midi.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	66 ^d 48' 30 ^o
Demi diametre apparent du Soleil,	15 52
<hr/>	
Hauteur meridienne apparente du centre	66 32 38
On n'a pas égard à la parallaxe. Réfraction soustractive,	26
<hr/>	
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	66 32 12
Déclinaison septentrionale du Soleil soustractive,	19 32 0
Hauteur de l'équinoxial,	47 0 12
Latitude du cap Sicier,	42 59 48
Si on a égard à la parallaxe du Soleil qui est de 3 ^o	42 59 45
<hr/>	

Le soir.

A 4 ^h 30' hauteur meridienne apparente du bord inferieur de Jupiter,	68 2 0
Demi diametre de Jupiter additif,	6
<hr/>	
Hauteur apparente du centre de Jupiter au merdien,	68 2 6
Réfraction soustractive,	24
<hr/>	
Vraie hauteur meridienne de Jupiter,	68 1 42
Déclinaison septentrionale de Jupiter soustractive,	21 1 0
<hr/>	
Hauteur de l'équinoxial,	47 0 42
Latitude du cap Sicier,	42 59 18
Prenant un milieu entre les latitudes conclues de la hauteur du Soleil & de la hauteur de Jupiter, qui est fort sûre,	

96 OBSERVATIONS FAITES DANS LE VOYAGE
 parce qu'ayant été prise de jour, ses raisons n'incommodoient
 point la latitude moïenne du cap Sicier, $42^{\text{d}} 59' 33''$

*Observations de quelques angles de distances pris de N. D. de
 la Garde.*

Ayant pointé la lunette de l'allidade, & la lunette fixe du quart de cercle à un même point fort éloigné, qui est la Chapelle du Saint Pilon, on les a trouvé exactement parallèles, en sorte que le cheveu de l'allidade s'ajustoit parfaitement sur la ligne qui passe par zero degré; il en a coûté des soins & du temps, après quoi on a pris les angles de distance suivants.

Du Saint Pilon à un pousse à pic au Nord-Nord-Ouest de Toulon, qui est une montagne au-delà du reveft, l'angle étoit de $31^{\text{d}} 8'$

De ce pousse à pic à Coudon venant à l'Est, $35 30$ } $66^{\circ} 38'$

De Coudon au cap Benat, plus à l'Est que les Isles d'Hieres, $36 5 30$

On n'a pas vû d'autres points remarquables qui puissent servir à former de nouveaux triangles pour la description de la côte.

A $5^{\text{h}} 50'$ du soir, le vent Nord-Ouest qui s'étoit levé sur les deux heures ayant beaucoup fraîchi, arrêta la pendule qu'on avoit placé dans un lieu évident, de peur que quelque curieux ne la touchat si elle étoit trop cachée: on ne s'attendoit pas d'ailleurs qu'il s'éleva un vent si frais, le temps étant ferein & calme le matin. On tâcha de la remettre au temps vrai, tel qu'il avoit été déterminé après les hauteurs correspondantes: on se servit pour cela d'une montre à minutes qui avoit été mise sur le temps vrai par précaution.

L'horloge se trouva avoir été arrêtée pendant sept minutes.

A $7^{\text{h}} 10'$ on pointa la lunette fixe du quart de cercle, qu'on avoit calé avec soin, à l'horifon de la Mer à l'Ouest; le Soleil étant prêt à se coucher, l'horifon étoit fort rouge, ainsi très-facile à distinguer d'avec l'extrémité de la surface de la Mer, où elle paroît s'unir avec le Ciel. La bassefle
 apparente

apparente de l'horifon de la Mer fut trouvée seulement
de $28' 0''$

On réitera trois fois l'observation.

Je m'étois déterminé à passer la nuit du 18 May sur le cap Sicier, parce qu'il devoit arriver ce soir-là une émerfion du premier fatellite de Jupiter, que j'efperois de pouvoir observer, & avoir dans la fuite quelque observation correspondante ou voisine, qui put fervir à déterminer la longitude de ce cap.

L'émerfion du premier fatellite de Jupiter arriva le soir
à $10^h 46' 0''$

Mais l'horloge tarδοit pour lors fur le temps
vrai de

7 10

Donc émerfion du premier fatellite de Jūpi-
ter le 18 May à

10 53 10

On ne la donne pas pourtant pour très-sûre, à caufe de l'accident arrivé à l'horloge.

On n'estima pas qu'il fut neceffaire de prendre d'autres hauteurs meridiennes des Etoiles pendant cette nuit; le vent étoit fi frais qu'on n'auroit jamais pû conferver à l'air de la lumiere pour éclairer l'objectif de la lunette du quart de cercle.

Le 19 May 1718 au matin.

Comme j'étois furpris d'un auffi grand abaiffement du mercure dans le Barometre au bord de la Mer, que celui que nous avons observé le 17 au soir, je refolus étant de retour à la Seyne de réiterer les observations du Barometre. Nous apportâmes toutes les mêmes précautions pour les faire avec exactitude, foit pour bien nétoier le mercure, foit pour vuider les ampoules d'air qui fe trouve mêlé avec le mercure quand on charge le tube, de peur que cet air montant vers la partie fupérieure du tube, quand on le renverfe, & s'y dilatant, ne fit descendre le vif-argent plus qu'il ne convient; aiant plongé le tube dont l'ouverture

est de deux lignes dans le même vase où il y avoit un pouce & demi de mercure ; le vuide étant fait, le mercure a resté 26 pouces 11 lignes depuis la surface du mercure contenu dans le vase. L'expérience a été faite au même endroit que celles du 17 au soir.

On prit ensuite le tube de trois lignes qui a 32 pouces de long, dont on s'étoit servi sur la montagne ; on refit l'expérience avec les mêmes soins & toute l'attention possible pour qu'il ne resta point d'ampoules : le mercure resta encore précisément comme à l'expérience précédente, à

26^{pouc.} 11^{lign.}

Réflexions sur les Observations Astronomiques.

On vient de déterminer la latitude du cap Sicier, de $42^{\text{d}} 59' 33''$ moyenne entre celles qui résultent des hauteurs meridien- nes du Soleil & de Jupiter. Mais par la résolution des trian- gles formez au Saint Pilon & au Pilon du Roi, la lati- tude du cap Sicier, ou de Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvée (voiage de la Sainte Baume) de $42^{\text{d}} 59' 28''$, la dif- ference n'est que de 5 secondes. Il s'ensuit de-là que les triangles sont exacts, aussi bien que les calculs, & qu'on peut compter sur les observations faites du côté du Sud, comme sur celles du côté du Nord, qui furent verifiées au Mont-Ventoux,

On peut pourtant pour faire un compte rond, & pour les gens de Mer qui ne peuvent avoir l'évidence d'une demi minute, ni sur leurs Cartes, ni sur leurs instrumens, dé- terminer la latitude du cap Sicier, comme je la supposai pour trouver Jupiter au meridien, de $43^{\text{d}} 0' 0''$

Le Professeur des Mathématiques de Toulon cité dans le voiage de la Sainte Baume, met la latitude du cap Si- cier $2' 40''$ plus Nord que moi, & $4' 10''$ plus Nord que M. Cassini (voïages de l'Académie page 16.) Appuié sur les observations précédentes faites sur les lieux, je dois m'en

tenir à la latitude que je viens de déterminer. On voit par tout ceci, & par tout ce qui suivra, combien on apporte aujourd'hui de précision en ce genre d'observations essentielles à la Géographie, & combien peu on en apportoit ci-devant. Que doit-on penser quand on entend dire qu'Homere étoit fort exact pour la Géographie, qu'on ne connoissoit presque pas plusieurs siècles après lui ? ou que Chiron Précepteur d'Achille étoit bon Astronome ?

C'est porter bien loin le respect pour les Anciens. Les grands Géometres de ce temps qui ont de pareils sentimens, pourroient sans se faire tort diminuer leurs préjugés pour les Anciens, déferer un peu plus aux Nouveaux. On louë quelquefois les Anciens, parce qu'on n'a pas de jalousie contr'eux ; on blâme les nouveaux parce que leurs observations détruisent des hypotheses formées dans un Cabinet, & appuïées seulement sur l'étenduë d'un génie qui se croit en droit, par la découverte d'une nouvelle analyse, de faire passer les hypotheses qu'il a révéés, sur le pied des démonstrations géométriques.

Les gens du métier verront bien sur qui porte cette réflexion ; je n'ai pû voir avec flegme le Pere Feuillée, qui n'a pas toujours resté à Londres dans un Cabinet, maltraité dans un livre, excellent d'ailleurs, réimprimé à Amsterdam en 1714. Quand ces Messieurs se tiendront dans les bornes de la Géometrie, nous les admirerons ; quand ils en sortiront, nous ne ferons pas grand cas de leurs hypotheses. Ils ne peuvent se fâcher qu'on n'aie pas pour eux plus de considération qu'ils en ont pour M. Descartes qui les valoit bien. La liberté qu'on se donne dans les Pais Etrangers en fait d'hypotheses, & ce qui est bien plus déplorable, en fait de Religion, m'a porté à faire cette réflexion, revenons à celles qui regardent mes observations.

Pour ce qui est de la longitude du cap Sicier, elle a été déterminée (voiage de la Sainte Baume) plus grande que celle de Marseille, de $0^d 36' 0''$, dont ce cap est plus oriental que Marseille, qui valent en temps,

$0^h 2' 24''$
N ij

Mais la longitude de Marseille par rapport au meridien de Paris à l'Observatoire, est de $0^h 12' 28''$

Donc le cap Sicier plus oriental que Paris, de $14 52$

Maintenant il faut déterminer la longitude de Toulon, pour connoître la différence des meridiens de Toulon & du cap Sicier.

J'observai à Toulon le 19 Mars 1718, l'émerfion du premier fatellite de Jupiter, à $6^h 25' 48''$

Le R. P. Feuillée m'a écrit du 6 May, qu'il ne put l'observer à cause d'un nuage, mais qu'il a observé le 17 Mars l'émerfion du premier fatellite de Jupiter, à $11 54 28$

Ajoutant à ce temps une révolution telle qu'il l'a suppose dans les corrections qu'il vient de faire des Tables du premier fatellite de Jupiter, l'émerfion du 19 Mars a dû arriver à Marseille, à $6^h 23' 3'' 57'''$

Donc différence des meridiens de Toulon & Marseille, $2 44$
n'ayant point égard aux $3'''$ qui manquent.

Mais Marseille est plus oriental que Paris à l'Observatoire, de $12 28$

Donc Toulon est plus oriental que Paris, de $15 12$

Mais la longitude du cap Sicier, qui est plus occidental que Toulon, est de $14 52$

Donc le cap Sicier est plus occidental que Toulon, de 20
qui valent $5'$ de degrez.

Par la Connoissance des Temps, la différence des meridiens de Paris & de Toulon, est seulement de $0 14 22$

Différence dont elle donne Toulon trop occidental, 50
laquelle est considerable & vaut en degrez, $0^d 12 30$

ce que j'avois déjà remarqué dans le voiage de la Sainte Baume, où j'établis la longitude du cap Sicier, de

$$3^{\text{d}} 41' 0''$$

Mais Toulon est plus oriental que ce cap, de

$$5 0$$

Donc Toulon plus oriental que Paris, de

$$\underline{3 46 0}$$

Cette détermination de la longitude de Toulon s'accorde avec beaucoup de précision avec celle qui est marquée dans le Traité qui a pour titre, *Voïage de la Sainte Baume*, où après avoir rapporté en détail avec combien de précision le Professeur à Toulon avoit recherché en 1712, temps auquel cet Ouvrage-là fut mis dans l'ordre où il est, la différence en longitude de Toulon & de N. D. de la Garde, ou du cap Sicier, j'ajoute ces termes.

On a déterminé ci-dessus la longitude de N. D. de la Garde par rapport à Paris, de

$$3^{\text{d}} 41' 0''$$

Mais Toulon par les observations qu'on vient de rapporter, est plus oriental que N. D. de la Garde, de

$$5 2$$

Donc longitude de Toulon par rapport à Paris, de

$$3 46 2$$

dont Toulon est plus oriental.

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \quad "$$

Par l'émerfion du premier fatellite de Jupiter observée à Toulon & à Marseille le 19 Mars 1718, la différence des meridiens de Paris & de Toulon vient d'être trouvée de

$$0^{\text{h}} 15' 12''$$

qui valent en degrez,

$$3^{\text{d}} 48 0$$

qui ne differe de la précédente, que de

$$1 58$$

qui valent en temps $7'' 52'''$, en quoi il est aisé que deux Observateurs different, l'un par excès, l'autre par défaut; soit que cela vienne de la différente bonté ou portée des lunettes, ou de leurs yeux, qui ne peuvent être également bons.

L'industrie astronomique ne peut, ce me semble, être portée plus loin : on voit au travers de tout ce détail, que

les observations Astronomiques & Géométriques se prêtent la main & se soutiennent mutuellement ; en sorte que cet accord se tourne en démonstration de la bonté des méthodes qu'on a suivi ; de l'exactitude des angles & des côtes des triangles qui ont servi pour cela ; & des calculs qui en ont résulté. Il a donc été utile de faire le voiage du cap Sicier , & je ne dois plaindre ni la peine ni la dépense.

Réflexions sur la réfraction.

M. Cassini
l'a fait de
178 toises
2 pieds.

La hauteur de N. D. de la Garde au-dessus de la surface de la Mer, fut déterminée géométriquement (voiage de la Sainte Baume) de 183 toises 4 pieds 4 pouces ; laissant là les pieds & pōuces auxquels on peut n'avoir pas égard pour le calcul suivant , & qui ne donneroient que peu de tierces ; ces 183 toises valent 1098 pieds. Si on fait le raion de 20000000, la sécante 20001096 donnera pour angle de l'inclinaison du raion direct qui tend du haut de N. D. de la Garde à l'horison, $0^d 36' 0''$

Mais cet angle n'a été trouvé le matin du 18 May, que de

0 30 0

La réfraction élevoit donc le raion visuel au-dessus du vrai raion direct , en ce temps-là de

6 0

Le soir cet angle fut trouvé seulement de

28 0

Elle l'élevoit donc le soir du même jour , de

8 0

La réfraction a donc été considérable, & la variation du matin au soir de deux minutes. On ne s'étendra pas davantage sur ce point-ci , qui a été fort détaillé dans l'Ouvrage sur la variation de la réfraction des raions de lumière tendants à l'horison de la Mer : on ne pourroit que répéter les mêmes choses.

Supposant le raion de 20000000 comme ci-dessus, la tangente de l'angle de 36' est 209448, qui donne en pieds la longueur de cette tangente. Ce nombre étant divisé par 6 pieds, il s'ensuit que du haut du cap Sicier on voit loin à la Mer, là où elle paroît s'unir avec le Ciel à 34908

toises; en sorte que de l'extrémité de cette ligne on doit commencer à découvrir le cap Sicier, & que l'arc de cercle qui reste à parcourir jusqu'à ce cap, qui est irrational avec la tangente, est de $36'$ & environ deux tiers, ce que l'on connoît en divisant 34908 toises par 952 toises qui conviennent à une minute d'un grand cercle; & mettant trois minutes par lieuës, on voit le cap Sicier de 12 lieuës au large; ce qui peut être fort utile à ceux qui venant du large, & chargez en côte par un vent frais, savent combien ils ont de l'eau à courre avant d'atterrer à Toulon.

Réflexions sur les hauteurs du mercure dans le Barometre.

J'ai dit ci-devant que l'abaissement d'un pouce 3 lignes du mercure dans les experiences que nous fîmes à la Seyne le 17 May au bord de la Mer, me surprit extrêmement. J'avois laissé mon Barometre à Toulon quatre heures auparavant à 27 pouces 8 lignes, à 6 toises au-dessus de la surface de la Mer, de sorte que le Barometre à la Seyne devoit être à 27 pouces 9 lignes. D'où peut venir un abaissement si extraordinaire?

Les Physiciens doivent mettre tout à profit; comme les Joueurs, ils aiment mieux faute que bon jeu. Je n'ai garde d'accuser la nature de faute; constante dans ses loix, elle les suit régulièrement; & si elle paroît s'en écarter, c'est pour en suivre d'autres que nous ne connoissons pas. Je n'ai garde aussi de croire que l'air de la Seyne soit privilégié, & que l'atmosphère y pese moins d'une manière si énorme qu'à Toulon, qui n'en est qu'à une lieuë.

Je ne dois pas croire aussi qu'à Toulon dans l'intervalle de quatre heures, le mercure fut descendu d'un pouce & une ligne; car outre que cela n'est jamais arrivé, au retour le Barometre se trouva à la Seyne, en deux experiences à 26 pouces 11 lignes; & quatre heures après en arrivant à Toulon, je trouvai le Barometre à 27 pouces 9 lignes & demi: de sorte qu'ils s'accordoient tous deux dans leur ir-

104 OBSERVATIONS FAITES DANS LE VOYAGE
régularité. Reste à chercher la cause de cette irrégularité. Une variation de 3 lignes au Barometre à la Seyne ne m'auroit pas surpris. Le vent d'Est frais qui se leva subitement, suivi d'un grain de pluie & de nuages, pourroit avoir diminué le poids de l'atmosphere d'une quantité correspondante à 3 lignes de mercure ; mais il y a un pouce d'abaissement du mercure dont on ne voit point d'autre cause que la difference du mercure qui a servi dans les experiences faites en ce voiage au cap Sicier, d'avec celui qui étoit en experience à Toulon, dont je m'étois servi à la Sainte Baume & ailleurs.

Je remarquai que ce mercure noircissoit fort la peau de chamois au travers de laquelle il passoit, aussi-bien que le linge avec lequel on achevoit de le nétoier, & beaucoup plus que celui que j'avois employé en d'autres occasions ; & quelques-uns des Messieurs qui m'accompagnerent dans ce voiage, s'apperçurent après les experiences de quelques lignes d'une espeece de crasse qui s'étendoient sur l'interieur des tubes dans toute leur longueur. Il paroît donc que ce mercure n'étoit pas assez purgé d'une matiere heterogene, grasse & onctueuse, qui l'empêchoit de monter dans le tube & faisoit qu'il résistoit davantage au poids de l'atmosphere par sa difficulté à se mouvoir dans le tube, puisqu'il a suivi constamment cette irrégularité dans toutes les experiences faites dans ce voiage, même dans des tubes de divers diametres, quelque précaution qu'on ait pû prendre.

Il ne paroît pas vrai-semblable que ce mercure fût d'un poids si énormément different du poids du mercure resté en experience à Toulon, qu'une moindre quantité fit équilibre avec le poids de l'atmosphere, en sorte que cette difference soit dans la raison d'un pouce de mercure placé dans deux tubes d'un égal diametre ; car quel corps étranger qui soit d'un poids plus grand que celui du mercure auroit pû être introduit dans le mercure du voiage ? On ne voit donc pas d'autre raison que celle qu'on vient de donner.

Il y a plus, le mercure se seroit tenu plus bas dans un tube de 3 lignes de diametre que dans un tube de 2 lignes,

si cette irrégularité venoit d'un poids intrinseque, plus grand dans ce mercure que dans d'autre. Cependant le 19 May à la Seyne il se tint précisément à la même hauteur ; & si cette hauteur a varié d'une ligne à la montagne, cela ne peut venir que de quelqu'ampoule d'air, qui aiant gagné le haut du tube, quand le vuide s'est fait, s'est dilaté ; & par le grand ressort que cet air avoit alors, a fait descendre le mercure d'une ligne. Cela se prouve parce que dans le tube du même diametre, il y a eu aussi de la variation de la premiere à la seconde experience.

Il suit de tout ceci 1^o. Qu'il faut toujours, quand on le peut, faire cette experience au bord de la Mer, avant de la faire sur des montagnes, dont on veut sçavoir la hauteur par celle du mercure dans le Barometre, pour comparer sûrement cette difference & en tirer au juste la hauteur, faute de quoi l'erreur seroit énorme, comme on le prouvera bientôt. 2^o. Qu'il est bon de comparer les divers mercures qu'on peut employer, quand on ne les prend point de la même masse, & qu'on ne les a pas éprouvé, si on veut faire quelque chose de sûr en cette matiere.

La hauteur du cap Sicier a été trouvée géométriquement, comme on l'a déjà dit, de 183 toises 4 pieds 4 pouces ; voions celle qui résulteroit de la hauteur du mercure dans le Barometre, en supposant qu'il n'y auroit pas d'erreur dans l'élevation du mercure.

Le mercure est monté dans la premiere experience faite sur le cap Sicier à 25 pouces 9 lignes. Il monta à la Seyne à 26 pouces 11 lignes dans les deux experiences du 19 May ; la difference est de 15 lignes qui correspondent à 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76, 75, 74 pieds d'air, qui font la somme de 1215 pieds ; mais on a trouvé géométriquement cette hauteur seulement de 1098 pieds ; il y auroit donc une difference considerable de 117 pieds, dont l'abaissement du mercure dans le Barometre augmenteroit de trop la hauteur de la montagne.

Mais si on suppose la hauteur du mercure dans le Barometre

au bord de la Mer de 27 pouces 10 lignes, puisque je trouvai mon Barometre à 27 pouc. 9 lign. & demi à 6 toises au-dessus de la surface de la Mer, auxquelles il répond une demi ligne de mercure, on trouvera que la hauteur de la montagne qui résultera des 15 lignes de difference de la hauteur du mercure en remontant à 26 pouc. 7 lign. où il auroit seulement descendu à la montagne, si le mercure des experiences eut été homogene avec celui du Barometre de Toulon; on trouvera, dis-je, que cette hauteur s'accorde beaucoup mieux avec la hauteur trouvée géométriquement.

Car ces 15 lignes de mercure font équilibre avec 77, 76, 75, 74, 73, 72, 71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63 pieds d'air qui font 1054 pieds, auxquels si on ajoute encore 39 pieds pour une demi ligne de mercure dont il étoit plus bas à la seconde experience faite sur la montagne, (& par-là on se rapproche un peu plus de la troisième experience) la somme fera 1093 pieds d'air, qui donne autant pour la hauteur de la montagne par-dessus la surface de la Mer, qui ne s'écarte par défaut que de 5 pieds de la même hauteur de la montagne trouvée géométriquement: au lieu que l'autre hauteur trouvée par la plus basse hauteur du mercure, en y ajoutant, comme il le faut, ces 39 pieds, s'en écarteroit par excès de 156 pieds, qui font plus de la septième partie de toute la hauteur de la montagne.

On voit par ce qu'on vient de dire combien de précautions il faut apporter, soit dans le choix du mercure, soit à le bien nétoier de toute saleté, autant qu'il se peut; soit pour que les tubes soient bien nets, secs & dégraissés; soit aussi à estimer à l'œil jusqu'à une demi ligne, & même un quart de ligne de hauteur du mercure dans les tubes, pour faire quelque chose de bon en cette maniere de mesurer la hauteur des montagnes par la hauteur du mercure dans le Barometre.

Loin donc de me plaindre de ce mercure si heterogene à celui que j'ai employé jusqu'ici, & dont on se sert ordinairement, je lui ai obligation, puisqu'il m'a donné lieu

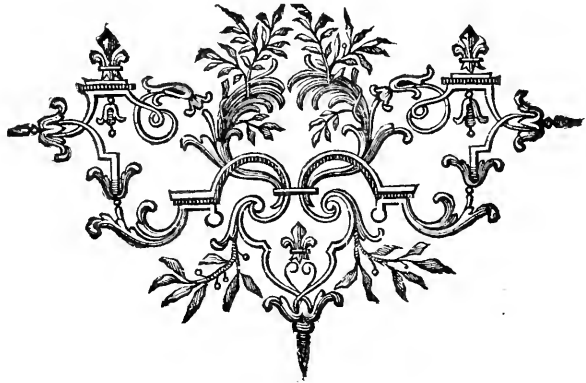
de faire des réflexions qui me feront utiles, & qui peuvent l'être à ceux qui se serviront de cette ingénieuse méthode de Messieurs Cassini & Maraldi. Ils pourront, s'il leur plaît, voir encore les autres réflexions que j'ai faites sur ce même sujet dans l'Ouvrage intitulé voiage de la Sainte Baume, pour proceder avec plus d'exacritude : je ne les repete pas ici.

Des observations si délicates demandent beaucoup de précision, on ira plus avant à mesure qu'on en apportera davantage ; mais il faut marcher légèrement sur des charbons couverts de cendre. La Géometrie rend les Physiciens si délicats, qu'ils ne se contentent pas aisément dans ce temps-ci, & c'est-là un grand avantage pour la science naturelle, qu'elle n'avoit pas dans les Siecles passez. On n'y voioit que Commentaires sur Aristote qui obscurcissoient son texte, on se paioit de termes qu'on n'entendoit pas, ou de vaines subtilitez ; ces mauvaises modes ont passé, & tout au plus subsistent dans quelques Ecoles, dont les Sçavans ne font pas grand cas.

Resteroit à déterminer les côtez des triangles dont on a pris les angles depuis Nôtre-Dame de la Garde ; mais comme il n'y en a que trois qui aboutissent aux montagnes du Revet, de Coudon & du cap Benat, on attendra qu'on en aie un plus grand nombre pour suivre un plus grand nombre de triangles le long de la côte de la Basse-Provence. On ne prit que trois points remarquables, parce qu'on n'en vit pas d'autres, si on excepte les Isles d'Hieres, qu'on observera plus commodément du cap Sepet ; d'ailleurs les cordons de la vis de la tige du quart de cercle s'étant mangez en travaillant, parce que cette vis n'étoit pas trempée, on ne pouvoit tenir les deux lunettes du quart de cercle dans une situation fixe.

En ces matieres, plus qu'en tout autre, il vaut mieux ne rien faire que de ne rien faire de bon. Le Public attend des Géometres plus que des autres, la justesse, la droiture & la sincerité ; quelque réputation qu'ils aient, il ne leur

108 OBSERV. FAITES DANS LE VOYAGE DU CAP SICIER.
fera pas grace s'ils veulent substituer des hypotheses qu'il leur plait d'avoir revé ; ou s'ils manquent de sincérité ; bannie de presque tout le reste du monde, elle a trouvé un asyle assuré chez les Géometres, le Public ne souffriroit pas qu'on l'en chassat, il y est trop intéressé.





V O Y A G E
DE LA CÔTE DE PROVENCE,
 O U
OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES,
P H Y S I Q U E S
 E T
G E O G R A P H I Q U E S,
 Faites le long de cette Côte.

A YANT eu ordre du Conseil de Marine d'aller faire des observations sur la côte orientale de Provence, comme j'en avois fait sur l'occidentale, pour perfectionner la Carte de la côte de Provence, j'embarquai sur un Bâtiment qui me fut équipé, mon quart de cercle de 3 pieds de rayon, diverses lunettes de 8 pieds & de 3 pieds, des compas de route & de variation, du mercure & des tubes pour les experiences du Barometre; enfin tout ce que je jugeai necessaire pour faire diverses observations qui fussent utiles au Public, & executer avec soin les ordres du Conseil.

Je menai avec moi deux jeunes Ingenieurs à qui je pouvois me confier, soit pour le dessein, soit pour m'aider dans les observations auxquelles je les avois formé; aussi me furent-ils d'un grand secours dans ce voiage. Nous partîmes de Toulon le 27 Août 1719, sur les 8 heures du matin, pour l'Isle de Porquerolles la plus occidentale des Isles qui forment la grande & belle rade des Isles d'Hieres.

1719. Je jugeai à propos de commencer par cette Isle pour en dé-
Août. terminer bien précifément la latitude & la longitude, pour
que quand on vient du large on ne se trompa pas à l'at-
terrage de cette rade, qui est fi sûre pour les Vaisſeaux que
le mauvais temps oblige d'y relâcher.

Nous eûmes le vent à l'Oueſt-Sud-Oueſt foible, & par
le travers du cap Carkeiranne la Mer & les courants ve-
nans de l'Eſt, il fallut ſe ſervir de la rame pour les fur-
monter, le vent d'Oueſt-Sud-Oueſt enfant à peine nos
voiles.

Enfin nous arrivâmes ſur les deux heures après-midi à
l'Isle de Porquerolles.

*Observations astronomiques faites au Château de Porquerolles
en Août 1719.*

Le 28 au J'établis mon Obſervatoire ſur une Platte-forme du Châ-
matin. teau, où eſt une batterie de trois pieces de canon de 18
livres de balle, & plaçai mon horloge dans un logement
attendant deſtiné pour le Canonier.

Hauteurs correfpondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord ſup. du Soleil	Soir.
9 ^h 35' 55"	43 ^h 39' 0"	2 ^h 38' 32"
39 42	44 13 15	2 34 28
43 30	44 47 0	nuages.

La premiere de ces hauteurs donne midi vrai à 12^h 7' 16".

La ſeconde, à 12 7 14.

Prenant un milieu on a midi vrai le 28 Août, à 12 7 15
ce qu'il falloit connoître.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du
Soleil, 57^h 11' 30"
Demi diametre apparent du Soleil ſouſtractif, 15 55

Amidi. Hauteur meridienne apparente du centre du
Soleil, 56 55 35
Réfraction moins la parallaxe, 32

Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil, 56 15 3
Déclinaifon ſeptentrionale du Soleil ſouſ-
tractive, 9 53 0

Hauteur de l'équateur,	47 ^d 2' 3"		
Latitude du Château de Porquerolles,	42 57 57		1719. Août.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Le 29 au
matin.

Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.
9 ^h 33' 2"	42 ^d 57' 30"	2 ^h 40' 44".
36 30	43 28 0	} nuages.
39 40	43 56 45	

Le calcul de cette hauteur donne midi vrai, à	12 ^h 6' 58"
Hier 28 on eut midi vrai, à	12 7 15
	.17

L'horloge tarde donc en 24^h sur le temps vrai,
de

Pour être réglée au temps moïen, elle de-
vroit tarder de

18

Donc elle avance sur le temps moïen seulement, de
ce qu'il falloit connoître.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du So- A midi.
leil,

56^d 50' 15"

Demi diametre apparent du Soleil,

15 55

Hauteur meridienne apparente du centre,

56 34 20

Réfraction moins la parallaxe,

32

Vraïe hauteur meridienne du centre du So-
leil,

56 33 48

Déclinaison septentrionale du Soleil,

9 32 0

Hauteur de l'équinoxial,

47 1 48

Latitude du Château de Porquerolles,

42 58 12

Observation de l'Eclipse de Lune faite dans le Château de l'Isle Au soir.
de Porquerolles.

Le Ciel fut très-fercin & il ne fit pas de vent. L'ombre de la Lune fut assez claire au commencement pour qu'on put distinguer les taches les plus brillantes au travers de l'ombre ; mais elle fut plus obscure dans la suite, & d'un gris-de-fer obscur, comme il arrive ordinairement dans les Eclipses partiales, & on ne distinguoit plus aucune tache.

Des deux compagnons de mon voiage, l'un compta à l'horloge, l'autre écrivit l'observation. La voici réduite au temps vrai.

1719.
Août.

Phases de l'Eclipse.

		Temps vrai.	
7 ^h	23'	0"	Une fumée se répand sur la partie de la Lune ou l'Eclipse doit commencer.
	37	48	Commencement de l'Eclipse.
	45	22	Le bord d'Heraclides touche l'ombre.
	48	10	Harpalus sur le bord de l'ombre.
	48	58	Harpalus tout dans l'ombre.
	50	18	Kepler sur le bord de l'ombre.
	52	32	Kepler tout dans l'ombre.
	53	46	Platon sur le bord de l'ombre.
	55	46	Platon tout à fait dans l'ombre.
8	3	53	Tymocharis sur le bord de l'ombre.
	6	24	Immersion de Tymocharis. Aristote sur le bord de l'ombre.
	8	22	Archimedè sur le bord de l'ombre. Aristote tout dans l'ombre.
	11	32	Mare Serenitatis touche l'ombre.
	14	56	Eudoxus touche l'ombre.
	16	22	Immersion d'Eudoxus.
	24	46	Possidonius sur le bord de l'ombre.
	26	22	Possidonius tout dans l'ombre.
	28	18	Copernic sur le bord de l'ombre.
	29	18	Cleomede sur le bord de l'ombre.
	33	28	Le milieu de Mare Fœcunditatis dans l'ombre.
	37	58	Copernic n'avance pas dans l'ombre.
	39	26	Copernic s'éloigne de l'ombre.
	42	28	Manilius & Menelaus sur le bord de l'ombre.
	45	18	Menelaus à moitié dans l'ombre.
	45	54	Copernic s'éloigne plus de l'ombre; elle n'a point avancé sur le disque de la Lune, ainsi il paroît que c'est ici le milieu de l'Eclipse.
	46	46	Immersion de Manilius & de Menelaus. Milieu de l'Eclipse.
	50	38	Pline sur le bord de l'ombre.
	54	4	Mare Crisium touche l'ombre.
	55	26	Manilius hors de l'ombre.

56' 39' Manelaus

Temps vrai.

	56'	39"	Menelaus hors de l'ombre.	
9 ^h	0	13	Kepler fort de l'ombre.	1719.
	0	48	Emerfion de Kepler.	Août.
	1	19	Plinc fort de l'ombre.	
	7	39	Emerfion d'Erathostene.	
	15	24	Cornes presque paralleles à l'horifon.	
	18	9	Cornes tout à fait paralleles à l'horifon.	
	19	49	Emerfion d'Archimede.	
	25	39	Emerfion du bord de Mare Crifium qui ne s'est point enfoncé dans l'ombre. Elle a resté auprès de ce bord 31' 35" fans avancer.	
	35	44	Mare Serenitatis hors de l'ombre.	
	41	21	Aristote & Eudoxus hors de l'ombre.	
9	56	48	Fin de l'Eclipse.	
7	37	48	Commencement de l'Eclipse.	
2	19	0	Durée de l'Eclipse.	
1	9	30	Demi durée.	
7	37	48	Commencement.	
8	47	18	Milieu de l'Eclipse, à 52" près de ce qu'on avoit déterminé par l'avancement de l'ombre sur le disque de la Lune.	

Les temps ci-dessus sont ceux de l'arrivée des taches à l'ombre la plus épaisse. On n'a rien observé de particulier sur la couleur de l'ombre de la terre : on n'en dira donc rien de plus que ce qu'on a remarqué en diverses autres observations d'Eclipse.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'Horloge.

Le 30 août
matin.

Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.
9 ^h 29' 39"	42° 7' 30"	2 ^h 43' 28"
32 56	42 49 0	2 40 34.
37 0	43 16 30	2 36 34.

Prenant un milieu entre les trois calculs qui donnent midi vrai entre 0^h 6' 37" & 0^h 6' 45", on a midi vrai le 30 Août, à

Mais le 28 Août on eut midi vrai, à

0^h 6' 41"
0 7 15

114 OBSERVATIONS FAITES DANS LE VOYAGE

Donc l'horloge a tardé sur le temps vrai en		
1719.	deux jours, de	34 ^{''}
Août.	ce qui donne encore pour retardement journalier,	17
	& fait voir que l'horloge étoit bien réglée au temps moïen.	
	Ce qui a fervi pour la correction du temps de l'observation de l'Eclipse.	
Le 30 à midi.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	56° 28' 30 ^{''}
	Demi diametre apparent du Soleil,	15 55
	Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	56 12 35
	Réfraction moins la parallaxe,	33
	Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	56 12 2
	Déclinaïson septentrionale du Soleil,	9 10 0
	Hauteur de l'équateur,	47 2 2
	Latitude du Château de Porquerolles,	42 57 58
	La plus forte ci-devant a été,	42 58 12
	Différence,	14
	Ajoutant la moitié de cette difference à la plus petite, on a	42 58 5
	Pour la latitude moïenne, ou pour faire le compte rond,	42 58 0
	& c'est ainsi qu'on l'a posée sur la Carte corrigée de la côte de Provence.	

Observations astronomiques faites au Château de l'Isle de Portecros le premier Septembre 1719.

Le 31 Août 1719, nous partîmes de Porquerolles à 8 heures du matin avec le vent d'Est assez frais qui nous étoit contraire ; mais, comme l'Isle de Porquerolles nous couvroit de la Mer, en huit bordées nous nous trouvâmes Nord & Sud avec le cap des Meudes le plus oriental de Porquerolles ; ensuite portant au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, nous fîmes une longue bordée dans la rade qui nous porta au Port de l'Eaube ; de-là en trois petites bordées nous nous mîmes deux ou trois cables à l'Est du fort de Brigañon, d'où

d'une feule bordée nous atterrâmes à Portecros ; nous y trouvâmes les Barques du Roi commandées par Messieurs du Ligondez & de Marandé qui nous reçurent très-bien ; nous en avons besoin, nous étions fatiguez & mouillez de la Mer qui étoit grosse.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	55° 44' 0"	Le premier à midi.
Demi diametre apparent du Soleil,	15 58	
<hr/>		
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	55 28 2	
Réfraction moins la parallaxe,	35	
<hr/>		
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	55 27 27	
Déclinaison septentrionale du Soleil,	8 27 0	
<hr/>		
Hauteur de l'équateur,	47 0 27	
Latitude du Château de l'Isle de Portecros,	42 59 33	
<hr/>		
Hauteur meridienne apparente de Venus,	35 ^d 14' 0"	Après midi.
Réfraction soustractive,	1 23	
<hr/>		
Vraie hauteur meridienne de Venus,	35 12 37	
Déclinaison meridionale de Venus additive,	11 47 0	
<hr/>		
Hauteur de l'équateur,	46 59 37	
Latitude du Château de Portecros,	43 0 23	
Mais par la hauteur meridienne du Soleil, elle est,	42 59 33	
<hr/>		
Difference,	0 50	
Ajoutant 25" à la plus petite latitude, on a une moyenne,	42° 59 58	
ou pour faire un compte rond,	43 0 0	

Observations astronomiques faites près le cap Benat le 3 Septembre 1719.

Le 2 Septembre nous partâmes sur les dix heures du matin de Portecros avec un vent de Sud-Sud-Ouest foible, mais les courans qui venoient de l'Est nous étoient contraires, ainsi nous ne pûmes arriver à la plage, qui est au Nord du cap Benat, que sur les 4 heures du soir; nous ne pûmes rien faire

ce jour-là; nous montâmes au Château qui est presque à un tiers de la montagne & fait face à l'Est, & nous y fûmes bien reçûs.

1719. Septemb.	Le 3 à midi.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	54° 55' 30"
		Demi diametre apparent du Soleil,	15 58
			<hr/>
		Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	54 39 32
		Réfraction moins la parallaxe,	38
			<hr/>
		Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,	54 38 54
		Déclinaison septentrionale du Soleil,	7 43 0
			<hr/>
		Hauteur de l'équinoxial,	46 55 54
		Latitude du lieu où est la Madrague près du cap Benat,	43 4 6
			<hr/>

Observations astronomiques faites à la Citadelle de Saint Tropez, en Septembre 1719.

Le 3 Septembre nous partîmes à une heure après-midi de la Plage du cap Benat par un vent de Nord médiocre, nous fûmes par le travers du cap Taillat sur les quatre heures; mais le vent aiant moli, & étant obligé de porter le cap au plus près, nous ne pûmes arriver à S. Tropez que sur les six heures du soir. Nous fûmes très-bien reçûs par le Commandant de la Citadelle qui nous logea. J'établis mon Observatoire sur la Plate-forme du Donjon, & plaçai mon horloge dans la Chapelle. J'y fis les observations suivantes pour avoir la latitude & la longitude de Saint Tropez.

Le 4 à midi.	Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	54° 22' 30"
	Demi diametre apparent du Soleil,	15 58
		<hr/>
	Hauteur apparente du centre du Soleil à midi,	54 6 32
	Réfraction moins la parallaxe,	39
		<hr/>
	Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	54 5 53

Déclinaison septentrionale du Soleil,	7° 21' 0"	
Hauteur de l'équateur,	46 44 53	1719. Septemb.
Latitude de la Citadelle de Saint Tropez,	43 15 7	

Hier on ne put point prendre des hauteurs correspondantes du Soleil à cause des nuages : on en a pris aujourd'hui pour Le 5 au matin.
 sçavoir l'état de l'horloge.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.
8 ^h 40' 16"	33 ^d 41' 0"	3 ^h 18' 16"
44 4	34 10 0	3 14 36
47 2	34 47 30	3 11 34
50 24	35 20 30	3 8 14

Les calculs de ces quatre hauteurs s'accordent à 4" près, & donnent midi vrai entre 11^h 59' 26" & 11^h 59' 22", prenant un milieu on a midi vrai le 5 Septembre, à 11^h 59' 24" de sorte que l'horloge tardeoit sur le temps vrai, de 36

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	54° 1' 0"	
Demi diametre apparent du Soleil,	15 58	
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	53 45 2	A midi.
Réfraction moins la parallaxe,	39	
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	53 44 23	
Déclinaison septentrionale du Soleil,	6 59 0	
Hauteur de l'équateur,	46 45 23	
Latitude de la Citadelle de Saint Tropez,	43 14 37	
Temps vrai.		
2 ^h 46' 51" Hauteur meridienne apparente de Venus,	33 14 30	Le soir.
Réfraction soustractive,	1 30	
Vraie hauteur meridienne de Venus,	33 13 0	
Déclinaison meridionale de Venus,	13 32 18	

1719.	Hauteur de l'équateur,	46° 45' 18"
Septemb.	Latitude de la Citadelle de Saint Tropez,	43 14 42

Prenant un milieu entre ces trois latitudes, on a 43 14' 52 pour la vraie latitude de la Citadelle de Saint Tropez qui est au bord de la Mer ; c'est ainsi qu'on l'a posée dans la Carte corrigée.

Le 6 au On avoit réglé l'horloge pour observer l'Eclipse de l'Etoile γ de la constellation des Hyades qui devoit arriver cette nuit ; dans la pensée que quelque Astronome pourroit l'observer ailleurs, ce qui donneroit la longitude de Saint Tropez, en se servant de la méthode que M. Cassini a donnée dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences ; ainsi on aura un autre point fixe pour la delinéation de la côte de Provence.

Temps vrai. Matin.

0^h 33' 46" L'Etoile γ de la troisième grandeur dans les Hyades est prête à s'éclipser ; elle est en ligne droite avec les taches de Kepler & Copernic.

0 37 20 L'Etoile γ cachée par le bord éclairé de la Lune dans l'endroit qu'on vient de marquer.

1 6 0 Il survient de gros nuages ; ils ont duré longtemps, & ont empêché de voir l'émergence de cette Etoile.

Tout le matin il y a eu beaucoup de nuages à l'Ouest, ainsi on n'a pas pu voir la conjonction de la Lune & d'Aldebaran qui devoit arriver vers les 11^h, & qui peut-être auroit été éclipse.

Observations astronomiques faites à Cannes le 8 Septembre 1719.

Nous partîmes le 6 Septembre à midi de Saint Tropez par un petit vent d'Ouest qui s'étant toujours affoibli, nous fûmes obligé de mouiller au port de Naguay. Nous fondâmes à l'entrée du port sur une barre qu'il y a, nous trouvâmes dix brasses d'eau fond de roche dure. Cette barre gît Est & Ouest tout à travers du port, & aboutit à l'Est à des rochers qu'il ne faut pas ranger de près quand on vient de l'Est ; il faut gouverner sur la tour de garde qui est à

L'Ouest du port, jusqu'à ce qu'on voie le fort qui reste à tribord en entrant.

1719.
Septemb.

Le 7 Septembre nous partîmes de Naguay à 5 heures & demi du matin aiant le vent Nord-Ouest assez frais, & nous arrivâmes à Cannes à 9 heures fort vite & fort heureusement.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	52° 37' 0"	Le 8 à midi.
Demi diametre apparent du Soleil,	16 0	
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	52 21 0	
Réfraction moins la parallaxe,	39	
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	52 20 21	
Déclinaison septentrionale du Soleil,	5 52 0	
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		
Hauteur de l'équateur,	46 28 21	
Latitude de Cannes,	43 31 39	
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		

Cette observation a été faite sur une petite hauteur au bord de la Mer, contre la Chapelle de Saint Pierre qui reste à l'Ouest en entrant dans le port de Cannes.

Le 8 Septembre 1719, nous partîmes de Cannes à trois heures après-midi par un petit vent d'Ouest, & nous arrivâmes à 5 heures à l'Isle de Sainte Marguerite. M. le Commandant du Fort nous reçût très-bien & nous logea.

Le 9 Septembre comme j'étois à attendre le Soleil au meridiem, dont il étoit fort peu éloigné, il survint de gros nuages avec pluie & tonnerre, de sorte que je ne pû point prendre la hauteur du Soleil.

L'après-midi à 3 heures nous passâmes le bras de Mer qui sépare les Isles de Sainte Marguerite & de Saint Honorat, autrement de Lerins.

Observations astronomiques faites à l'Isle de Saint Honorat ou de Lerins, le 10 Septembre 1719.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	51° 54' 30"
Demi diametre apparent du Soleil,	16 0
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>	

Hauteur meridienne apparente du centre du		
1719.	Soleil,	51° 38' 30 ⁷
Septemb.	Réfraction moins la Parallaxe,	41
Vraie hauteur meridienne du centre du So-		
	leil,	51 37 49
	Déclinaison septentrionale du Soleil,	5 6 0
	Hauteur de l'équateur,	46 31 49
	Latitude de l'Isle de Lerins ou S. Honorat,	43 28 11

L'observation a été faite au bord de la Mer près la porte de la grande tour dans laquelle est l'Abbaïe de Lerins. Le milieu de l'Isle de Sainte Marguerite est tout au plus au Nord de 30 secondes, ainsi la latitude de Sainte Marguerite sera de $43^{\text{d}} 28' 41''$

Le 10 Septembre 1719 nous partîmes à midi & demi du port de l'Isle de Lerins par le vent de Sud-Est assez frais, qui nous étoit contraire, pour aller à Antibes; nous allâmes passer au Nord de Sainte Marguerite pour avoir moins de vent & de Mer; nous fîmes une bordée sur la pointe du cap de la Couronne au Sud-Est de Cannes. En trois bordées nous nous trouvâmes par le travers du Château de Sainte Marguerite; d'où nous fîmes un bord qui nous mena seulement à la Gabelle dans le fond de la rade du Gourjean, à cause que le vent se rangea à l'Est. De-là par plusieurs petites bordées nous doublâmes les quatre pointes du cap de la Garoupe portant toujours au plus près & ramant toujours de grande force, la Mer & les courans de l'Est nous étant contraires, & le vent à l'Est assez foible; enfin nous arrivâmes à Antibes sur les six heures du soir.

Le 11 & 12 Septembre le Ciel a été fort couvert à Antibes, il a beaucoup plu à diverses reprises, & fait du tonnerre: Je n'y ai pu faire aucune observation: je m'en suis consolé sur ce que feu M. Cassini y en a fait de fort bonnes qui ont donné la latitude & longitude d'Antibes. Nous partîmes le 13 d'Antibes pour Monaco avec un vent frais de Nord-Ouest qui nous obligea de faire très-petite voile. La Mer du Sud-Ouest étoit fort grosse: en quatre heures de temps nous arrivâmes à Monaco à une heure & demi du soir après avoir couru risque de nous perdre, soit à cause du grostems,

soit

soit parce qu'une risée de vent nous pensa faire virer en entrant dans le port de Monaco.

1719.
Septemb.

Le 14 Septembre comme j'allois prendre une hauteur meridienne, un gros nuage qui survint rendit mes peines inutiles. Monsieur le Prince de Monaco aiant souhaité que nous l'allassions voir à Menton, nous partimes à deux heures du soir pour nous y rendre. Le vent étoit assez frais à l'Ouest, & la Mer du Sud-Ouest fort grosse; nous arrivâmes en moins de deux heures à la Plage, où nous débarquâmes avec peine, pour avoir l'honneur de saluer M. le Prince de Monaco qui étoit à son beau jardin de Carnolet. Notre Bateau alla au port de Menton où on le tira à terre à cause de la grosse Mer du Sud-Ouest qui est le traversier de cette Plage, ouverte à tous les vents depuis l'Est à l'Ouest par le Sud.

Observations astronomiques faites à Menton le 15 Septembre 1719.

N'aïant pû avoir la latitude de Monaco, comme on l'a dit ci-dessus, il importoit d'avoir celle de Menton, ou bien il falloit encore retourner à Monaco, ce qui auroit retardé nôtre retour à Toulon; & nous auroit exposé aux mauvais temps qui sont survenus. Heureusement le Ciel fut serein à midi, quoiqu'il y eut peu lieu de l'esperer.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	49° 43' 0"
Demi diametre apparent du Soleil,	16 0
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	49 27 0
Réfraction moins la Parallaxe,	43
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	49 26 17
Déclinaison septentrionale du Soleil,	3 11 0
Hauteur de l'équateur,	46 15 17
Latitude de Menton,	43 44 43

Menton est plus septentrional que Monaco, au plus d'une minute; c'est pourquoi on peut sans aucune erreur sensible établir la latitude de Monaco, de

43° 43' 40"

Retour à Toulon.

1719.
Septemb.

Le 16 Septembre 1719. nous mîmes le Bateau à l'eau & partîmes de Menton à six heures, aiant un petit vent de Nord-Est à la terre, qui calma par le travers de Monaco, & fauta à l'Ouest-Sud-Ouest; nous portâmes le cap sur la pointe de Saint Auspice, de-là nous fîmes un bord au large au Sud-Sud-Ouest. Les courants de l'Est étoient vifs, ils nous fervirent beaucoup; de sorte que de ce bord nous nous trouvâmes par le travers de Nice. De-là nous portâmes le cap à l'Ouest $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest pendant une heure. Le vent aiant sauté au Sud-Ouest assez frais, nous portâmes le cap à l'Ouest & doublâmes le cap de la Garoupè à trois heures du soir; mais le vent de Sud-Ouest aiant molli, nous ne pûmes aller qu'à Cannes où nous mouillâmes à cinq heures du soir. M. Riouffe nous y reçût très-bien, comme il avoit fait à nôtre premier passage.

Le 17 Septembre nous partîmes de Cannes à cinq heures & demi du matin par un petit vent de Nord-Est à la terre, qui aiant un peu fraîchi, nous mit à dix heures par le travers de Nagay; le vent sauta à l'Ouest assez foible, ce qui nous obligea de faire diverses bordées, la plus grande étant amuré à tribord, nous porta sous le vent d'un rocher appellé l'Al. Là, le vent aiant presque cessé, nous vinmes à la rame dans une grande anse qui est à l'Est-Nord-Est du cap Taillat. Nous y mouillâmes & passâmes la nuit sous nôtre tente, n'aiant pas voulu aller à Saint Tropez, pour avancer chemin.

Le 18 Septembre nous partîmes de cette anse appellée le Pamparon à trois heures du matin. Au sortir de l'anse nous trouvâmes le vent au Nord-Est qui nous porta au cap Taillat avant le jour. Le vent sauta à l'Est & fraîchit beaucoup: Nous mîmes le cap sur l'Isle de Levant la plus orientale des Isles d'Hières, & avant neuf heures nous mouillâmes au petit port de Lavis, presque à l'extrémité occidentale de cette Isle.

*Observations astronomiques faites à l'Isle de Levant le dix-huit
Septembre 1719.*

1719.
Septemb.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil ,	49° 18' 0
Demi diametre apparent du Soleil ,	16 2
<hr/>	
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil ,	49 1 58
Réfraction moins la Parallaxe ,	45
<hr/>	
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil ,	49 1 13
Déclinaison septentrionale du Soleil ,	2 2 0
<hr/>	
Hauteur de l'équateur ,	46 59 13
Latitude de l'Isle de Levant ,	43 0 47

Cette observation a été faite sur une colline à l'Ouest du petit port de Lavis, dont j'ai établi la latitude ci-dessus dans la Carte corrigée. Depuis ce port l'Isle court Est-Nord-Est, en sorte qu'au port il se forme un angle obtus dont le grand côté va à l'Est-Nord-Est, & le petit côté à l'Ouest.

J'ai terminé à cette Isle mes observations astronomiques. Nous en partîmes à deux heures du soir ; mais le vent d'Est aiant calmé, & nous trouvant sans vent, nous vinmes à la rame à l'Isle de Portecros où nous mouillâmes sur les 6 heures du soir.

Le 19 Septembre 1719, nous partîmes de Portecros à cinq heures du matin sans vent ; mais après avoir dépassé la petite Isle de Bagueau, nous trouvâmes dans la grande passe, qui est entre Portecros & Porquerolles, le vent à l'Est assez foible, lequel aiant un peu plus fraîchi, nous arrivâmes à Porquerolles sur les neuf heures du matin. J'y fis quelques observations dont je parlerai dans la suite.

Le 20 Septembre 1719, nous partîmes de Porquerolles à huit heures du matin avec le calme ; mais après avoir dépassé la petite Isle de Ribaudas qui est au Nord de la passe du Langoustier, le vent se mit au Sud-Est d'abord assez foible ; mais il fraîchit peu à peu, de maniere que nous arrivâmes à Toulon à midi & demi. Là s'est terminé nôtre voiage.

Comparaisons des observations de l'Eclipse de Lune, faites à Boulogne par M. Manfredi, avec celles faites à Porquerolles.

M. Manfredi si connu par ses ouvrages & en particulier par ses excellentes Ephémérides, m'a envoyé l'observation qu'il a fait à Boulogne. J'ai comparé huit Phases qui ont été observées à Boulogne & à Porquerolles : voici les comparaisons, avec les différences des méridiens qui en résultent, pour déterminer le méridien de Porquerolles, & en sçavoir la longitude.

Commencement. A Boulogne,	7 ^h 59' 24"
A Porquerolles,	<u>7 37 48</u>
Différence des méridiens dont Porquerolles est plus occidental,	<u>0 21 36</u>
Heraclides à Boulogne,	8 6 44
A Porquerolles,	<u>7 45 22</u>
Différence des méridiens,	<u>0 21 22</u>
Platon touche à Boulogne,	8 14 34
A Porquerolles,	<u>7 53 46</u>
Différence des méridiens,	<u>0 20 48</u>
Thymocharis touche à Boulogne,	8 25 42
A Porquerolles,	<u>8 3 53</u>
Différence des méridiens,	<u>21 49</u>
Immersion de Tymocharis. Boulogne,	8 26 44
Porquerolles,	<u>8 6 24</u>
Différence des méridiens,	<u>0 20 20</u>
Emerfion de Mare Crifum. Boulogne,	9 46 20
Porquerolles,	<u>9 25 39</u>
Différence des méridiens,	<u>0 20 41</u>
Emerfion de Mare Screnitatis. A Boulogne,	9 58 25
A Porquerolles,	<u>9 35 44</u>
Différence des méridiens,	<u>0 22 41</u>

Fin de l'Eclipsé. Boulogne,	10 ^h 18' 10 ^{''}
Porquerolles,	9 56 48
Difference des meridiens,	<u>0 21 22</u>

Prenant un milieu entre toutes ces differences, on en a une moyenne qui fera la difference des meridiens de Boulogne & Porquerolles, 0^h 21' 31^{''} dont Porquerolles se trouve plus occidental ; ce qu'il falloit sçavoir.

Les differences conclusës des observations du commencement & de la fin de cette Eclipsé s'accordent à peu de secondes près avec cette difference moyenne, ainsi que quelques autres : ce qui confirme cette détermination.

Monsieur le Marquis de Salvago fort connu parmi les Sçavans, m'a fait l'honneur de me communiquer son observation que je crois avoir été faite à sa belle maison de campagne à Carbonara, qui est à l'Est de Genes : j'en ai comparé quelques Phases, qui donnent pour difference des meridiens, 0^h 10' 47^{''} dont Porquerolles est plus occidental : ce qui s'accorde assez bien avec les differences ci-dessus déterminées.

Comparaisons des observations de cette Eclipsé, faites à Marseille par le R. P. Feuillée, avec celles faites à Porquerolles.

Les Phases qui ont été observées en ces deux lieux qui s'accordent le mieux, sont les suivantes.

Commencement. A Porquerolles,	7 ^h 37' 48 ^{''}
A Marseille,	7 34 31
Difference des meridiens dont Porquerolles est plus oriental,	<u>3 17</u>
Harpalus. A Porquerolles,	48 10
A Marseille,	42 35
Difference des meridiens,	<u>5 35</u>
Heraclides. A Porquerolles,	46 22
A Marseille,	44 44
Difference des meridiens,	<u>1 38</u>

Platon. A Porquerolles,	7 ^h 53' 46 ^{''}
A Marseille,	50 35
Difference des meridiens,	3 11
Immersion de Manilius. Porquerolles,	8 42 28
Marseille,	8 38 35
Difference des meridiens,	3 53
Emerfion de Manilius. Porquerolles,	55 26
Marseille,	50 28
Difference des meridiens,	4 58
Emerfion de Menelaus. Porquerolles,	56 39
Marseille,	53 23
Difference des meridiens,	3 16
La plus grande de ces differences donne pour difference des meridiens,	5 35
La moindre de ces differences donne,	1 38
Excès de la plus grande fur la moindre,	3 57
Moitié de cet excès,	1 59
L'ajoutant à la moindre ci-deffus,	1 38

on a pour difference moyenne des meridiens
dont Porquerolles est plus oriental que Mar-
seille, 3 37
laquelle s'accorde à quelques fecondes près avec les Phafes
qui paroiffent avoir été les plus exactement observées de part
& d'autres. Ces 3' 37'' en temps valent en minutes de de-
gré, 0^d 54' 15''
qui est la difference des meridiens de Marseille & de Porque-
rolles.

*Comparaison de l'observation de cette Eclipe faite à Constanti-
nople, avec celle qui a été faite à Porquerolles.*

Le P. Bayle Jefuite n'a observé que le commencement & la
fin de cette Eclipe; il s'est servi d'une pendule à demi fe-
condes, réglée par la ligne du midi les deux jours qui ont
suivi l'observation, dont voici la comparaison.

DE LA CÔTE DE PROVENCE.

127

Commencement de l'Eclipsé. A Constantinople,	9 ^h 9' 0 ^o
A Porquerolles,	7 37 48
Difference des meridiens dont Constantinople est plus oriental,	<u>1 31 12</u>
Fin de l'Eclipsé. A Constantinople,	11 27 0
A Porquerolles,	9 56 48
Difference des meridiens dont Constantinople est plus oriental,	<u>1 30 12</u>
Milieu entre ces deux differences,	1 30 42
Mais Toulon a été trouvé plus occidental que C. P. par l'observation de l'Eclipsé de Lune du 9 Septembre 1718,	<u>1 32 29</u>
Donc difference dont Porquerolles est plus orien- tal que Toulon,	0 1 47
Ou en degrez de l'équateur,	<u>0 26 46</u>

& si on s'en tient à la premiere difference qui paroît la plus sûre, à cause qu'il a été plus aisé au P. Bayle de distinguer le commencement de l'Eclipsé que la fin, on aura entre Porquerolles & Toulon, pour difference des meridiens, 1' 17^o ou en minutes de degré, 0^o 19 15 qui est plus petite que celle que nous avons déterminé sur nôtre Carte de la Côte d'une minute; comme l'autre est trop forte de six minutes de degré, ce qui vient sans doute de ce que le P. Bayle n'a pas donné les secondes de temps dans son observation, ce qui pour de petites distances, comme de Toulon à Porquerolles, est absolument necessaire: dans une grande distance quelques secondes plus ou moins y sont moins considerables, & ne causent pas d'erreur sensible. D'ailleurs le P. Bayle faute d'instrument a corrigé son horloge par la ligne du midi, en quoi il est aisé de se tromper de trente secondes dans la détermination précise de la ligne meridienne, ou du temps auquel la pointe du style la couvre parfaitement.

Comparaisons des observations de la même Eclipse, faites à Paris par M. Maraldi, & celles faites à Porquerolles.

Platon. Commencement à Porquerolles,	7 ^h 53' 46 ^{''}
A Paris,	7 37 45
	<hr/>
Difference des meridiens,	16 1
	<hr/>
Tout Platon, à Porquerolles,	7 55 46
A Paris,	7 39 35
	<hr/>
Differences des meridiens,	16 11
	<hr/>
Timocharis touche, à Porquerolles,	8 3 53
A Paris,	7 47 35
	<hr/>
Difference des meridiens,	16 18
	<hr/>
Fin à Porquerolles,	9 56 48
A Paris,	9 41 0
	<hr/>
Difference des meridiens,	15 48
	<hr/>
Plus grande difference des meridiens,	16 18
Moindre,	15 48
	<hr/>
La difference est,	30
Moitié,	15
Donc difference moïenne des meridiens,	0 16 3
	<hr/>

qui est fort exacte, ce qui se confirme par cette comparaison.

Difference des meridiens de Marseille & de Paris, déterminée par un grand nombre d'observations d'Eclipses de Lune & des satellites de Jupiter, 0^h 12' 28^{''}

Difference des meridiens de Marseille & Porquerolles, trouvée ci-dessus par mon observation & celle du R. P. Feuillée,

0 3 37

Somme qui donne la difference des meridiens de Paris & Porquerolles,

16 5

qui s'accorde à deux secondes près avec la difference des meridiens qui vient d'être trouvée immédiatement dans la dernière comparaison.

Dans les comparaisons des Phases des Eclipses partielles de

de Lune, il n'y a que celles qui sont voisines du commencement & de la fin de l'Eclipse, qui puissent être utiles pour trouver les différences des meridiens bien exactement; dans les autres phases l'ombre restant long-temps à couvrir les taches, lesquelles entrent fort obliquement dans l'ombre, ou bien à s'en détacher; ceux qui observent ne peuvent estimer assez exactement le temps de l'arrivée de l'ombre à ces taches, ou celui auquel l'ombre les quitte, ce qui introduit une différence de deux ou trois minutes, & quelquefois plus dans les différences des meridiens résultantes de ces comparaisons.

OBSERVATIONS PHYSIQUES

Faites pendant le Voïage le long de la Côte de Provence, avec des Réflexions sur ces Observations.

A PORQUEROLLES.

LE vingt-huitième Août à dix heures du matin, on a fait l'expérience du Barometre sur une Platte-forme du Château où est une batterie de trois pieces de canon; après avoir bien purgé le mercure & vuïdé les ampoules d'air qui étoient restées en chargeant le tube, le mercure a resté à la hauteur de $27^{\text{pouc.}} 7^{\text{lign.}}$

On a réitéré l'expérience après avoir de nouveau purgé le mercure, & rempli le tube de maniere qu'il n'y paroït foit aucune ampouille: le mercure est resté à la même hauteur.

Le soir de ce jour-là on descendit au bord de la Mer, il faisoit trop chaud pour y aller au gros du jour. Là sur le sable tout près de la Mer, on chargea le tube avec du mercure: on apporta les mêmes précautions qu'on avoit fait le matin, le mercure resta à $27^{\text{pouc.}} 9^{\text{lign.}} 6^{\text{points.}}$

Entre les hauteurs du mercure trouvées dans ces expériences, il y a deux lignes & demi de différence, qui donnent selon la table de M. Cassini, qui est dans les Memoires de l'Académie de 1705 pag. 72, depuis 27 pouc. 7 lig.

jusqu'à 27 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$, pour les 2 lignes 21 toises un pied, pour la demi ligne 5 toises un pied, c'est-à-dire, que la Plate-forme seroit élevée au-dessus de la Mer de 26 toises 2 pieds. Comme on s'est fort étendu sur cette matiere, dans l'Ouvrage qui a pour titre Voïage de la Sainte Baume, on ne s'y arrêtera pas davantage ici; mais voïons si par une autre méthode nous trouverons la même hauteur.

Ayant pointé au lever du Soleil le 29 Août la lunette du quart de cercle à l'horison de la Mer, elle a été trouvée basse de $0^d 14' 0''$ il ne faisoit pas de vent, & l'air étoit fort serein.

Le même matin à 11^h 20' le vent étant à l'Ouest-Sud-Ouest assez frais, l'horison fort serein, la Mer a été basse seulement de $0^d 13' 30''$

Le soir à 6^h 30' ayant pointé la lunette au même endroit de l'horison de la Mer, qui est le Sud-Sud-Est, le vent étant au Sud-Sud-Ouest médiocre, l'air serein, la Mer s'est trouvée basse de $0^d 14' 0''$ comme le matin.

Le 30 Août à sept heures trente minutes, la Mer s'est trouvée basse de $0^d 14' 0''$ le vent Nord-Ouest médiocre, le Ciel serein.

Il est clair que l'inclinaison du raïon visuel, ou la bassesse de l'horison de la Mer, qui fut observée le 29 à 11^h 20' du matin, n'est moindre que les trois autres, qu'à cause que la chaleur de l'air & la force du vent étant plus grandes à cette heure-là, le raïon visuel a dû s'élever des 30' dont ces observations different: on ne s'arrête pas à le prouver, on l'a fait fort au long dans le Traité sur les Réfractions horizontales. On doit donc regarder l'inclinaison de 14 minutes, comme la véritable bassesse de l'horison de la Mer, vüe de la Plate forme du Château de Porquerolles; & par conséquent la hauteur de cet endroit est de 14 minutes; mais en doublant le sinus total ou le raïon, & le faisant de 20000000, comme je l'ai pratiqué dans le Traité sur la Réfraction, la sécante de 14 minutes excède le raïon de 166 parties qui sont autant de pieds; lesquels font 27 toises 4 pieds, desquels il faut ôter la hauteur du quart de cercle qui est de 5 pieds 8 pouces, reste donc pour la hauteur du pavé de la Plate-forme 26 toises 4 pieds 4 pouces au-dessus de

la surface de la Mer ; mais par les expériences du Barometre elle a été trouvée ci-dessus de 26 toises 2 pieds, qui ne differe de la précédente que de 2 pieds 4 pouces, ce qui s'accorde avec bien plus de précision qu'on n'avoit lieu de l'attendre des expériences du Barometre, où une douzième de ligne n'est pas facile à appercevoir, outre la difference que peut introduire le plus ou moins de bonté du mercure : heureusement celui que j'ai employé dans ce voiage s'est trouvé des meilleurs ; car il laissoit fort peu de noirceur sur le linge en quatre doubles à travers lequel on le faisoit passer pour le purifier.

On mesura géométriquement la hauteur du Château : on pointa pour cela la lunette du quart de cercle à l'extrémité du parapet de la tour du Donjon, l'angle de la premiere station fut de

12^d 32' 0"

L'angle de l'autre station fut de

19 15

La longueur de la base fut prise de 45 toises.

D'où on a par calcul trigonometrique la hauteur du parapet du Château de 26 toises un pied 4 pouces, depuis la station la plus voisine ; mais par le nivellement on trouva cette station plus haute que le bord de la Mer, la hauteur du quart de cercle comprise, de 4 toises, de sorte que la hauteur du haut du parapet seroit de 30 toises un pied 4 pouces ; mais d'autre part la Plate-forme, où on a fait les expériences, & qui a servi d'Observatoire, se trouve plus basse que le parapet du Donjon de 4 toises, ce qui réduit la hauteur de la Plate-forme à 26 toises un pied 4 pouces, ce qui met une différence seulement de 8 pouces avec la même hauteur trouvée par le Barometre ; & une différence de 3 pieds avec cette même hauteur trouvée par la bassette de l'horizon de la Mer, que la réfraction aura pû aisément introduire.

On voit que ces trois diverses méthodes pour observer les hauteurs des lieux où l'on se trouve, qui n'ont rien de commun, s'accordent beaucoup mieux qu'on n'avoit lieu d'esperer : de sorte que pourvû qu'on opere avec précision, on peut employer l'une au défaut de l'autre ; & quand on en emploïra plusieurs, l'une servira à corriger l'autre, quand elles ne s'accorderont pas, & servira à l'autre de confirmation, lorsqu'elles s'accorderont. Ici l'erreur est si petite qu'on ne sçait sur laquelle des trois il faut rejeter la difference.

Experiences pour la Dilatation de l'air.

Immédiatement après les expériences faites le 28 Août pour la pesanteur de l'atmosphère qu'on a rapporté ci-dessus, je jugeai à propos d'en faire pour la dilatation de l'air, me servant du même tube qui a 36 pouces 4 lignes de longueur. On nétoia soigneusement le mercure à chaque expérience, & on eut soin d'ôter les ampoules qui se trouvoient engagées dans le mercure en chargeant le tube, qui n'avoit servi qu'à trois expériences depuis qu'on l'avoit nétoié avec de la grenaille & de l'esprit-de-vin.

I. Experience. On a rempli le tube de mercure à la hauteur de 31 pouces 2 lignes, de sorte qu'il restoit 5 pouces 2 lignes d'air dans le tube du côté de l'orifice : on a ensuite plongé le tube, dont l'orifice étoit bouché avec le doigt, dans un vase de porcelaine où il y avoit un pouce de mercure : il a resté dans le tube à la hauteur de $19^{\text{pouc.}} 1^{\text{lign.}}$

II. Experience. On a mis du mercure dans le tube à la hauteur de 24 pouces avec les mêmes précautions que ci-dessus ; ensuite on l'a plongé dans le vase où il y avoit du mercure, bouchant l'orifice avec soin : ôtant le doigt, le mercure a resté à la hauteur de $12^{\text{pouc.}} 5^{\text{lign.}}$

Pour connoître quelle a dû être la dilatation de l'air dans ces deux expériences, nous nous servîmes de la même méthode dont plusieurs Auteurs se sont servis avant nous.

La longueur du tube a été trouvée de $36^{\text{pouc.}} 4^{\text{lign.}}$

Par l'expérience qu'on venoit de faire, la hauteur de l'atmosphère,

	27	7
--	----	---

Reste une différence de

	8	9
--	---	---

La moitié de cette différence, est

	4	$4\frac{1}{2}$
--	---	----------------

ou $52\text{ lig. } \frac{1}{2}$, quarrant cette différence on a pour quarré

	$2756^{\text{lign.}} \frac{1}{4}$
--	-----------------------------------

La hauteur de l'atmosphère 27 pouc. 7 lig. vaut,

	$331^{\text{lign.}}$
--	----------------------

L'air introduit dans le tube 5 pouc. 2 lig. vaut,

	62
--	----

Multipliant ces deux nombres l'un par l'autre, le produit est,

	$20522^{\text{lign.}}$
--	------------------------

Auquel ajoutant le carré trouvé ci-dessus, $2756 \frac{1}{4}$ lign.

on a pour produit du rectangle plus le carré, $23278 \frac{1}{4}$
 dont il faut tirer la racine carrée. La plus appro-
 chée est, 152

On lui ajoutera la moitié de la différence ci-dessus, $52 \frac{1}{2}$

On aura la somme de $204 \frac{1}{2}$

Les divisant par 12, le quotient 17 pouces & demi ligne
 fera la dilatation de l'air qui répond à 5 pouces 2 lig. d'air
 qu'on avoit laissé dans le tube à la premiere experience ;
 mais par l'experience il étoit resté 19 pouces une ligne de
 mercure ; ainsi l'air occupoit 17 pouces 3 lig. dans le tube :
 il y a donc une différence entre le calcul & l'experience
 de 2 lignes $\frac{1}{2}$ dont l'air s'est plus dilaté dans le tube, que
 ne le donne le calcul. On en dira plus bas la raison.

A la seconde experience il restoit dans le tube 12 pouc.
 5 lign. ou 149 lign.

La hauteur de l'atmosphère est 27 pouc. 7 lig. ou 331

Les multipliant l'un par l'autre, le produit est 49319
 auquel ajoutant le carré ci-dessus, $2756 \frac{1}{4}$

la somme est de $52075 \frac{1}{4}$

Tirant de cette somme la racine carrée, elle est 228, c'est
 la plus approchée. Il lui faut ajouter la moitié de
 la différence, $52 \frac{1}{2}$

leur somme est, $280 \frac{1}{2}$

& divisant par 12, on a 23 pouces 4 lign. $\frac{1}{2}$ pour la di-
 latation de l'air qui correspond à 12 pouces 5 lign. d'air
 qu'on avoit laissé dans le tube : mais par l'experience il étoit
 resté 23 pouces 11 lignes d'air, il y a donc une différence
 entre l'experience & le calcul de 6 lign. $\frac{1}{2}$: on peut ajout-
 ter une demi ligne à ce qui est venu dans ces deux calculs,
 à cause que les racines n'étoient pas précises, ce qui dimi-
 nué d'autant la différence entre l'experience & le calcul,
 laquelle peut venir aussi des ampoules d'air imperceptibles
 qui se trouvent mêlées entre le mercure & le paroi du tube,
 de maniere qu'on ne peut les distinguer au travers du verre ;
 elles gagnent le haut du tube avec l'air qu'on a laissé dans
 le tube, lorsqu'aïant plongé le tube dans le mercure, on

ôte le doigt qui bouchoit l'orifice ; alors ce qu'il y avoit de trop de mercure dans le tube tombe dans le vase, tandis que l'air qui étoit en bas monte au haut du tube, & emporte avec lui les ampoules imperceptibles qui se trouvoient engagées dans le mercure du tube.

Il est d'ailleurs difficile d'estimer juste une demi ligne ou un quart de ligne sur le tube, & pour peu qu'on s'y trompe, on voit en faisant le calcul que cela peut aller loin ; dans ce dernier aiant pris 148 pour 149 lignes de mercure qui resta dans le tube, cette erreur diminueoit la racine d'une ligne, & on a été obligé de refondre le calcul.

On voit que le poids de l'atmosphère a été moindre qu'il n'est ordinairement, aussi avoit-on eu le jour précédent des orages à diverses reprises & en divers lieux, quoiqu'ils ne parvinssent pas jusqu'à nous à Porquerolles, où nous eûmes toujours beau Ciel, & seulement quelques nuages par intervalles : le poids de l'atmosphère ne laissoit pas d'être diminué, comme on le verra par les observations suivantes.

Observations Physiques faites à l'Isle de Portecros.

J'avois établi mon Observatoire dans une tenaille du Fort le plus voisin de la Mer, laquelle regarde le Sud-Ouest, auprès d'une batterie de 3 piéces de canon qui défend l'entrée du port & le canal qui est entre Portecros & la petite Isle de Bagueau. Cette Isle couvre le port de la Mer d'Ouest & Sud-Ouest qui sont les traversiers de ce port, ainsi il est à couvert de tout vent & de toute Mer ; seulement quand il fait des vents d'Est fort frais, il faut être sur ses gardes, ce vent passant dans un valon étroit & recourbé en devient encore plus frais, & feroit dérader les Bâtimens s'ils n'avoient de bonnes amarres à terre, & n'amenoient leurs vergues tout bas. Il y a deux autres Forts plus élevez que celui où j'ai observé, qui défendent encore le port : je n'entrerai point dans le détail des Fortifications de ces trois Forts, comme je n'ai pas parlé de ceux de Porquerolles, cela n'étant pas nécessaire.

Après avoir calé exactement mon quart de cercle pour les observations que j'avois à faire, je commençai par prendre la basseesse de l'horison de la Mer pointant la lunette

au Sud-Ouest; elle fut à sept heures du matin du premier Septembre de 10'. Le soir de ce jour-là elle fut encore de 10'

Le matin du 2 Septembre la basse fut encore de 10

Il n'y eut donc point de variation dans la réfraction.

Cette inclinaison donne pour hauteur de cette Plate-forme au-dessus de la Mer, la hauteur du quart de cercle comprise, 84 pieds, ou 13 Toises.

Le premier Septembre nous fîmes deux fois l'expérience du Barometre dans la Sale du Château, dont le pavé est plus bas que la Plate-forme de 7 pieds. A la premiere expérience le vif-argent monta à 27^{pouc.} 8^{lign.}

A la seconde expérience il monta seulement à 27 7 $\frac{1}{2}$

Dans toutes les expériences qu'on a fait pendant le voyage, on a toujours eu soin de bien nétoier le vif-argent, & d'ôter autant qu'il se pouvoit les ampoules d'air restées en remplissant le tube.

On ne fit pas l'expérience au bord de la Mer, soit parce qu'on ne jugea pas cette hauteur assez considerable, soit que par la grande chaleur qu'il faisoit, on ne put pas y descendre en lieu commode; mais ôtant deux toises un pied, soit pour la hauteur du quart de cercle, soit parce que le pavé du Salon est plus bas de sept pieds, ce lieu est tout au plus dix toises cinq pieds au-dessus de la surface de la Mer. Le vif-argent seroit donc monté au bord de la Mer à 27^{pouc.} 8^{lign.} $\frac{1}{2}$

Ce qui sera confirmé par l'expérience qu'on fit au cap Benat le 2 Septembre au bord de la Mer, comme on le rapportera bien-tôt.

Je remarquai à l'Isle de Portecros que les bancs ou lits de roches dont l'Isle est pleine, & qui se communiquent à la petite Isle de Bagueau, sont differemment couchez & d'une nature differente que ceux de l'Isle de Porquerolles. Ceux-ci sont fort durs, & posez parallelement à l'horison, mais ceux de Portecros & de Bagueau sont d'une pierre assez molle, qui se sépare par feuilles, comme de l'ardoise, dont elle a presque la couleur; elle n'est pourtant ni si noire, ni si dure. Outre cela ces lits sont avec l'horison un angle de 60 degrez incliné du côté de l'Est, & ils courent du Sud-Est au Nord-Ouest. Il y en a de plus épais les uns que les autres, mais les plus épais n'ont pas plus de deux pieds.

Il y a dans l'Isle de Bagueau une autre espece de roche fort dure, d'un jaune clair, sur-tout dans la partie de l'Isle qui regarde l'Est, & on trouve sur le bord de la Mer sur quelques-uns de ces rochers, de petites pierres de la nature des cristaux, taillées en pyramides & formant une pointe de diamant; quelques-unes sont assez transparentes, les autres sont brutes & grises. On en a trouvé quelquefois d'assez grosses qui prenoient un beau poli & avoient une assez belle eau. Elles sont assez dures pour couper le verre comme le diamant. Outre cela elles tiennent si fortement à ces rochers, qu'on a peine à les détacher. Elles ont presque toutes la figure de pyramide octogone dont la base n'est pas reguliere; ainsi toutes les faces ne sont pas tout-à-fait égales. Il y a de ces roches qui en sont semées près à près; dans d'autres elles sont plus grosses & plus écartées les unes des autres. Il se peut qu'en rompant ces roches avec la masse, on en trouveroit d'autres, mais nous n'avions ni le temps ni les outils necessaires pour cela.

Ces Isles pourroient être mieux cultivées qu'elles ne sont, sur-tout Porqueroles & l'Isle de Levant, qui sont de moyenne hauteur, & la terre y paroît meilleure qu'à Portecros qui est plus élevée & plus rude. Il y a pourtant des Valons qu'on cultive, quelques vignes, & un Jardin où il reste encore quelques beaux orangers.

Au cap Benat.

Dès que nous fûmes arrivé à ce cap le 2 Septembre 1719, nous fîmes au bord de la Mer l'expérience du Barometre, le mercure monta à 27^{pouc} 8^{lign.} ce qui fait voir qu'il avoit tout au plus abaissé de demi ligne depuis l'expérience qui avoit été faite à Portecros le jour précédent, puisqu'il n'y avoit pas de grands changements dans l'air, ce qui étoit aisé à reconnoître par le vent & la disposition du Ciel qui étoit la même à fort peu près. Il nous parut inutile de faire l'expérience au Château, ainsi nous laissons tout ce qui nous servoit pour cela dans le Bateau.

A la Citadelle de Saint Tropez.

Le 4 Septembre au soir on fit dans la Sale du Donjon l'expérience du Barometre, le vif-argent monta à 27^{Pouc.} 7^{lign.}

Le 5 Septembre avant le lever du Soleil je pointai la lunette fixe du quart de cercle bien calé, & placé sur la Plate-forme du Donjon, où il a resté tout le temps que j'y ai séjourné à la même place; je pointai, dis-je, à l'Est-Sud-Est à l'horison de la Mer, elle se trouva basse de 14' 0^e

Je tournai tout de suite le quart à l'Est-Nord-Est, la Mer fut basse de

14 0

le fil horizontal rasoit parfaitement la ligne de la surface de la Mer qui paroît couper le Ciel. Le vent étoit à l'Est médiocre; il y avoit un peu de brume déliée à l'horison. Le Soleil un peu après son lever a paru elliptique, mais, contre ce qui arrive ordinairement, le grand diametre étoit perpendiculaire à l'horison, aussi paroissoit-il y avoir moins de vapeur vers l'horison qu'au-dessus.

Le matin du 6 Septembre, la bassesse de la Mer fut encore trouvée de

14' 0^e

L'inclinaison du raïon visuel étant la même dans ces trois observations, il paroît que la matiere réfractive n'a pas été plus grande un jour que l'autre; & puisque la pesanteur de l'atmosphere a été la même à Saint Tropez qu'elle l'avoit été au Château de Porquerolles, & que la bassesse de l'horison de la Mer y a aussi été précisément la même, il y a lieu de conclurre que le Donjon de la Citadelle de Saint Tropez est autant élevé au-dessus de la Mer que le Château de Porquerolles, c'est-à-dire de 26 toises, ce qu'il étoit bon de connoître: la hauteur du vif-argent étant la même en deux differens lieux, aussi-bien que la bassesse constante de l'horison de la Mer, on aura lieu de conclurre que ces deux lieux sont d'une égale hauteur, ce qui peut servir en bien des occasions, où l'on ne peut pas faire d'autres observations pour connoître la hauteur d'une colline ou d'une montagne, d'où l'on pourra voir la Mer.

Les environs de Saint Tropez sont fort bien cultivez, les collines couvertes de vignes & les montagnes de bois de Pin. Le petit golphe de S. Tropez seroit une assez bonne retraite pour les Vaisseaux, y aiant bon fond, s'il étoit plus

à couvert des vents d'Est & de Sud-Est qui en font les traversiers qui y amènent une grosse Mer, laquelle vient de fort loin sans trouver quoique ce soit qui la rompe : on y est à l'abri de tous les autres vents. En sortant de ce golphe on laisse à bas bord des rochers qu'on appelle les Sardiniers ; il ne faut point aussi trop ranger la terre de tribord à cause que la côte est sale de plusieurs rangées de roches, jusqu'au cap Taillat. Cette côte court Nord & Sud pendant plus de deux lieues & demi.

A Cannes.

On fit le 8 Septembre 1719 à 11 heures du matin, l'expérience du Barometre, près de la Chapelle de Saint Pierre, qui est au bord de la Mer élevée d'environ trois toises au-dessus du niveau de la Mer, le vis-argent resta à la hauteur de

27^{pouc.} 8^{lign.}

Au Fort de l'Isle Sainte Marguerite.

Le soir du même jour 8 Septembre, on fit au Donjon du Fort l'expérience du Barometre, le mercure monta à la hauteur de

27^{pouc.} 7^{lign.} $\frac{1}{2}$

Il n'y a donc qu'une demi ligne de différence entre cette expérience & celle du matin faite à Cannes, quoique le Château soit sur un rocher à pic assez élevé, qu'on va reconnoître par l'observation suivante.

Je plaçai mon quart de cercle sur une Plate-forme faisant partie du rempart tout auprès de la porte du Donjon, & après l'avoir bien calé, la bassesse de l'horison de la Mer fut trouvée de

11' 0"

Le 9 Septembre au matin, on prit de nouveau l'angle de la bassesse de l'horison de la Mer, il fut encore trouvé de

11' 0"

Le vent étoit au Nord fort foible, l'air serain, l'horison fin & net.

Par cet angle on a la hauteur du rocher sur lequel est bâti le Donjon du Fort de Sainte Marguerite qui est escarpé à plomb du côté du Nord & du côté de l'Est ; car faisant le rayon de 20000000, l'angle d'11 minutes a pour excès de la sécante sur le rayon 102, qui font autant de pieds & précisément 17 toises qui seroit la hauteur de

la Plate-forme au-dessus du niveau de la Mer, la hauteur du quart de cercle comprise, laquelle, comme il a été dit, est de 5 pieds 8 pouces, ou une toise moins 4 pouces.

Mais en comparant les hauteurs du vis-argent observées à Cannes le matin de ce jour-là, & au Fort le soir de ce même jour, il n'y auroit que 8 toises 3 pieds depuis le niveau de la Mer, ce qui est précisément la moitié moins que nous ne venons de trouver par l'inclinaison du rayon visuel. On n'a d'ailleurs qu'à regarder ce rocher pour voir qu'il a au moins 17 toises; il faut donc conclure que la pesanteur de l'atmosphère a beaucoup changé du matin au soir, & qu'alors le mercure devoit être au bord de la Mer à $27^{\text{pouc.}} 9^{\text{lign.}} \frac{1}{4}$

Mais le lendemain 9 Septembre elle varia encore bien davantage, comme on le va voir par l'expérience suivante.

A l'Isle de Lerins ou Saint Honorat.

Le 9 Septembre au soir à 5 pieds au-dessus de la surface de la Mer, on fit l'expérience du Barometre, le vis-argent resta à la hauteur de 27 pouces 7 lignes. On voit donc que le poids de l'atmosphère a diminué du 8 au 9 Septembre de plus d'une ligne; aussi y eut-il le 9 un orage avec tonnerres & un grain de pluie. Le vent sauta à l'Est le 10, & le 11 & 12 il plut beaucoup avec des tonnerres dans presque toute la basse Provence, comme nous l'avons appris du depuis.

La bassesse de l'horison de la Mer fut trouvée de $0^{\text{d}} 3' 30''$ on mesura la hauteur qui fut trouvée, celle du quart de cercle comprise, de dix pieds & demi, & la sécante de cet angle donne aussi dix pieds & demi; ainsi on voit que le calcul s'accorde avec le nivellement.

L'Isle de Lerins est d'un fort petit contour, en moins d'une heure on en peut faire le tour; elle est fameuse par les Saints & les Sçavans qu'il y a eu autrefois dans cette celebre Abbaïe; elle est d'un terrain fort bas qui court de l'Est à l'Ouest, aux deux extrémitez on voit un bois de Pin assez agréable, le reste sont des terres ensemencées qui appartiennent à l'Abbaïe, laquelle est renfermée dans une fort grosse tour quarrée, qui a pour garnison un détachement de celle de Sainte Marguerite, dont le terrain est tout-à-fait inculte,

quoiqu'elle soit beaucoup plus grande que l'Isle de Saint Honorat ; il y a seulement du côté du Sud un assez grand jardin près du bras de Mer qui la sépare de Saint Honorat, où il y a quelques Orangers en pleine terre. On ne remarqua rien de fort intéressant pour la Physique.

A Antibe.

Pendant les deux jours que nous séjournâmes à Antibe, nous eûmes toujours le Ciel couvert & beaucoup de pluie, nous n'eûmes que le temps d'aller à Nôtre-Dame de la Garde, mais nous n'y pûmes point porter le quart de cercle à cause que le Ciel couvert nous menaçoit continuellement de la pluie ; nous en eûmes en effet quand nous y fûmes arrivez, & à nôtre retour, de sorte que nous ne voions pas à une lieuë de nous, tant l'horison étoit embrumé & le temps chargé ; nous y fîmes seulement les expériences suivantes.

Le 11 Septembre 1719, à Antibe à deux heures après-midi nous fîmes l'expérience du Barometre, le mercure monta à $27^{\text{pouc.}} 9^{\text{lign.}}$

Nous pouvions être trois toises au-dessus du niveau de la Mer, ainsi au bord de la Mer il auroit tout au plus monté à $27^{\text{pouc.}} 9^{\text{lign.}} \frac{2}{3}$

Nous montâmes tout de suite à la montagne de Nôtre-Dame de la Garde qui est au Sud-Ouest d'Antibe à une demi lieuë. Là, dans le vestibule d'une fort jolie Chapelle, qui est assez grande & à deux nefes, nous fîmes l'expérience du Barometre dans le même tube ; le mercure monta à $27^{\text{pouc.}} 6^{\text{lign.}}$

Ensuite après avoir de nouveau nétoié le vis-argent, nous primes un tube qui a une ligne de plus de diametre, l'aïant chargé de mercure, & vuïdé les ampoules d'air, le vis-argent resta à $27^{\text{pouc.}} 6^{\text{lign.}} \& \text{demi.}$

Il fut donc trois lignes & un tiers plus bas qu'au bord de la Mer, ce qui donneroit pour la hauteur de la montagne de Nôtre-Dame de la Garde, 35 toises, en prenant la plus petite hauteur du mercure au-dessus du niveau de la Mer. Cette hauteur paroît plus grande, ce que nous dirions plus sûrement, si nous eussions pû faire quelqu'opération Géometrique.

A Menton.

Le 15 Septembre 1719, nous fîmes en présence de Madame la Princesse de Monaco, l'expérience du Barometre dans le Château de Monsieur le Prince de Monaco, qui est élevé dans l'endroit où nous observions, de 10 toises au-dessus du niveau de la Mer, le mercure monta dans le tube à la hauteur de $27^{\text{pouc}} 8^{\text{lign.}} \frac{1}{2}$

Ainsi au bord de la Mer qui lave les murailles du Château, le mercure auroit monté une ligne de plus ou $27^{\text{pouc.}} 9^{\text{lign.}} \frac{1}{2}$

Nous ne pûmes prendre aucun angle d'inclinaison de la Mer, faute de lieu commode à placer le quart de cercle, ainsi nous ne pouvons point sçavoir plus précisément la hauteur de la Chambre où fut faite l'expérience.

On ne voit dans ce País qu'Orangers & Citronniers en pleine terre; il y en a de toute espee, & par leur hauteur & leur grosseur ils égalent les plus gros arbres fruitiers des meilleures Provinces de France. Ceux de Monsieur le Prince de Monaco sont des plus beaux, & il nous fit la grace de nous faire promener en carosse sous ses allées d'Orangers, à travers lesquels le Soleil avoit peine à percer. Jets-d'eau d'une grande hauteur, Cascades tout y est digne de la magnificence de ce Prince qui nous combla d'honneur pendant le séjour que nous fîmes chez lui.

Des montagnes fort hautes couvrent Menton & Monaco des vents de Nord-Ouest, de Nord & de Nord-Est, qui sont les seuls qui pourroient faire périr les Orangers, aussi sont-ils fort cultivez par les Habitans du País qui en font leur principal commerce. Il y a aussi de très-beaux Oliviers, qui, non plus que la plûpart des Orangers, ne se sentirent point du grand froid de l'Hiver de 1709.

On voit par toutes les observations du Barometre qu'on a fait dans ce voïage, que le vis-argent n'est jamais monté à 28 pouces, il n'est pas même allé à 27 pouces 10 lignes, ainsi si on prenoit 28 pouces pour premier terme de la progression, tel qu'il est dans la Table de Monsieur Cassini pag. 72 de l'Histoire de l'Académie de 1705, on auroit des hauteurs trop grandes; il faut autant qu'on peut prendre la hauteur du vis-argent au bord de la Mer pour base de ses opérations, & que les opérations qu'on fera à di-

verses hauteurs ne soient pas à des jours fort éloignés, si on veut faire quelque chose de bon, & surquoi l'on puisse compter, à cause de la variation de la hauteur du vif-argent dans le Barometre.

Le long de la côte de Provence on trouve du corail, & dans le voiage j'en ai vû d'assez belles plantes qui avoient été pêchées depuis peu. Le fond de la Mer observant la même figure que la côte, on doit se persuader qu'il y a des collines, des valons, des rochers comme sur terre, c'est dans ces valons, que les Pêcheurs connoissent, & où ils jettent leurs filets, qu'ils trouvent les branches de corail qu'ils tirent avec adresse. Il y a des endroits de la côte où ils abonde plus; l'habileté des Pêcheurs les leur fait connoître plus que le hasard.

OBSERVATIONS

GEOMETRIQUES ET GEOGRAPHIQUES,

Faites le long de la Côte de Provence.

J'AI pris dans le cours du voiage avec mon quart de cercle de trois pieds de rayon divers angles, lesquels avec ceux qui avoient été pris aux voïages de la Sainte Baume & du cap Sicier, & les côtes des triangles qui avoient été connus, pourroient servir à en trouver de nouveaux, comme on le va voir; & prenant dans la suite de nouveaux angles à Coudon & aux autres points qui correspondent à ceux qu'on a pris en divers Lieux dans ce voiage; on pourra avoir une suite de triangles liez ensemble depuis le Mont-Ventoux jusqu'au col de Tende le long de la côte de Provence.

Il faudra pour cela partir plutôt que je n'ai fait dans ce voiage, pour ne pas tomber dans l'Automne pendant laquelle on a souvent de grands vents, de la pluie & le Ciel couvert; tous obstacles qu'un Géometre ne peut surmonter.

A Porquerolles.

On prit au Château divers angles d'intervalle qui pour-
ront servir lorsqu'on aura les correspondants pour avoir en
toises les distances des points qu'on a observé, & qui vont
être rapportez. Ces angles serviront aussi pour la position
de l'Isle de Porquerolles, car ils ne sçauoient convenir
qu'au Château de cette Isle. Ils ont été pris de la même
Plate-forme qui a servi d'Observatoire pendant le séjour
que j'y ai fait.

Avant de prendre ces angles on pointa la lunette fixe du
quart de cercle & la lunette de l'Allidade, posée de ma-
niere que le fil couvroit la ligne fiducielle : on pointa,
dis-je, ces deux lunettes à un même point éloigné de près
de trois lieues, qui est le côté à plomb de la maison de
l'Abbaïe des Dames d'Hieres que le Soleil éclairoit fort.
On établit ces deux lunettes dans un parfait parallélisme.
On mit ensuite les centres des deux objectifs de ces lu-
nettes, qui s'écartoient assez, précisément à un même point
qui est le coin du toit de cette Abbaïe : on en vint à bout
en poussant avec la clef destinée à cet usage, les ressorts
qui assujettissent les objectifs ; tout cela se fit avec patience
& exactitude le matin du 28 Août 1719.

Après quoi pointant la lunette fixe du quart de cercle
au clocher de Nôtre-Dame de la Garde sur le cap Sicier,
& venant toujours à la droite, car à la gauche on ne voïoit
que la Mer, on pointa la lunette de l'Allidade au milieu
du pousse le plus haut de Coudon, l'angle d'intervalle fut
de

$$36^{\circ} 26' 30''$$

Du même pousse de Coudon au pousse le plus
haut de la montagne d'Hieres, l'angle fut de

$$11 \quad 19 \quad 0$$

Du même pousse de la montagne d'Hieres,
au côté à pic d'une montagne qui fait comme un
demi cercle renversé avec une autre montagne,
laquelle est l'Ouest de celle-là, l'angle d'inter-
valle a été de

$$17 \quad 33 \quad 0$$

Somme de ces trois angles,

$$\underline{\underline{65 \quad 18 \quad 30}}$$

De ce côté à pic au rocher sur lequel est le fort de Bri.

144 OBSERVATIONS FAITES DANS LE VOYAGE
 gançon, à l'extrémité orientale de la rade des Isles d'Hie-
 res, 55° 47' 0"

Du milieu du plus haut du pousse de la mon-
 tagne d'Hieres au rocher qui est à l'extrémité
 du cap des Meudes, le plus oriental de l'Isle
 de Porquerolles, 75 15 30

Les gens du métier seuls sçavent quelle patience il faut
 pour mettre un grand quart de cercle dans des Plans si dif-
 ferens; les uns hauts, les autres bas; avec un Soleil ardent
 on en a assez pour fuer.

A Portecros.

De la Plate-forme dont on a parlé ci-devant, on prit
 les angles suivans par la même méthode. Le cap des Meu-
 des nous déroboit la vûe de Nôtre-Dame de la Garde.

Du plus haut de l'Isle de Porquerolles à la tour du fort de
 Briganon, l'angle d'intervalle a été de 66° 36' 0"

Du côté à pic de la montagne de la Sainte Bau-
 me, au plus haut du cap Benat, 28 14 30

Du cap Benat à l'extrémité à l'Est du La-
 vandou, 7 13 0

A l'Isle de Levant.

Dans l'endroit marqué dans les observations astronomi-
 ques, on pointa la lunette fixe au clocher de Nôtre-Dame de la
 Garde, & faisant courir à la droite la lunette de l'Allidade
 au plus haut de Coudon, l'angle fut de 181 55' 0"

Du même clocher de Nôtre Dame de la Garde
 à la Chapelle du S. Pilon qu'on voioit distincte-
 ment, 38 45 30"

Ces deux angles sont importants, on s'en
 servira bien-tôt. De la Chapelle du S. Pilon à
 la montagne la plus haute de Tende dans les Al-
 pes, l'angle fut de 75 52 30

On ne put pas prendre d'autres angles, faute de points
 remarquables.

*Recherche de la distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon,
& du Saint Pilon à Coudon.*

Lorsqu'on fit le voiage de la Sainte Baume, on ne prit pas du Saint Pilon l'angle d'intervalle de Coudon à Nôtre-Dame de la Garde, parce qu'on ne distinguoit pas bien le sommet de Coudon, qui paroît différemment du côté du Nord & du côté du Sud, & ressemble assez à d'autres montagnes voisines, ainsi on craignit de se tromper; mais étant monté à la montagne des Beguines le 29 Juin 1708, on le distingua mieux; l'angle de Coudon à Nôtre-Dame de la Garde, fut de

34° 30' 0"

Au voiage du cap Sicier, on trouva le 18 May 1718, l'angle d'intervalle du Saint Pilon à Coudon, de

66 38 0

Donc (Figure 4. des triangles, voiage de la Sainte Baume) l'angle FDX est de 34° 30', mais FCX n'en est pas sensiblement différent, à cause que les côtez CF & DF sont fort longs, & que la base DC est seulement de 882 toises; néanmoins comme FCX est un peu plus grand, on le supposera de

35^d 0' 0"

Le côté CF distance du S. Pilon à Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvé (voiage de la Sainte Baume) de 22115 T.

On fera donc ces analogies.

L'angle XFC, 66^d 38'

XCF, 35 0

Somme, 101 38

Donc CXF, 78 22

Pour FX, distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon.

Sin. 78° 22' | Sin. 35° 0' || 22115 Toises | 12947 Toises.

Pour CX, distance du S. Pilon à Coudon.

Sin. 78° 22' | 66° 38' || 22115 Toises | 20727 Toises.

On a donc pour FX distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon, 12947. T.

Et pour CX distance du S. Pilon à Coudon, 20727 T.

Il étoit important d'avoir ces deux distances en toises, à
T

cause que Coudon est une montagne assez haute & fort remarquable quand on vient de la Mer. D'ailleurs ces deux côtes FX & CX pourront servir à d'autres triangles, lors que de Coudon on aura pris des angles correspondants à ceux qu'on vient de donner, ou qu'on donnera bien-tôt. Il reste pourtant un peu d'incertitude pour la longueur de ces côtes (à peu de toises près) à cause que l'angle XCF n'a pas été pris immédiatement. Voici une autre détermination encore plus importante.

Recherche de la distance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant, & du Saint Pilon à l'Isle de Levant.

Etant au Saint Pilon en Juin 1708, l'angle d'intervalle depuis Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant, fut trouvé de $50^{\circ} 58' 31''$.

On n'aura pas égard à la seconde au-delà des $30''$.

Etant à l'Isle de Levant à peu près au même lieu où on avoit pointé la lunette du quart de cercle, lorsqu'on étoit au Saint Pilon, qui étoit vers le plus haut de l'Isle, pointant à la Chapelle du Saint Pilon, & au clocher de N. D. de la Garde, on trouva l'angle d'intervalle de $38^{\circ} 45' 30''$.

La distance du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde est de 22115 toises pour CF.

On fera donc ces analogies.

Pour trouver FZ distance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant.

L'angle FCZ,	$50^{\circ} 58' 30''$
FZC,	$38 45 30$
Somme,	<hr/> $89 44 0$
Donc ZFC,	<hr/> $90 16 0$

$$\text{Sin. } 38^{\circ} 45' 30'' \mid \text{Sin. } 50^{\circ} 58' 30'' \mid \mid 22115 \text{ T.} \mid 27436 \text{ T.}$$

Pour trouver CZ distance du Saint Pilon à l'Isle de Levant.

$$\text{Sin. } 38^{\circ} 45' 30'' \mid \text{Sin. } 90^{\circ} 16' \mid \mid 22115 \text{ T.} \mid 35312 \text{ T.}$$

Sup. 89 44.

D'où on conclut par l'analyse du triangle CFZ, que FZ distance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant, est de 27436 T.

Et que CZ distance du Saint Pilon à l'Isle de Levant, est de 35312 T.

Il étoit important d'avoir la distance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant, pour déterminer la longitude de cette Isle la plus orientale des Isles d'Hieres, comme nous avons la longitude de Porquerolles la plus occidentale de ces Isles, par l'observation que nous y fimes de l'Eclipse de Lune.

L'Isle de Levant est à fort peu près sous le parallele de Nôtre-Dame de la Garde; car la latitude de Nôtre-Dame de la Garde est (voïage du cap Sicier) $42^{\circ} 59' 33''$

La latitude de l'Isle de Levant a été trouvé dans ce voïagede

43	0	47
0	1	14

Difference entre ces deux latitudes,

dont l'Isle de Levant est plus au Nord. Ces deux points sont donc censez être sous le même parallele, car $1' 14''$ est dans ce fait une très-petite difference.

Nous en avons encore une plus parfaite connoissance par voie de Géometrie; car nous avons montré (voïage de la Sainte Baume) que Nôtre-Dame de la Garde est un peu plus Est que le Saint Pilon, dont le meridien passe par l'Isle des Ambiez qui reste un peu à l'Ouest de Nôtre-Dame de la Garde; mais nous venons de trouver que l'angle formé à N. D. de la Garde, & qui a pour termes le S. Pilon & l'Isle de Levant, résulte de $90^{\text{d}} 16'$. Si le Saint Pilon étoit Nord & Sud avec N. D. de la Garde, cet angle seroit précisément de 90^{d} , pour que l'Isle de Levant resta Est & Ouest avec N. D. de la Garde. Les 16 minutes de surplus sont donc la difference dont le S. Pilon reste à l'Ouest de N. D. de la Garde, outre une minute $14''$ dont l'Isle de Levant est plus vers le Nord que N. D. de la Garde.

L'Isle de Levant & N. D. de la Garde étant donc censez sous le même parallele, qui est le 43^{e} , il sera aisé de convertir les 27436 toises de distance de l'un à l'autre en minutes de degrez sous ce parallele; car nous avons fait voir (voïage de la Sainte Baume) que sous le 43^{e} parallele une minute de degré valoit 696 toises; divisant donc 27436 par 696, le quotient $39' 25''$ est le nombre des minutes

dont l'Isle de Levant est plus orientale que N. D. de la
Garde : donc ajoutant $39' 25''$
à la différence en longitude dont N. D. de la
Garde a été trouvée plus orientale que Paris
(voiage de la Sainte Baume) $3^d 41 0$

on a l'Isle de Levant plus orientale que Paris, de $4^o 20 25$
ce qu'il falloit déterminer avec précision ; & c'est ainsi qu'on
l'a placée sur la Carte de la côte.

Quand je n'aurois tiré d'autre fruit de mon voiage peni-
ble & rempli de risques , qu'une parfaite détermination
de la latitude & de la longitude des Isles d'Hieres , j'aurois
sujet d'être satisfait, puisque c'en étoit le principal objet ;
mais on en a encore tiré bien d'autres avantages pour la
correction de la Carte de la côte.

*Recherche de la distance de Coudon à l'Isle de Levant , & encore
de N. D. de la Garde à l'Isle de Levant.*

Quoique ces distances ne nous soient pas maintenant fort
nécessaires, comme elles pourroient le devenir un jour, lors-
qu'on aura pris des angles à Coudon , il fera bon de les con-
noître.

Etant à l'Isle de Levant & pointant à Coudon & au clocher
de N. D. de la Garde, l'angle d'intervalle FZX a été trouvé
de $18^d 55' 0''$

Etant à N. D. de la Garde, du S. Pilon à Cou-
don l'angle fut de $66 38 0$

Mais du S. Pilon à l'Isle de Levant, l'angle
a résulté ci-dessus de $90 16 0$

Donc ôtant celui-là de celui-ci, reste pour
angle XFZ, pris de N. D. de la Garde, poin-
tant à Coudon & à l'Isle de Levant, $23 38 0$

La distance de Coudon à N. D. de la Garde, a été trou-
vée de $12947 T.$

De ces éléments il suit que dans le triangle FZX, l'angle
à Coudon doit être de $137^o 27' 0''$

On fera donc les analogies suivantes pour avoir ces dis-
tances.

Pour XZ distance de Coudon à l'Isle de Levant.

Sin. $18^{\circ} 55'$ | Sin. $23^{\circ} 38'$ || 12947 T. | 15796 Toises.

Pour FZ distance de l'Isle de Levant à N. D. de la Garde.

Sin. $18^{\circ} 55'$ | Sin. $137^{\circ} 27'$ || 12947 T. | 27009 Toises.

Sup. $42 33$.

On a donc pour distance de Coudon à l'Isle de Levant, 15796 T.

Et pour distance de l'Isle de Levant à Nôtre-Dame de la Garde, 27009 T.

Cette dernière distance de N. D. de la Garde à l'Isle de Levant, diffère de celle qu'on a trouvé par le calcul précédent, de 427 toises dont elle est plus petite : on pourroit s'attacher à celle-ci, à cause que les angles qui ont servi dans le calcul précédent ont été pris directement, & qu'au premier calcul pour la distance de Coudon au S. Pilon & à N. D. de la Garde, on a été obligé de supposer (comme on l'a déjà dit) l'angle XCF de 35° pour les raisons qu'on y a rapportées.

La différence qui en résulteroit en longitude seroit de 36 secondes, dont l'Isle de Levant seroit moins orientale.

J'ai mieux aimé me tenir à la détermination précédente de la longitude de cette Isle. On voit par tout ceci qu'on s'est attaché, jusqu'au scrupule, à déterminer la latitude & la longitude des lieux qu'on s'étoit proposé.

Faute d'autres angles correspondants, on ne peut déterminer aucune autre distance. On va donner les autres angles qu'on a pris dans le voiage, qui pourront un jour servir en prenant leurs correspondants, & mesurant vers Cannes une nouvelle base, ce que la saison avancée & le temps qui se gâtoit m'ont empêché de faire.

A la Citadelle de Saint Tropez.

Le quart de cercle étant sur la Plate-forme du Donjon, le 5 Septembre on pointa les deux lunettes au côté oriental du Château de Grimaud, & on les mit parallèles avec soin ; après quoi venant à la droite, la lunette fixé fut pointée au milieu de la tour du Château de Grimaud, la lu-

nette de l'Allidade à une montagne en forme de cone, qui nous restoit au Nord-Ouest; l'angle fut de $31^{\circ} 14' 30''$

On reconnoîtra cette montagne par une autre un peu plus basse qui en est voisine & lui reste à l'Est.

De Grimaud à une autre montagne plus à droite, qui est à peu près au Nord-Nord-Ouest de Saint Tropez, dont le sommet est rond, l'angle fut de $46^{\circ} 40' 0''$

De la pointe de la montagne conique ci-dessus, dont l'angle avec la tour de Grimaud est de $31^{\circ} 14' 30''$, à une montagne plus à l'Est & la plus élevée qu'on voie de ce côté-là, & dont la pente venant à l'Ouest est assez douce, & qui nous restoit au Nord-Nord-Est, l'angle fut de $66^{\circ} 28' 30''$

De cette dernière montagne à l'extrémité la plus Sud & la plus basse de Cap-Roux, qui nous restoit à l'Est-Nord-Est, l'angle fut de $39^{\circ} 19' 30''$

De sorte que l'angle total d'intervalle formé au Donjon de la Citadelle de Saint Tropez, depuis Grimaud jusqu'au cap Roux, est de $137^{\circ} 2' 30''$

De la montagne conique ci-dessus, venant à gauche & à l'Ouest, pointant à la pente d'une montagne qui est vers le cap Taillat, à une roche quarrée qui est dans cette pente, l'angle fut de $72^{\circ} 7' 30''$

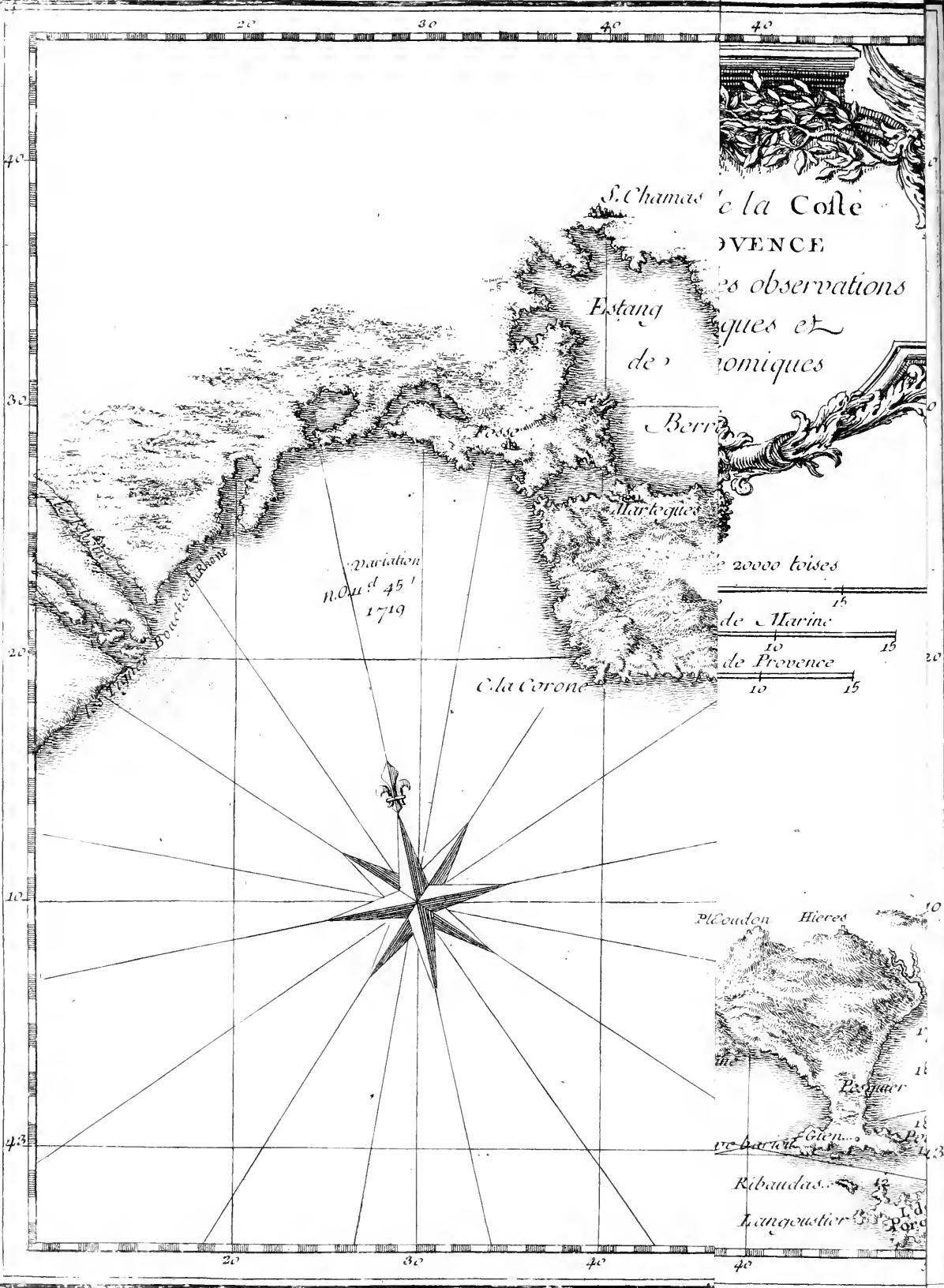
Cette montagne est coupée au Sud-Sud-Ouest de Saint Tropez par une colline verte & toute couverte de Pins, laquelle est voisine de Saint Tropez.

On ne put pas voir assez distinctement les Isles de Sainte Marguerite & de Saint Honorat, pour prendre l'angle entre cap Roux & ces Isles; ce qui auroit servi à déterminer leur longitude par voie de géométrie. On ne trouva pas aussi d'autre angle à prendre.

Au Fort de l'Isle Sainte Marguerite.

On posa le quart de cercle sur la voûte du passage de la Porte Royale de ce Fort, & après les précautions ordinaires, on a pris les angles suivants.

Du haut du cap Roux à une montagne un peu à l'Est de la Napoule, l'angle d'intervalle a été de $37^{\circ} 27' 30''$



De cette montagne au cap de Saint Tropez à la gauche, l'angle fut de $53^{\circ} 54' 0''$

De cette montagne au pouffe le plus oriental d'une montagne qui est au Nord de Cannes, l'angle fut de $50^{\circ} 50' 0''$

De cette dernière montagne au côté meridional de la tour de Nôtre-Dame de la Garde d'Antibe, l'angle fut trouvé de $91^{\circ} 47' 30''$

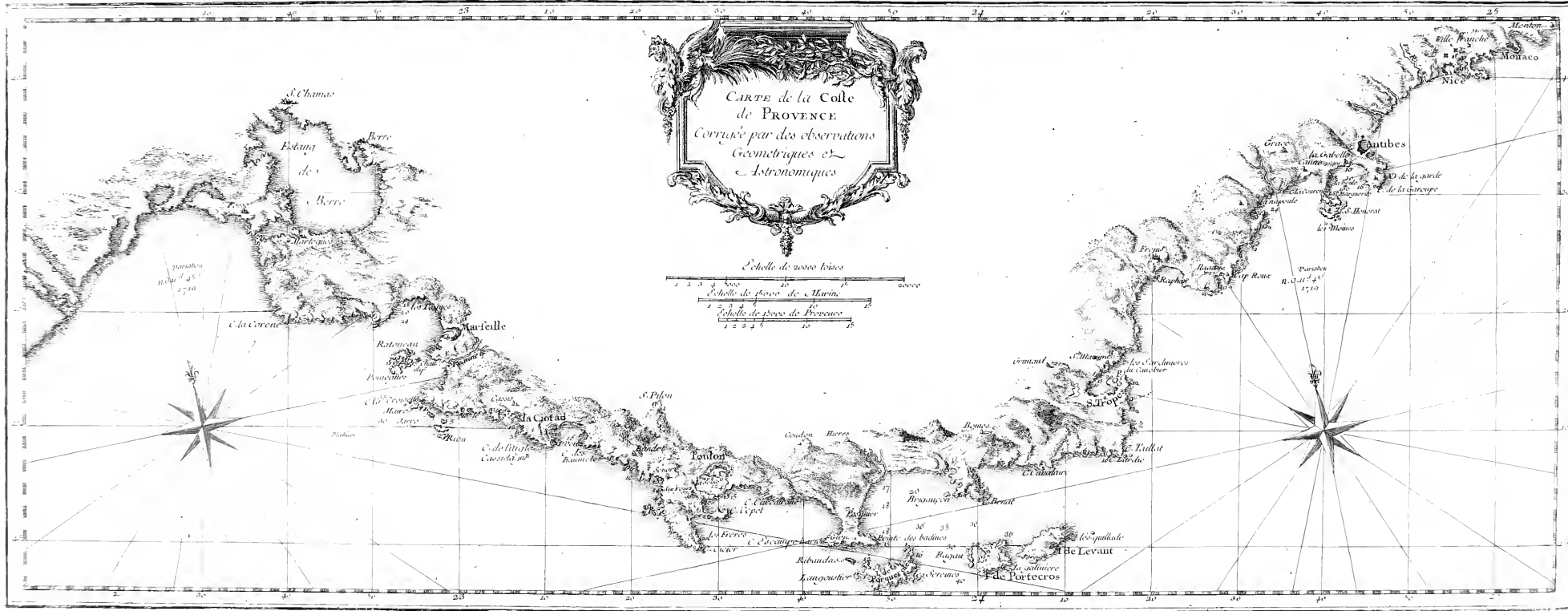
Voilà tous les angles qu'on a pû prendre dans le voïage pour avoir la position des points les plus remarquables de la côte de Provence.

Le cap de la Garoupe qui fait l'extrémité de la rade du Gourjean, gît à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est 5^d vers le Nord, de la Plate-forme du Donjon du fort de Sainte Marguerite. Ce sont les deux extrémités de la rade du Gourjean, qui est fort bonne, quoi qu'elle ne soit ni si sûre, ni à beaucoup près si spatieuse que la rade des Isles d'Hieres.

On pourroit s'étendre sur la description de la côte de Provence, des Ports qui y sont en grand nombre, des rades de Marseille, de Toulon, des Isles d'Hieres, du Gourjean, & sur bien d'autres particularitez de cette côte; mais outre qu'on ne feroit que repeter, ce qui a été dit par d'autres; & que cet Ouvrage deviendroit excessif inutilement; l'inspection de la Carte de la côte expliquera beaucoup mieux le tout, qu'un plus long discours ne sçauroit faire. Elle a été faite avec soin sur les corrections que ce voïage m'a donné occasion d'y faire, & proprement dessinée par le Sieur Milet de Monville un de mes deux Compagnons de ce dernier voïage, fort habile en toutes les parties des Mathématiques qui conviennent à un Ingenieur, & de plus initié dans la fine Géometrie.

CARTE de la Côte
de PROVENCE
Corrigée par des observations
Géométriques &
Astronomiques

Echelle de 2000 Toises
 Echelle de 1000 de Paris
 Echelle de 1500 de Provence



De cette montagne au cap de Saint Tropez à la gauche, l'angle fut de $53^{\circ} 54' 0''$

De cette montagne au pousse le plus oriental d'une montagne qui est au Nord de Cannes, l'angle fut de $50^{\circ} 50' 0''$

De cette dernière montagne au côté meridional de la tour de Nôtre-Dame de la Garde d'Antibe, l'angle fut trouvé de $91^{\circ} 47' 30''$

Voilà tous les angles qu'on a pû prendre dans le voiage pour avoir la position des points les plus remarquables de la côte de Provence.

Le cap de la Garoupe qui fait l'extrémité de la rade du Gourjean, gît à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est 5^d vers le Nord, de la Plate-forme du Donjon du fort de Sainte Marguerite. Ce sont les deux extrémités de la rade du Gourjean, qui est fort bonne, quoi qu'elle ne soit ni si sûre, ni à beaucoup près si spacieuse que la rade des Isles d'Hieres.

On pourroit s'étendre sur la description de la côte de Provence, des Ports qui y sont en grand nombre, des rades de Marseille, de Toulon, des Isles d'Hieres, du Gourjean, & sur bien d'autres particularitez de cette côte; mais outre qu'on ne feroit que repeter, ce qui a été dit par d'autres; & que cet Ouvrage deviendroit excessif inutilement; l'inspection de la Carte de la côte expliquera beaucoup mieux le tout, qu'un plus long discours ne sçauroit faire. Elle a été faite avec soin sur les corrections que ce voiage m'a donné occasion d'y faire, & proprement dessinée par le Sieur Milet de Monville un de mes deux Compagnons de ce dernier voiage, fort habile en toutes les parties des Mathématiques qui conviennent à un Ingenieur, & de plus initié dans la fine Géometrie.

T A B L E

DES CARTES ET PLANS CONTENUS En ce Volume.

DANS LE JOURNAL DU VOYAGE DE LA LOUISIANE.

	Page
<i>Rade de Funchal dans l'Isle de Madere.</i>	20
<i>Rade du Fort Roial de la Martinique.</i>	48
<i>Carte de l'Isle de la Martinique.</i>	48
<i>Rade de Sainte Marthe en Amerique.</i>	58
<i>Rade de Carthagenc en Amerique.</i>	58
<i>Rade du Cap François dans l'Isle de S. Domingue.</i>	68
<i>Figures des Taches vûës sur le Soleil au Cap François.</i>	73
<i>Baïe d'Acquin dans l'Isle de S. Domingue.</i>	81
<i>Baïe de S. Jago dans la Côte Sud de l'Isle de Cube.</i>	82
<i>Rade de Panfucola sur la Côte de la Louisiane.</i>	100
<i>Rade de Baya-Honda dans l'Isle de Cube.</i>	137
<i>Rade de Moriel ou Moriane dans l'Isle de Cube.</i>	138
<i>Port de la Havane dans l'Isle de Cube.</i>	138
<i>Baïe de Matance dans l'Isle de Cube.</i>	138
<i>Table pour les Observations de la variation.</i>	238
<i>Table pour la comparaison des variations.</i>	244
<i>Carte de la Côte de la Louisiane.</i>	252
<i>Carte de la route du voiage de la Louisiane.</i>	256
<i>Figures pour les Reflexions sur le mouvement d'un Vaisseau sur ses côtes & par le gouvernail.</i>	292
<i>Figures pour la détermination de la grosseur des mats.</i>	304

DANS LE TRAITE' DE LA REFRACTION.

*Les neuf Tables d'Observations pour la Réfraction doivent être
rangées de suite à la fin de ce Traité.*

DANS LE RECUEIL DES VOYAGES DE PROVENCE.

<i>Figures pour la détermination des points principaux pour la cor- rection de la Carte de la Côte de Provence.</i>	74
<i>Carte de la Côte de Provence.</i>	151

F I N.



REFLEXIONS

SUR QUELQUES POINTS DU SYSTEMÉ
De Monsieur le Chevalier Newton,

*Inserez en diverses Lettres de Monsieur le Chevalier
de Capitaine de Vaisseau , à Monsieur
de aussi Capitaine de Vaisseau.*

P R E F A C E.

CET Ouvrage sur les sentimens de Monsieur Newton a été composé par occasion. Monsieur de en diverses Lettres écrites en 1718. à Monsieur de son ami , les exposoit de maniere à vouloir persuader que Monsieur Newton avoit *coulé à fond* Monsieur Descartes. Ces Lettres qui me furent communiquées de concert par ces deux Officiers, firent sur moi l'effet que la lecture du Livre des *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle* de Monsieur Newton n'avoit pû faire ; & me déterminèrent à écrire quelques Reflexions que j'avois faites sur le Siftême de ce fameux Philosophie. Elles furent communiquées à Monsieur de par son ami. Cela amena des réponses qui attirèrent de nouvelles explications : De tout j'en ai fait un corps tel qu'il est ici, qui fut envoyé à cet Officier en 1719. Je ne sçavois point pour lors que l'optique de Monsieur Newton eut été traduite de l'Anglois ; ainsi pour mon malheur je ne l'avois pas lûë.

Le but de cet Ouvrage-ci n'est pas tant de défendre les hypothèses de Monsieur Descartes, que de faire voir que les Principes de la Philosophie Naturelle, quoique nommez *Principes Mathématiques*, ne sont pas tous des veritez Mathématiques, qui ne souffrent aucune réplique ; & que les Cartesiens peuvent expliquer aussi-bien les Phénomènes de la nature selon leurs hypothèses. On ne doit point s'en étonner. Quoiqu'on ait perfectionné la Phisique de nos

jours, on n'est pas parvenu à en bannir toute incertitude; comme dans la Géométrie. On n'y parviendra de long-temps, supposé qu'on y puisse arriver : ce qui pourtant ne doit pas détourner de l'étude de la nature. C'est un Procédé qui change souvent de figure & de forme ; il faut le ferrer de près pour découvrir la véritable, sans s'impatienter de ce qu'on est long-temps à la découvrir.

La mode de se contenter de termes qui ne signifient rien, ou qui expriment des choses qu'on ne conçoit point, est enfin passée, ou au moins releguée en quelques Ecoles. Elle y restera apparemment long-temps, & je ne conseillerois pas aux nouveaux Physiciens de s'attacher à l'en chasser ; ils emploieront mieux leur temps à de nouvelles découvertes, pourvû qu'ils soient précédés dans ces routes obscures du flambeau de la raison ; qu'ils prennent garde à ne pas donner tête baissée dans des hypothèses absurdes, & qu'ils méditent, sans se prévenir, sur l'expérience, qui est l'autre guide qu'ils doivent suivre. Les Academies des Sçavans établies en diverses villes de l'Europe, contribuèrent beaucoup à la perfection de cette science.

On s'est appercû que depuis qu'il est permis de penser, & de ne pas suivre ses Maîtres aveuglement, elle a pris une face gracieuse ; elle la deviendra toujours davantage. Quelque lumineuse que soit la nouvelle Physique, elle a, comme l'on voit, ses obscuritez. Je crois même qu'elle est d'autant plus lumineuse, qu'on connoît mieux qu'elle a des obscuritez. Cela me doit rendre plus retenu à prendre parti. Je louë les hypothèses de Messieurs Descartes & Newton, & les Ouvrages de plusieurs habiles Physiciens de ce siècle ; mais je ne dois prendre d'autre parti que celui de rechercher la vérité.

Je ne pense pas avoir manqué en ce que je puis avoir écrit des Auteurs dont il est parlé dans cet Ouvrage touchant les sciences humaines. Je n'ai peut-être pas été si retenu lorsqu'il s'est agi de la Religion ; outre que ma profession m'y engage, quand je serois de la Religion Anglicane, je ne croirois pas que la tolerance dût avoir lieu en fait de Religion, comme en fait de Physique. Mais venons aux Reflexions, il n'est pas ici question de controverse.

R E F L E X I O N S

Sur divers sentimens de Monsieur le Chevalier Newton.

MONSIEUR NEWTON est certainement un grand Géometre, & des plus habiles Philosophes que nous aïons eu jusqu'à present. Les deux premiers Livres de son Traité intitulé *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, sont d'une profondeur de Géometrie si grande, qu'il a raison de dire lui-même (a) qu'il y a beaucoup de propositions qui peuvent long-temps arrêter des Mathematiciens habiles.

(a) Liv.
3. p. 356.
Edition de
1714.

Dans le troisième Livre il a voulu appliquer à la Physique les principes établis dans les deux premiers. Il l'a fait avec un ordre merveilleux, une sagacité étonnante. L'esprit humain ne peut guere porter plus loin la pénétration. On voit par tout ceci le cas que je fais de cet illustre Auteur. Mais quand on veut mêler la Physique avec la Géometrie, les conséquences qu'on tire se sentent assez souvent de l'incertitude de la Physique, & font démentir la Géometrie. Voïons-le en quelques points des sentimens de Monsieur Newton, que Monsieur le Chevalier a rapporté avec beaucoup de netteté d'esprit.

Il ne paroît pas que ce qu'il dit sur les Cometes, coule à fond les Principes de Monsieur Descartes. Il est vrai que Monsieur Newton à la fin de son troisième Livre, explique bien ce qui regarde la route des Cometes des années 1680. 1681. & 1683. dans les propositions 41. & 42^e. qui sont précédées de lemmes très-subtils; qu'il donne sur ses hypotheses des calculs des mouvemens de ces Cometes qui s'accordent peut-être trop bien avec les Observations. Mais il reconnoît lui-même (b) qu'il ne faut pas s'attendre que la même Comete dans le même orbe paroisse dans les mêmes temps periodiques; ce qui détruit ce que Monsieur le Chevalier dit, que Monsieur Newton prétend avoir prédit le retour de plusieurs Cometes avec la même précision qu'un Astronome moderne nous annonceroit une Eclipsé du Soleil ou de la Lune, après s'être donné la peine de la supputer; & que par les propriétés de la courbe qu'il donne

1. Sur les
Cometes.

(b) Pag.
480.

dans ses principes, tout géometre, lorsqu'on lui aura donné trois points dans le Ciel par lesquels une Comete aura passé, peut prédire avec certitude le retour de cette même Comete, & en donner des Ephemerides. On n'a qu'à lire les pages 480. & 481. de ce Livre, pour sentir ce qu'on doit penser sur tout ceci, & si les matieres qu'il y traite sont démontrées géométriquement.

Quel est le Cartesien qui ne reconnoisse sur les Cometes ce que Monsieur Clark dit dans le Livre de la Philosophie de Rohault qu'il a fait imprimer avec des Notes de sa façon, qui développent nettement, dit Monsieur le Chevalier, le système de son maître? il en rapporte le passage suivant.

Pag. 340.
Edition de
1708. à
Amster-
dam.

Quoniam Comete minus sæpe apparent, eorumque natura, motus, distantia, cauda &c. non nisi paucis ante annis satis accuratè observata sunt; præcipua eorum Phenomena, ad quæ omnis hypothesis exigenda est, paucis hic exponere opere prætium videtur. Tous les Astronomes Géometres pourront bien expliquer ce qui regarde le mouvement & la distance des Cometes, quand elles sont perihelies; mais appartient-il à la Géometrie de donner des démonstrations de la nature des Cometes, ou sur les causes efficientes de leurs queueës? Les Descartes, les Newtons & leurs Sectateurs pourront bien nous debiter une bonne Physique, mais non pas des démonstrations géométriques.

Par la courbe fameuse que Monsieur Clark expose après son maître, en vertu des phenomenes observez, il pourra nous donner le principe & la propriété du mouvement des Cometes, & nous dire que *móventur in Ellipsis umbilicos in centro solis habentibus, & radiis ad solem ductis*, (ce qui est la regle de Kepler) *arcûs temporibus proportionales describunt*. Mais puisque c'est par les temps proportionels aux arcs que décrivent les Cometes, qu'on doit reconnoître ces arcs elliptiques, ces Messieurs peuvent-ils assurer qu'ils ont un assez grand nombre de temps observez pour chaque Comete (car chacune décrit une ellipse differente) pour déterminer les arcs des ellipses, lesquels peuvent varier à l'infini? S'ils n'ont pas un assez grand nombre d'Observations pour déterminer précisément la courbe elliptique de l'orbite des Cometes, comment pourront-ils assigner sans hésiter le retour d'une fameuse Comete pour l'an 1744?

C'est ce qu'il faut pourtant pour donner des Ephemerides des Cometes, comme nous en avons des Planetes.

Ces Messieurs renvoient à nos Neveux la verification de leurs Ephemerides; c'est sagement fait. Ils nous délivreront de la peine d'observer nous-mêmes, & du chagrin que nous aurions de leur dire que leurs Ephemerides ne sont pas exactes. Monsieur le Chevalier a, dit-il, *actuellement devant les yeux une grande Carte où les traces & les orbites des Cometes qui ont paru depuis qu'on se mêle d'observer, sont gravées, & leurs retours prédits suivant les calculs faits par Monsieur Halley fameux Astronome, dont il a donné un Catalogue; il prédit avec la même assurance d'un Géometre qui est sûr de sa démonstration, que les autres reviendront dans les temps qu'il a marqué; mais il y en a telle dont la révolution est de sept cens ans; d'autres de cinq cens ans; d'autres de trois cens ans, &c.* c'est dommage pour nous qu'aucune de ces révolutions ne s'acheve d'ici à vingt ans, nous pourrions esperer de les verifier.

Pour ne laisser rien de ce que je viens de rapporter des Lettres de Monsieur le Chevalier, j'ajoute qu'on peut graver sur le cuivre, ou imprimer sur le papier tout ce qu'on veut. Mais d'où vient que ces Messieurs remontant aux Cometes rapportées par les Historiens ne nous ont pas démontré que ce sont les mêmes qu'on a revûes 300 ans, 500 ans, 700 ans après? Ils nous auroient délivré du regret de ne pas vivre assez long-temps pour verifier le retour de celles qu'ils nous promettent, & cela se tourneroit en preuve démonstrative de leurs hypotheses.

Monsieur Jacques Bernoulli a été un grand Géometre, cela est reconnu par tous les Sçavans de ce siecle; mais s'il avoit eu plus de connoissance des mouvemens du Ciel & des Cometes en particulier, il ne se seroit pas hâté de publier son premier Ouvrage, intitulé *Conamen novi systematis Cometarum pro motu eorum revocando sub calculo, & apparitionibus predicendis*. Je vas rapporter ce qu'en dit l'illustre & sçavant Secretaire de l'Académie Royale des Sciences, sous la plume duquel naissent les pensées les plus naturelles & les plus gracieuses. C'est dans l'éloge de Monsieur Jacques Bernoulli, * *il suppose, dit-il, que les Cometes sont des satellites d'une même Planete si élevée au-dessus de Saturne,*

* Pag. 140.
Hist. 1705.

quoique placée dans le tourbillon du Soleil, qu'elle est toujours invisible à nos yeux; & que ses Satellites ne deviennent visibles que quand ils sont par rapport à nous dans la partie la plus basse de leur cercle. De-là il conclut que les Cometes sont des corps éternels, & que leurs retours peuvent être prédits, ce qui est aussi la pensée de Monsieur Cassini. Je parlerai bientôt de ce que Monsieur Cassini en pense. Ce qui suit est remarquable, la Comete de 1680. doit, selon le système & le calcul de Monsieur Bernoulli, reparoitre en 1719. le 17 de May dans le premier degré 12 minutes de la Balance. Monsieur de Fontenelle ajoûte, voilà une prédiction bien hardie par l'exactitude de ses circonstances.

Elle est sans doute hardie; elle se trouve même fautive; & la non apparition de la Comete, même en Septembre, temps auquel j'ai achevé cet Ecrit, prouve la fausseté du système & du calcul, mieux que je ne sçauois faire en le prenant en détail, & confirme très-bien ce que j'ai dit ci-dessus, que j'aurai occasion de repeter dans la suite.

Monsieur Cassini avoit sans doute vû le Livre de Monsieur Bernoulli, lorsqu'il a parlé du retour des Cometes dans l'Histoire de l'Académie* de 1699. car pareils Ouvrages font grand bruit dans le monde sçavant, & ils étoient du même corps. Mais Monsieur Cassini incomparablement plus sçavant en Astronomie (car qui a porté plus loin les découvertes astronomiques?) a été bien plus réservé en ce qu'il dit sur le retour des Cometes. Plus on sçait, plus on est retenu quand il s'agit de conjectures. Après avoir dit qu'Apollonius Myndien enseignoit que les Cometes sont des Astres particuliers qui se font voir lorsqu'ils approchent de la terre, & se dérobent à notre vûe en s'en éloignant; que ce Philosophe assûroit qu'il se trouveroit un jour quelqu'un qui détermineroit les traces du Ciel par où les Cometes marchent, & qui les distingueroit les unes des autres. Monsieur Cassini dit tout ce qui se peut dire de plus beau sur le retour des Cometes. On n'a qu'à lire l'endroit que je viens de citer; il y fait voir un vaste genie, & une connoissance très-parfaite de l'Astronomie. Il reconnoît cependant combien cette matiere est difficile, & il ajoûte. *Nous réduisons pourtant à une égalité le mouvement des Cometes pendant le temps de leur apparition;*

* Pag. 36.
des Mémoires.

que nous supposons être très-courte à l'égard du temps de leur période entière ; sans prétendre pourtant qu'il soit égal dans toute la révolution ; l'inégalité, qui ne paroît point dans un petit arc proche du perigée, pouvant être très-considérable dans une grande portion du cercle. (Il en est de même des ellipses, ou de quelqu'autre courbe qu'on puisse assigner pour l'orbite des Cometes.) C'est pourquoi l'on ne sçauroit tirer le temps de toute la période par des Observations faites pendant tout le temps de l'apparition d'une Comete. Il continuë à donner de très-belles regles pour connoître le retour d'une même Comete ; & il ajoûte ce que j'ai dit ci-dessus en d'autres termes ; comme il n'y a pas long-temps qu'on travaille à des Observations qui puissent contribuer à cette recherche , on n'en a pas encore assez pour pouvoir fonder une induction suffisante des retours visibles des mêmes Cometes pour le temps à venir. Il suffit présentement de les reconnoître à leur retour & de les distinguer des autres.

Il donne ensuite * des regles pour cela sur diverses Cometes qui ont paru en diverses années, & il ajoûte : *A moins de trouver une regle de cette variation, ce qui est difficile pour n'avoir pas un détail exact des Observations qui en furent faites, on n'oseroit assurer qu'elles fussent une même Comete.* Il finit enfin ce beau Memoire par ces paroles remarquables : *Avant que l'on soit * persuadé par des indices suffisans, qu'une Comete qui paroît de nouveau est une de celles qui ont paru auparavant, & que l'on ne sçache qu'elle n'a fait qu'une révolution, ou, si elle en a fait plusieurs, qu'on n'en sçache le nombre, il est inutile d'entreprendre d'en chercher la révolution ; de même qu'il seroit inutile de tirer la révolution de Mercure de deux retours qu'on auroit observez sans avoir le nombre de ceux qu'il auroit fait entre une apparition & l'autre.*

* Pag. 41.
42. 43.

* Je crois
qu'il faut
à moins
que l'on ne
soit.

Les Sçavans d'Angleterre, ou de quelqu'autre Nation que ce soit, doivent-ils trouver mauvais, qu'appuié des raisons d'un si grand homme, je ne suive pas leur sentiment ? J'ai été bien-aîsé d'extraire cet endroit de l'Histoire de l'Académie de 1699. pour faire voir à Monsieur le Chevalier que je suis pas singulier dans mon opinion, que je ne fais que suivre les plus sçavans hommes de ce siècle. En des faits de cette nature il n'est pas aisé d'imposer aux

Astronomes. Aussi ce que Monsieur Petit avoit dit là-dessus dans sa Dissertation sur les Cometes, imprimée en 1665. n'avoit pas fait grande impression sur l'esprit des Astronomes, non plus que ce qu'a écrit Monsieur Hevelius. On reconnut bien-tôt que les preuves qu'ils apportoitent pour leur révolution de 46. en 46. ans, n'étoient rien moins que solides; & ils avoient raison de ne les pas donner pour sûres.

Monsieur Clark dans le même Livre de Rohault expose l'hypothese de Monsieur Newton; par cette hypothese il explique tous les Phénomenes, & il s'exprime ainsi. *Cometas in ellipsis umbilicos in centro solis habentibus moveri debere &c. quia non ex uno vortice fictitio, in alium motu incerto vagantur; sed ad solis provinciam pertinentes, motu perpetuo ac constanti in orbem redeunt.*

Monsieur Descartes a-t'il dit que les Cometes ne se meuvent pas par des ellipses? Point du tout. Nul Géometre n'a mieux connu que lui les diverses courbes qu'on peut employer pour expliquer le mouvement des Astres. Cela paroît par ses Ouvrages; mais nul Géometre n'a été plus retenu que lui à assigner une telle, ou une telle courbe; il ne voioit pas devant lui un assez grand nombre de points pour déterminer ces courbes; je crois même qu'à présent il n'y en a point encore assez, quoique nous en ayons beaucoup plus, & de plus sûrs qu'on n'en avoit du temps de Monsieur Descartes. Les Astronomes connoissent sans doute à présent le mouvement du Soleil & des autres Planetes; ils ont pourtant des sentimens differens sur la nature des ellipses qu'elles décrivent. On n'a qu'à lire l'Histoire de l'Académie Roiale des Sciences, & divers autres Auteurs, pour en être convaincu.

Descartes a-t'il prétendu que le mouvement des Cometes fut vague & incertain? Non. Il avoit bien réfléchi sur les qualitez que doivent avoir les Ouvrages d'un Auteur infiniment sage; il reconnoît seulement que ce mouvement n'est pas assez connu. Ses hypotheses, celles de Monsieur Newton ont chacune leur beauté. Il y a diverses modes pour la Physique; l'une peut plaire en Angleterre, l'autre en France; les modes de France peuvent agréer autant, & être aussi commodes que celles d'Angleterre. Quand ces
Messieurs

Messieurs, comme Aristote & Platon, ne feront plus à la mode, quelqu'autre prendra leur place, & trouvera quelque nouveau système qu'il croira fondé sur un plus grand nombre d'experiences, & faites sans prévention.

L'endroit où Monsieur Newton presse le plus Monsieur Descartes, est son Scholie general, mais il ne le coule pas à fond. Car selon son hypotese (qu'il faut que celui-là adopte en d'autres termes, puisqu'on ne peut concevoir, à mon avis, de mouvement centripete & centrifuge sans tourbillon) les tourbillons des Planetes & des Etoiles fixes étant des spheroides oblongs ; on n'aura qu'à supposer que chaque Comete a son tourbillon en forme de spheroide fort oblong, qui se trouve engagé par une de ses pointes entre le tourbillon du Soleil, & par l'autre pointe entre les tourbillons voisins des Etoiles fixes, & cela en diverses parties du Ciel, même hors du Zodiaque, pour expliquer comment elles paroissent, quand elles sont perihelies, en différentes regions du Ciel ; & pourquoi elles ne paroissent point quand elles sont ophelies, sans que les Cometes sortent de leurs tourbillons pour passer dans ceux des Etoiles fixes, puisque cela fait tant de peine à nos nouveaux Philosophes. Les tourbillons des Cometes, comme ceux des Planetes, ne peuvent-ils pas par une de leurs pointes être renfermez dans le tourbillon immense du Soleil, & de l'autre s'étendre jusqu'aux tourbillons des Etoiles fixes, entre lesquels cette pointe se trouve engagée ? Cela ne renferme pas de contradiction, si je ne me trompe.

2. Sur les
Tourbil-
lons.

Je crois avoir montré par tout ce que je viens de dire, que dans l'hypothese de Monsieur Descartes on peut aussi bien expliquer les mouvemens des Cometes, que par l'hypothese de Monsieur Newton. Nous en avons encore une preuve à *posteriori*. On ne voit pas en France que la défection soit grande chez les Cartesiens, & qu'ils prennent parti pour le système de Monsieur Newton, qui est si fort à la mode en Angleterre, quoiqu'on y ait voulu travestir Monsieur Rohault ; c'est qu'ils sont persuadez, comme Monsieur le Chevalier, que l'hypothese des tourbillons est une des plus sublimes pensées de l'esprit humain ; mais qu'ils ne sont pas persuadez, comme lui, qu'elle soit contredite par une infinité d'experiences. Il n'en est aucune qu'ils ne

croient pouvoir expliquer par leur système. Ils sçavent s'aider pour cela des regles de la Géometrie, & d'une fine mécanique que leur Maître entendoit si bien, lui qui leur a donné un nouveau tour, & auparavant inconnu.

On se trouve, dit Monsieur le Chevalier, environné de grandes difficultez. Eh n'y en a-t'il point dans le système de Monsieur Newton? Nous le verrons dans la suite de ces Reflexions. La Physique, de quelque maniere qu'elle soit traitée en est pleine; eh qui en doute? C'est de quoi humilier le Philosophe: quand à force de méditer il a arrangé un système du mieux qu'il a pû, il doit se résoudre à dévorer ces difficultez, il en faut convenir, & Monsieur Descartes le sçavoit bien. On n'a qu'à voir ce qu'il en dit, & s'il ne suppose pas avec modestie, qu'on peut prendre d'autres routes pour expliquer les divers Phénomènes que la nature présente, quelquefois contraires en apparence les uns aux autres. Il ne se donne pas pour avoir assisté au Conseil du Créateur; nul esprit créé n'y a eu part. Il ne prétend pas non plus qu'on le suive à l'aveugle; cela est contraire à ses principes; mais, à mon avis, Monsieur Newton n'apporte pas des démonstrations contre lui, si je ne suis trop prévenu. Car les experiences faites en Angleterre ne sont pas démonstratives & peuvent s'expliquer par les Cartesiens.

3. Sur la
Desanteur.

Les tourbillons ne doivent-ils pas peser les uns à l'égard des autres, comme les Planetes & les Cometes pesent les unes sur les autres dans l'hypothese de Monsieur Newton? Comment se maintiendrait l'équilibre sans cela? Et implique-t'il contradiction dans les termes que des parties des tourbillons des Cometes se trouvent engagées entre les tourbillons des Planettes, les unes au-dessus de Saturne, & quelqu'autres même au-dessous du Soleil? Le peut-on démontrer?

Monsieur Descartes ignoroit-il que les corps sont pesans à raison de leur masse, & non en raison de leur surface? A-t'il cru qu'un cube d'or d'un pouce de côté peut floter sur l'eau, comme un cube de liege d'un pouce de côté? Il n'avoit pas besoin d'un grand génie pour sçavoir que cela n'est pas ainsi. Mais il supposoit que la matiere subtile, dont le monde est plein, avoit incomparablement plus de

peine à passer à travers les pores de l'or, qu'à travers les pores du liege, ou, ce qui revient au même, que les parties insensibles, qui composent les corps pesans, étoient plus intimement liées que celles qui composent les corps moins pesans; il se fait donc une plus grande pression, une plus grande impulsion sur ceux-là que sur ceux-ci. Puisqu'on divise bien plus difficilement l'or, un diamant, un bloc de marbre, qu'on ne divise du liege; pourquoi ne veut-on pas qu'une plus violente impulsion, une plus forte pression de la matiere subtile contre les corps de la premiere espece qu'elle penetre plus difficilement, à cause que leurs parties sont mieux liées, rendent ces corps plus pesans? Le poids & la pression de l'air ne sont-ils pas démontrés? L'air peut-il peser, ou presser si d'autres matieres ne pesent sur lui, ou ne le pressent? Ces Messieurs nieront-ils ces conséquences? Leur sisteme tomberoit en ruine. Il peut donc y avoir une autre matiere que l'air, qui presse & qui pese; comme il y en a une plus subtile que l'eau, le plus grossier de tous les fluides après le mercure, qui presse & qui pese. Je ne crois pas que les Partisans de Monsieur Newton puissent nier cette proposition.

Je voudrois sçavoir si la gravitation séparable de la substance de la matiere, qu'on dit que les Philosophes Anglois viennent de remettre au monde, est quelque chose de facile à expliquer, & même à concevoir? Les Peripateticiens ne se plaindront-ils point qu'on les vole; ou bien ne s'applaudiront-ils pas de ce qu'on revient enfin à eux? Combien faudra-t'il de classes de gravitation? Autant qu'il y a de corps plus ou moins pesans. *Quare opium facit dormire? quia habet virtutem dormitivam.* Pourquoi l'or pese-t'il tant? C'est qu'il a une grande gravitation. N'est-ce pas la même réponse? Ces Messieurs en termes nouveaux & magnifiques nous jettent de la poudre aux yeux; nous laisserons-nous aveugler? Et croirons-nous que leur Géometrie perce jusques au fond des matieres les plus obscures de la Physique? Ensorte qu'au moien de quelques lemmes, ou théoremes subtilement démontrés, la gravitation & l'attraction seront aussi évidemment prouvées que la quarante-septième Proposition d'Euclide? Ou ensorte que (pour me servir de la comparaison que Monsieur le Chevalier a em-

* *Pluralité des Mondes.*

pruntée de Monsieur de Fontenelle *) il semble qu'on soit derrière le théâtre d'un Opera d'où l'on voit tous les contrepoids qui font joier la grande machine de l'Univers. Ces Messieurs sont grands Géometres & même Philosophes, mais ils ne sont gueres plus avancez, puisque c'est au sisteme des tourbillons que Monsieur de Fontenelle a appliqué cette comparaison.

4. *Sur l'Attraction.*

— Je demanderois volontiers à Messieurs Newton, Clark & Gregori, si ce qu'ils disent de l'attraction du Soleil qui fait venir à lui les Planetes & les Cometes est si clair, si bien expliqué, qu'il n'y ait pas de replique. Et si Monsieur Descartes & ses Sectateurs n'expliqueront pas dans leur sisteme les forces centrifuges & centripetes, en sorte que leur hypothese se tienne toujours sur l'eau, sans se servir du mot d'attraction, qui paroît signifier le mouvement centripete qu'un Cartesien reconnoît sous un autre nom. On n'a qu'à voir comment Monsieur Descartes explique tout ceci dans la troisième Partie de ses Principes.

Cependant pour donner plus de jour à ceci, voyons si l'attraction explique plus heureusement le sisteme du monde. Je frote de l'ambre jaune, un autre corps électrique en presence d'un jeune Ecolier, & un fetu qui en est voisin s'y vient joindre aussi-tôt. Je demande à cet Eleve de Philosophie d'où vient que le fetu se joint à ces corps ; il me répond, sans avoir été disciple de Monsieur Newton, qu'ils attirent à eux le fetu avec la vertu d'attraction qui reside dans les corps électriques, il en est quitte ; & il est démontré par Monsieur Newton, que je dois être content de sa réponse. Je m'adresse à un Cartesien, car il me reste quelque scrupule ; il me dit que le monde est plein d'une matiere très-subtile que je ne vois pas, comme je ne vois pas même l'air, qui est un fluide bien plus grossier ; & que cette matiere subtile entrant & sortant de ces corps en grande abondance, sur tout depuis que par le frottement les pores se trouvent plus ouverts, cette matiere tourne au tour d'eux en tourbillon, & que trouvant dans sa Sphere ce fetu, dont la resistance n'égale pas le mouvement de la matiere, elle le pousse & le porte contre ces corps.

J'insiste ; mais si ce fetu est à un pied de ces corps électriques, d'où vient qu'il n'y a plus d'attraction ? A cela

l'Ecolier ne m'avoit rien répondu. Mais le Cartesien me dit, la matiere subtile fortant de ce corps électrique, communique son mouvement à d'autres parties de la même matiere à la ronde ; mais elle ne peut en communiquer sans en perdre ; de sorte qu'à un pied le mouvement étant moins fort que la résistance du fetu, il ne peut la vaincre, & il y a pour le moins équilibre ; le fetu ne peut donc être porté contre ce corps électrique. Je sens bien que je ne suis pas aussi satisfait de cette réponse que d'une démonstration de Géometrie ; mais je sens aussi que j'en suis plus content que de la réponse qui supposoit dans ces corps une vertu attractive.

Il est aisé d'appliquer tout ceci aux sistemes de Messieurs Descartes & Newton ; & on doit reconnoître que tout au plus celui-ci sous d'autres noms, rentre dans le sisteme de celui-là. Car qu'appelle-t'on force centripete, si ce n'est la force de la matiere qui revient des extremittez du tourbillon à son centre, & la force centrifuge, si ce n'est la force de la matiere qui va du centre à la circonference du tourbillon ? Et ces forces doivent augmenter ou diminuer selon les loix de la Méchanique, suivant leur plus grande, ou moindre distance du centre du tourbillon ; de sorte que les corps qui y sont placez doivent plus ou moins peser d'une pesanteur relative, suivant qu'ils sont plus ou moins voisins de ce centre. De-là il s'ensuit que cette attraction tant vantée ne nous rend pas plus sçavans ; puisque le Cartesien en explique aussi-bien la cause. Si cela n'est pas, il me semble avec Monsieur le Chevalier, que les forces centripetes de Monsieur Newton ne sont pas plus intelligibles que les formes substantielles des Péripateticiens ; & que la gravitation distinguée de la substance d'un corps ne l'est pas plus aussi que les qualitez introduites par ces anciens Philosophes. Quand il seroit vrai que l'hypothese de Monsieur Descartes a précédé les experiences, comme le veut Monsieur le Chevalier, ce que je n'accorde pas sans restriction ; il est heureux pour ce Philosophe, que les experiences posterieures prouvent son hypothese, & en démontrent la beauté.

La possibilité du mouvement dans le plein est une chose difficile à comprendre, dit Monsieur le Chevalier. Cela est

*s. Sur le
mouvement.*

difficile, j'en conviens. Donc le mouvement est impossible, je le nie. Bien de nos nouveaux Philosophes, comme beaucoup d'anciens, ne peuvent concevoir la création de la matiere ; sur cela ils forment des raisonnemens qu'ils croient invincibles, ils concluent que la matiere est éternelle, & donnent tête baissée dans une affreuse absurdité. Font-ils voir qu'il y a de la contradiction dans les termes que Dieu puisse créer de la matiere ? point du tout ; ils n'en sçauroient venir à bout. Mais cela passe la force de leur conception. Comme s'il n'y avoit pas mille choses dans la Nature qu'ils ne peuvent concevoir, qui ne renferment pourtant point de contradiction, puisqu'elles existent réellement, & qu'ils les touchent au doigt. La puissance du Créateur passe leurs idées ; elle seroit bien limitée si cela n'étoit pas. Il peut donc faire plus que leurs idées ne comportent. L'étendue de l'esprit humain est trop bornée. Que penseroit-on des fourmis, lesquelles quittant des grains de bled qu'elles portoient, feroient effort pour mouvoir un rocher ? Il y a encore moins de proportion entre l'esprit humain & la puissance de Dieu. L'un est fini, l'autre est infinie ; il n'y a donc aucune proportion.

Tout ceci peut-être appliqué au mouvement. Implique-t'il contradiction que Dieu après avoir créé la matiere, lui ait donné du mouvement ? L'un n'implique pas plus que l'autre. Mais comment cette matiere cubique a-t'elle pû se mouvoir ? Vous ne le concevez pas ? Mais cela passe-t'il le pouvoir du Créateur ? Bien moins que la création de la matiere ; en la créant ne peut-il pas lui avoir donné du mouvement ? Les bornes de l'esprit humain sont trop étroites pour comprendre la puissance du Seigneur ; s'il l'a pouvoit comprendre, cette puissance ne seroit rien moins qu'infinie. Dans la Physique nous rencontrons à tous pas des difficultez insurmontables ; mais plusieurs ne le seroient pas à des substances spirituelles plus parfaites que l'esprit humain. Et entre Dieu & l'esprit humain il peut y avoir une infinité d'especes plus parfaites en connoissance. Ce que nous avons de mieux à faire, c'est de nous tenir dans les bornes que Dieu nous a prescrites. En vouloir sortir c'est orgueil, c'est présomption. C'est ce qui fait dans la Physique tant de mauvais Philosophes, & tant d'Heretiques dans la Religion.

Monfieur le Chevalier dit encore que Monfieur Newton prétend faire voir que les loix generales du mouvement établies par l'Être fuprême, ou l'Être original, quel qu'il foit, ne font pas toujours les mêmes ; qu'elles varient très-fouvent, & qu'elles fe trouvent quelquefois en oppofition. D'où il tire cette conféquence que tout l'Univers étant gouverné par des volontez particulieres, il faut qu'il y ait un premier Être dont l'existence foit neceffaire, & qui foit intelligent. Je ne fçai fi on a bien pris le fens de Monfieur Newton ; car il n'eft pas facile à entendre. Voici ce que je répond à ceci de qui que ce foit qu'il puiſſe être.

6. Sur les
loix du
Créateur.

Cet Être fuprême, ou original, je l'appelle Dieu ; & dès qu'on fuppoſe qu'il a établi des loix generales, il faut neceffairement admettre qu'il eft fouverainement intelligent, fouverainement ſage. De-là il fuit que ces loix generales ne peuvent varier, beaucoup moins fe trouver quelquefois en oppofition. Cela ne ſçauroit s'accorder avec une ſageſſe & intelligence infinie. Cet Être fuprême peut quelquefois ſe diſpenſer des loix generales qu'il a établies, à certains égards ; mais ces loix generales dans tout le reſte vont toujours leur train. Il peut arrêter le cours du Jourdain ; mais le Nil, l'Euphrate, le Rhône vont toujours leur chemin. Il peut arrêter ceux-ci, mais il ne change pas ſa loi generale par laquelle les fluides tendent toujours à ſe porter vers les lieux les plus bas, comme tous les corps peſans que rien ne retient.

De ces loix generales on en tire une démonſtration de l'existence de cet Être infiniment ſage, infiniment intelligent, ſans qu'il ſoit beſoin d'y venir par des volontez particulieres qui gouvernent tout l'Univers. Dans un Être auffi ſimple que Dieu, je ne conçois pas d'autre volonté, à l'égard de l'Univers, que celle par laquelle il a voulu, & veut toujours créer l'Univers & toutes les parties qui le compoſent. Il a dit, & toutes choſes ont été faites ; & c'eſt par cette volonté conſtante qu'il conſerve l'Univers. Parmi bien des choſes que je ne comprend pas dans ce ſiſtème qu'on donne à Monfieur Newton, je trouverois d'autres Reflexions à faire pour penetrer ce qu'on entend par volontez particulieres. Cela nous engageroit à bien des raiſ-

sonnemens abstraits, que j'effleureraï seulement pour examiner quelques points des Lettres de Monsieur le Chevalier à son ami.

Il lui marque qu'une des preuves rapportées par Monsieur Newton pour les volontez particulieres de Dieu, & pour démontrer son existence est celle-ci. Monsieur Newton dans son Optique page 341. rapporte des experiences qui prouvent invinciblement que le mouvement perit & renaît. Il prétend même que la pesanteur ne peut être une suite de l'impulsion; d'autant que les effets de l'impulsion qui se fait dans un fluide, sont toujours proportionnez à la quantité de la matiere propre. D'où l'on conclud que la pesanteur est une force qui penetre la substance solide du corps; ce qui ne peut s'expliquer par la matiere subtile. Mais ce n'est pas tout, voilà deux loix bien differentes qu'on remarque dans la nature, qui ne peuvent être tout à la fois essentielles à la matiere, à moins qu'elles ne lui soient imposées par un Agent libre & tout-puissant qui gouverne l'Univers par des volontez particulieres. Et voilà d'où les Anglais tirent leur preuve de l'existence de Dieu.

Voilà une Métaphysique bien singuliere ! J'avouë que je n'ai pas assez d'esprit pour comprendre la force & la liaison de ces raisonnemens; peut-être que si j'avois lû l'Optique de Monsieur Newton, je les comprendrois mieux, car je suppose qu'ils sont tirez de l'Optique de ce Philosophe; les volontez particulieres de Dieu sont une preuve de son existence. J'en conviens, elle peut servir contre les Athées. Mais celle qui resulte des loix generales établies pour le gouvernement de l'Univers, est assez forte pour convaincre leur esprit, quoiqu'elles ne le soit pas pour changer leur erreur. *Dixit impius in corde suo non est Deus.*

L'existence de Dieu est-elle bien prouvée par des choses aussi obscures & aussi contestées que le doit être l'idée d'un mouvement qui perit & renaît? Comment un corps qui est dans le *non mouvement* (pour me servir de cette expression Angloise) peut-il, n'ayant en soi aucun principe du mouvement, se remettre lui-même en mouvement? On a raison d'établir des volontez particulieres de Dieu pour cela. Sans cet Agent libre & tout-puissant, le mouvement ne sçauroit être reproduit dans ce corps. Car apparemment Monsieur

Newton

Newton parle ici de la matiere. Ceci, à mon avis, est bien plus difficile à comprendre que le mouvement dans le plein.

Il est trop mal-aisé de philosopher en établissant des loix generales, selon lesquelles Dieu a imprimé aux diverses portions de la matiere, le mouvement que sa sagesse a déterminé, en vertu duquel tout a été produit, tout se conserve, toute nouvelle generation est faite. Les Disciples de Monsieur Newton pour chaque Phénomene établissent une volonté particuliere, ils ont trouvé une solution aisée à toutes les difficultez qu'on pourroit former contre leur hypothese. Les Cartesiens ne sont pas si habiles. Descartes, peu raffiné, alloit bonnement son droit chemin ; ses Sectateurs l'ont suivi. Mais ce n'est pas la mode de ce siecle. Monsieur Newton en a trouvé une bien plus expeditive.

Examinons encore un peu ce qui concerne la pesanteur, quoique nous en aïons déjà parlé ci-devant. Elle est donc une force distinguée de la substance du corps, laquelle fait la fonction que les Cartesiens donnent à la matiere subtile ? un mode de cette substance ? Mais, ce qui est merveilleux & tout nouveau, un mode separable d'avec elle ? Voilà les qualitez remises en honneur. L'attraction, ou plutôt la vertu attractive, en est une autre. Je puis donc concevoir toute substance materielle sans aucune pesanteur. Car quand elle sera sans mouvement, & qu'il aura peri, il n'y aura plus de force appliquée à cette matiere ; ce sera *materia iners*, disent ces Messieurs. Autrement il y auroit du mouvement & il n'y en auroit point dans le même instant, ce qui est absurde. Il y aura donc une matiere sans pesanteur ; ce qui me paroît inconséquent. Il suit encore, que selon la diverse nature de ces substances, Dieu par une volonté particuliere, leur appliquera diverses forces, qui leur donneront divers degrez de pesanteur sous le même volume, moins au liege, plus à l'or. N'est-ce point là employer sans necessité la toute-puissance de Dieu ? Il me semble que l'hypothese des Cartesiens est plus satisfaisante & plus simple.

On voit assez ce que je pense ; je m'expliquerai bien-tôt plus clairement sur tant de nouvelles hypotheses. Pour suivre ces matieres pied à pied, il faudroit un Traité complet de Métaphysique & de Physique. Mais je renvoie

7. Sur la
Pesanteur.

Monſieur le Chevalier à Monſieur Deſcartes & au P. Malbranche. Il me ſemble les entendre qui s'écrient : *Exortare aliquis noſtris ex obj. bus ultor.* Je ne m'en crois pas capable, & je ſuis ſi fort dégouté de tant d'hypotheſes, dont le monde fourmille, que je crois pouvoir employer ailleurs mon temps plus utilement, & en avoir aſſez dit ſur les Comètes, l'Attraction & la Gravitation.

8. Sur la
figure de la
Terre.

Venons à d'autres points de la Phyſique de Monſieur Newton. Il ſ'en faut bien que ſon troiſième livre de la Philoſophie Naturelle ſoit démontré comme le ſont les propoſitions du premier & du ſecond Livre. En voici une preuve. Il prétend que la terre eſt un ſpheroidé applati par les poles ; & que les axes de ce ſpheroidé ſont comme * 230. à 229. en ſorte qu'un degré du meridién qui ne contiendra que 55909. toiſes à zero degré de latitude, tant vers le Nord que vers le Sud, contiendra à 90. degrez de latitude 57697. toiſes. On n'a qu'à lire tout ce qu'il dit ſur ce ſujet page 382. & ſuivantes. Cependant Monſieur Caſſini a prouvé * autant qu'il ſe peut en ſemblable matiere avec beaucoup de netteté, qu'un degré du meridién vaut à zero degré de latitude 57440. toiſes un pied, & à 90. degrez de latitude, il vaut 56785. toiſes 3. pieds ; ce qui eſt directement oppoſé au ſentiment de Monſieur Newton ; de ſorte que la terre ſe trouve un ſpheroidé oblong par les poles ; ce qui paroît démontré par Monſieur Caſſini, & le ſera dans une plus grande étendue dans l'Ouvrage qu'il doit donner au Public. Ainſi les axes de ce ſpheroidé ſont à peu près de même dimension que ceux de Monſieur Newton ; mais en ſens contraire.

* Hiſt. de
l'Académie
1713. pag.
188. Exp.
des Me-
ſures.

De-là tombent tous les raifonnemens que celui-ci fait dans la Propoſition 20. ſur la ſpheroidité de la terre, ſur la longueur des Pendules ſynchrones, & en partie ceux qu'il fait ailleurs ſur le flux & le reflux de la Mer, ſur la hauteur des eaux vers la ligne. Au moins il ne pourra pas dire que ces points-là ſoient démontrés géométriquement, juſqu'à ce qu'il ait détruit la preuve contraire de Monſieur Caſſini, qui ſubſiſte en ſon entier au moien des Obſervations faites depuis Paris juſqu'à Colioure ſur les bords de la Méditerranée, & qui viennent d'être pouſſées par Meſſieurs Caſſini, Maraldi & de la Hire, depuis Paris juſqu'à

la Mer Océane à Dunkerque, ce qui contient la longueur de la France.

Monsieur Newton ne peut citer pour ses garans Messieurs Picart & Cassini le Pere. Ce sont eux qui ont commencé le grand Ouvrage de la prolongation de la meridienne de l'Observatoire depuis la Méditerranée jusqu'à l'Océan dans l'étenduë de huit degrez & demi; Ouvrage qui détruit le sisteme de Monsieur Newton, que Monsieur Cassini a vû finir du côté du Sud, & qui a été conduit par une suite de triangles avec tant de précision.

Pour ce qui est du côté du Nord, voici ce que m'en écrit Monsieur Maraldi, qui a travaillé des deux côtez de la meridienne avec divers autres Académiciens. Sa lettre est du 10 Septembre 1718. *La meridienne de l'Observatoire est présentement prolongée depuis l'extrémité méridionale de la France jusqu'à la septentrionale. Pour la prolonger depuis Paris jusqu'à Dunkerque, nous nous sommes servis des operations que Monsieur Picart avoit faites pour la mesure de la terre depuis Paris jusqu'à Mondidier un peu en deçà d'Amiens. Là nous avons commencé les nôtres, & les avons continué jusqu'à Dunkerque, où nous avons mesuré une base de plus de 5000 toises, qui est un côté de nos triangles, & qui s'est trouvée conforme au calcul qui en résulte par les operations trigonométriques.*

Je ne sçache pas que Monsieur Halley & les autres dont parle Monsieur le Chevalier pour justifier la figure de la terre établie par Monsieur Newton, aient rien fait de pareil. Monsieur Newton l'auroit rapporté dans l'endroit cité ci-dessus. Il dit seulement un mot sur cela, & qu'on s'est servi de chaînes pour les mesures. Les Messieurs de l'Académie Roïale qui ont été emploïez à cet ouvrage digne du grand Roy qui en a fait faire la plus grande partie, digne de Monseigneur le Regent qui l'a fait finir, en donneront sans doute dans la suite tout le détail, & tous les éclaircissemens que demande une recherche si curieuse & si originale. C'est pourquoi je ne m'étendrai pas davantage sur cette matiere.

De la fausseté des mesures de la terre établies par Monsieur Newton, on doit conclure que sa Table sur la longueur des Pendules isochrones, & sur la grandeur des di-

9. Sur la longueur des Pendules.

vers degrez du meridien , se trouve fausse aussi. C'est que les matieres de Physique ne comportent pas l'évidence de la Géometrie ; & qu'il falloit à Monsieur Newton un plus grand nombre d'Observations qui s'accordassent mieux pour établir fermement les raisonnemens sur lesquels son sisteme est appuié. Parmi les Observations qu'il rapporte sur la variation des longueurs des Pendules isochrones , il dit page 385. que le P. Feüillée trouva à Porto-bel en Amérique en 1704. la longueur du Pendule à secondes de 3. pieds de Paris 5. lignes & $\frac{7}{12}$; c'est-à-dire que le Pendule étoit plus court de près de 3 lignes qu'à Paris , ce Pere aiant fait une erreur dans son Observation ; car ajoute-t'il, le P. Feüillée allant ensuite à la Martinique , trouva la longueur du Pendule isochrone de 3 pieds 5 lignes & $\frac{10}{12}$, de sorte que la différence de ces longueurs est de $\frac{3}{12}$.

Il est vrai que voilà $\frac{3}{12}$ de ligne au profit de Monsieur Newton , mais il est encore bien éloigné de son compte , puisque par sa Table il suppose qu'à la latitude de Porto-bel , qui est selon le P. Feüillée de 9^d. 35' septentrionale , la longueur du Pendule y doit être de 3 pieds 7 lignes & $\frac{526}{1000}$, ce qui donne près de deux lignes de différence. Je ne m'arrête pas à chercher de combien est plus grande la raison de 7 à 12 , que celle de 526 à 1000. Cela n'en vaut pas la peine. Et à la Martinique , dont la latitude est de 14^d. 43' septentrionale , la longueur du Pendule isochrone doit être , selon Monsieur Newton , de 3 pieds 7 lignes & $\frac{526}{1000}$, quoique le P. Feüillée l'établisse encore de deux lignes plus courte , car il est inutile de chercher la différence de la raison de 10 à 12 , d'avec celle de 596 à 1000. Cela n'en vaut pas la peine. Mais la différence de 5 lignes à 7 lignes étant considerable , incommode fort le sisteme de Monsieur Newton. Dans tout ce qu'il rapporte d'Observations sur ce sujet page 385. il n'y en a pas une qui s'accorde exactement avec les longueurs des Pendules calculées dans sa Table ; & il ne manque pas d'accuser de peu d'exactitude celles qui s'en éloignent le plus. Comme s'il falloit accorder les observations aux sistemes , & non pas les sistemes aux observations.

Les Observateurs ne doivent pas avoir cette complaisance. Quand un Géometre se tient dans les bornes de la

Géometrie, nous le suivons ; quand il en sort, nous ne sommes pas plus obligés de suivre ses hypothèses, qu'il se croit lui-même obligé de suivre celles des autres ; par la raison que la Géométrie ne connoît d'autre autorité que celle de la démonstration.

N'est-il pas aisé de voir sans se fatiguer par de rudes calculs & de profondes méditations, que la petite différence que le même Observateur, ou divers Observateurs peuvent trouver dans le même climat aux longueurs du Pendule isochrone, peut venir en partie de la diverse disposition de l'air en diverses saisons ? Quoiqu'on sçache par observation que ces longueurs sont moindres entre les tropiques, en a-t-on assez qui soient bien d'accord ? Dans cette incertitude de la cause Physique de la variation de ces longueurs, peut-on réduire à des règles de Géométrie, & en Tables exactes une variation de longueurs de Pendules variable suivant les saisons & les temps, indépendante de celle de la diversité des Païs, & porter tout cela en preuve pour établir un système ? La Nature respectera-t-elle assez les Tables de M. Newton pour s'y conformer ; autant qu'elle s'est assujétie aux courbes de Monsieur Halley, pour que la variation de l'aiman soit la même que ses courbes l'ont déterminée ? Ce sont-là à la vérité de beaux efforts, dignes des esprits du premier ordre ; mais il faut épier, suivre plus long-temps la Nature, pour trouver les loix qu'elle suit, & en donner des Tables qui ne se démentent pas.

Les expériences de Monsieur Newton que Monsieur le Chevalier rapporte à son ami sont très-ingenieuses, & dignes d'un grand Physicien. Mais les Cartesiens n'auront pas plus de peine que lui à les expliquer selon leurs principes. La règle de Kepler n'est pas contraire à leur système. Ils admettront sans peine que tous les corps celestes pesent les uns sur les autres ; & que pour être maintenus dans leurs tourbillons, s'ils ont une force centrifuge, qui tende à les en écarter ; il faut bien que les efforts contraires de la matière du tourbillon, les porte à son centre & les y maintienne. Ce qui n'est autre chose que la force centripète pour les retenir dans leurs tourbillons. Ils en diront autant de tous les tourbillons subalternes par rapport au grand tourbillon. On n'a qu'à lire les Ouvrages de M.

10. *Sur diverses expériences Physiques.*

Descartes pour en être convaincu. Ce grand Philosophe entendoit aussi bien que qui que ce soit les loix de la Méchanique.

L'expérience de Monsieur Newton, que je vas rapporter d'après Monsieur le Chevalier, prouve aussi bien l'hypothese des tourbillons qu'aucune de celles des Cartesiens. Il veut qu'on prenne un balon de verre d'un pied, ou de 2 pieds de diametre, qui soit traversé par un axe; qu'au centre du balon, ou au milieu de l'axe, il y ait une petite boule toute couverte de bouts de soie longs de deux pouces, ou deux pouces & demi, & qu'un des bouts de la soie soit attaché à la boule, comme le poil est attaché au corps d'un Barbet. On met ensuite le balon en mouvement, & on le fait tourner très-vîte par le moïen d'une rouë à corde, on s'apperçoit que tous les bouts de soie qui tendoient au centre de la terre avant qu'on imprimât un grand mouvement à ce balon, se redressent & paroissent partir du centre de la boule pour aller à la circonference du balon.

On voit bien que selon les loix du mouvement cela doit arriver; car toutes les soies tendent à s'écarter du centre du mouvement, & à se séparer de la boule à laquelle elles sont attachées par les tangentes à cette boule. Mais comme elles sont retenues par une des extrémités, & que le mouvement continuë toujours, il faut qu'elles restent roides & herissées en lignes droites tendantes au centre de la boule. On en a un exemple en ce qui arrive à une boule d'ivoire qui est sur un tour à rouë. Quand cette rouë est fort agitée, ce qui se separe par le ciseau du Tourneur s'en va par la tangente. S'il se rencontre quelque obstacle au moment de son départ, il s'écarte en ligne perpendiculaire à la boule.

On n'a qu'à considerer encore ce qui se passe quand un Coutelier affine un rasoir, & la route que tiennent les parties éteincellantes de l'acier, qui se separent de la lame du rasoir sur la meule cylindrique qui se meut fort vîte. On dira le même pour le reste de l'expérience. On met un grand cercle immobile autour du balon, comme un meridiën, éloigné du balon de deux pieds; ce cercle est couvert de bouts de soie, comme la boule qui est dans le balon. Alors les bouts de soie, dont le meridiën est couvert,

tendent au centre du balon, lorsqu'on lui donne un grand mouvement. Le balon ne sçauroit tourner avec une si grande rapidité, sans donner une grande agitation à l'air qui l'environne; car comment ces foies changeroient-elles de situation, si cela n'étoit? Il est donc contraint de tourner dans le même sens que le balon; & comme toutes les parties de l'air environnant tendent à s'approcher du centre du balon, ce qui se prouve par diverses expériences que font les Cartésiens; car pourquoi n'arriveroit-il pas à ce fluide ce qui arrive à l'eau? Il est clair qu'elles doivent imprimer le même mouvement aux bouts de foie, qu'elles frappent continuellement, & si ces foies pouvoient se séparer du cercle, elles iroient s'attacher au balon, après avoir décrit au tour de lui diverses volutes, ou spirales. Les parties de l'air, avec lesquelles elles seroient emportées, les obligeroient sans doute à faire un angle continuellement moindre que celui du rayon & de la tangente, qui est droit, comme l'on sçait; c'est-à-dire, que le rayon deviendroit continuellement plus petit, ce qui leur feroit décrire des spirales en tournant autour du balon, auquel enfin elles s'attacheroient.

• Cela arriveroit encore plus infailliblement si à quelque distance du premier balon on en supposoit un autre également agité en tourbillon par le moyen d'une rouë, je suis assuré que les bouts de foie détachés du méridien du premier balon, ne passeroient pas dans le tourbillon du second balon. On ne peut pas dire, comme le veut Monsieur le Chevalier, que les balons, dont la surface est très-polie, ne causent point d'agitation à l'air environnant; outre que, comme on l'a dit, ces foies changent de situation dès que le balon est agité. Monsieur le Chevalier, qui s'est trouvé en divers combats, sçait mieux que moi combien l'air qui environne un boulet de canon qui tourne en tourbillon, est lui-même agité; ce qui ne seroit pas s'il ne tournoit si violemment avec le boulet, qu'il renverse quelquefois ceux qui se trouvent dans ce tourbillon d'air, quoique la balle ne les touche pas. Il y a même des soldats que le vent a étouffés, leur passant devant la bouche apparemment dans le temps de l'inspiration.

Je n'ai pas d'autre réponse plus plausible à l'objection

qu'il me fait sur mon explication. On ne me persuadera pas que l'air ne se meuve en tourbillon autour du boulet, puisqu'il fait siffler le boulet quand il s'y rencontre des creux ou des inégalitez; qu'un soldat ferme sur ses pieds en est renversé ou étouffé. Plus sera grand le volume du boulet, plus le tourbillon sera grand, & violemment agité. Appliquons ceci aux balons. Un plus grand ou un moindre mouvement varie seulement la vitesse de l'air environnant; mais il n'empêche pas le mouvement de tourbillon. D'ailleurs on peut mettre les balons en un mouvement aussi grand que celui d'un boulet de canon, ou que les barres d'un cabestan qui dévire lorsqu'on lance un Vaisseau à la Mer; on ne voit ni les uns ni les autres quand ils tournent, & cependant les barres ont au moins dix pieds de longueur, & sont grosses à proportion. Il est donc clair que l'air tourne en tourbillon autour du balon & avec lui.

Je crois ce raisonnement aussi concluant qu'une démonstration. Ainsi les soies suivroient à la vérité des tangentes en se détachant du méridien; mais ces tangentes seroient infiniment petites, & les angles du polygone qu'elles feroient, diminuant continuellement d'une quantité infiniment petite, ces soies décriroient nécessairement des spirales, & se rangeroient enfin au centre des spirales, si le balon qui l'occupe ne s'y oppoisoit. Il faut donc qu'elles s'attachent au balon.

Il paroît qu'on peut expliquer de même l'expérience suivante. On prend un balon de verre de la même grandeur que le précédent. On en pompe l'air avec la machine pneumatique; on met le balon dans un lieu obscur, & on le fait tourner comme le précédent. On s'apperçoit dans peu de temps qu'au centre du balon il se forme un petit tourbillon lumineux qui s'augmente peu à peu, & qui enfin occupe tout le balon. Quand on approche un mouchoir blanc du balon, il semble que le tourbillon lumineux communique sa lumière au mouchoir, en sorte qu'il le rend visible pendant quelques momens. Cette expérience semble faite pour prouver le système de Monsieur Descartes sur la lumière.

On ne sçauroit tellement pomper l'air du balon qu'il n'en reste quelque partie outre la matiere subtile. Cet air,
tout

tout dilaté qu'il est, est obligé de tourner en tourbillon dans le même sens que le balon ; en tournant il ramasse & fait tourner avec lui les parties de la lumière qui sont restées dans le balon, elles sont donc obligées de tendre au centre du balon, & de s'y réunir, ce qui doit le rendre lumineux ; & comme il s'y en amasse continuellement, elle doit enfin par la force centrifuge s'écarter du centre, occuper tout le balon & rendre le mouchoir visible, parce que cette matière de la lumière passe à travers les pores du verre. Mais comme enfin elle passe la plus grande partie à travers les pores du verre, le mouvement du balon continuant de lui imprimer une force centrifuge, il faut que cette lumière ne rende le mouchoir visible que quelques momens.

Tout ceci ne me paroît pas plus difficile à expliquer que le mouvement des Toupies dont les enfans se servent pour leur divertissement, mais qui peut occuper sérieusement un Geometre. Sans m'arrêter à expliquer la cause très-connuë du mouvement fort rapide qu'ils lui impriment avec la corde dont ils l'environnent de plusieurs tours ; mouvement qui est si vite, qu'ils disent que la Toupie dort lorsqu'ils ne la voient point tourner ; si dans ce temps là on jette peu à peu de l'eau sur le haut de la Toupie, on voit que cette eau s'en écarte en gouttes très-menuës par les tangentes des cercles sur lesquels on l'a répandue ; & s'en écarte d'autant plus loin, que la circonférence du cercle sur laquelle l'eau tombe est plus grande. Mais si ces gouttes d'eau rencontroient un obstacle qui les obligeât de tourner avec lui dans le sens de la Toupie, ces gouttes seroient obligées de tourner en s'approchant du centre, & de revenir sur la Toupie, ce qui explique la force centripete.

Monsieur le Chevalier dit qu'il est de fait, que moins il y a d'air dans le balon, plus la lumière qu'on y apperçoit est vive & brillante ; & que si-tôt qu'on laisse entrer un peu d'air elle diminue & s'évanouit. Je n'ai pas de peine à le croire ; on ne peut disconvenir que l'air qui reste dans le balon ne soit en grand ressort, & fort dilaté. D'où viendrait la peine extrême qu'on sent aux derniers coups de pompe s'il n'étoit ainsi ? Ne voit-on pas aussi casser les balons ? Mais moins il y a d'air, plus la matière de la lu-

miere y abonde & est à son aise. Il doit donc en résulter plus de clarte, & la lumiere doit briller davantage. Le contraire doit arriver lorsqu'on introduit de l'air dans le balon. Par tout ceci il paroît vrai-semblable que l'air dilaté, & la matiere de la lumiere renfermez dans le balon mis en grand mouvement, décrivent des spirales de la maniere expliquée ci-dessus.

La troisieme experience de Monsieur Newton que Monsieur le Chevalier cite est fort curieuse, & me paroît plus difficile à expliquer. On prend un Prisme de cristal un peu plus grand que ceux qu'on voit communément à Paris; on le frotte avec un morceau de drap à peu près comme on frotte un baton de cire d'Espagne, lorsqu'on veut lui faire attirer un fetu. On prend ensuite une feuille d'or batu, qu'on presente au Prisme, & le Prisme tient la feuille d'or suspenduë en l'air à plus d'un pied de distance de lui. Lorsqu'on eleve le Prisme, la feuille d'or s'eleve pareillement; & avec ce Prisme on la feroit monter à un quatrième étage. Quand on passe la main sur le cristal, on fait cesser la vertu du Prisme, & la feuille d'or s'y vient coler. Quand elle a été une fois jointe au verre, & qu'ensuite on l'ôte pour frotter le Prisme de nouveau; la feuille d'or ne se tient plus en l'air, comme elle faisoit auparavant.

Voilà une attraction de la feuille d'or semblable à celle des fetus, à un corps électrique qui a été pareillement frotté. Mais comme la feuille d'or est d'un bien plus grand volume, la matiere subtile qui passe par les pores du Prisme qu'on a bien frotté, & qui se trouve directement entre le Prisme & la feuille, la repousse, tandis que le reste de la matiere subtile qui sort du Prisme, & passe de part & d'autre par les côtez de la feuille, se répand en tourbillon, la pousse par-dessous, & tend à la faire approcher du Prisme. Ces deux forces tiennent donc la feuille en équilibre jusqu'à ce qu'ayant passé la main sur le cristal, cet équilibre étant rompu, la matiere subtile qui se meut en tourbillon au-delà de la feuille, la contraint de s'attacher au Prisme. Ce qui produit l'action appellée attraction, peut bien être appellé matiere subtile, à moins qu'on ne veuille que ce soit une qualité.

Mais pourquoi frottant de nouveau le Prisme, la feuille d'or ne se tient-elle plus en l'air ? A cela je ne vois pas d'autre réponse, si ce n'est que les parties les plus subtiles de la feuille d'or emportées par la matiere subtile, aiant bouché partie des pores du cristal, la matiere subtile n'en peut sortir en assez grande quantité pour pousser & repousser la feuille d'or. Je n'en vois pas d'autre raison ; car la même cause demeurant la même, produit necessairement le même effet. Je ne suis pas assez téméraire pour donner tout ceci comme des démonstrations. Le sujet, ce me semble, ne le comporte pas. Il suffit que j'apporte des raisons Physiques qui soient probables ; sauf aux Cartesiens & à nos grands Géometres promoteurs de l'attraction, d'en trouver de meilleures ; elles me feront aussi-tôt renoncer aux miennes.

Je n'ai point fait cette experience non plus que les autres rapportées ci devant ; je m'en rapporte à la bonne foi de ceux qui les produisent en preuve. Je ne sçai si ceux qui ont fait la dernière se sont avisez de substituer une autre feuille d'or à celle qui avoit été employée la première ; & s'il ne lui sera point arrivé de rester suspendue en l'air comme la première. En ce cas on pourroit dire que la matiere subtile aiant passé long-temps à travers les pores de la première feuille, les auroit tellement ouverts, qu'elle en auroit détruit la structure ; comme il arrive à une aiguille aimantée qui est affolée, dans laquelle la matiere magnetique passe trop facilement ; de sorte que la feuille d'or criblée par la matiere subtile ne pourroit plus se tenir suspendue en l'air. Quoiqu'il en soit, de cette experience, non plus que des autres rapportées ci-devant, non seulement elle n'est point contraire au système de Monsieur Descartes, mais je les crois même très-propres à le prouver autant qu'aucune qu'on ait fait jusqu'à present.

Restent quelqu'autres points des Lettres de Monsieur le Chevalier, à examiner sur les sentimens qu'on lui a rapporté de Monsieur Newton, qui panche assez vers l'hypothese de Monsieur Halley son Compatriote ; celui-ci suppose toutes les Planetes creuses dans leur milieu, avec un feu central qui remplit cet espace ; que ce feu est enveloppé de plusieurs croutes ou lits differens, entre lesquels il y en a quelques-uns qui ont des interstices assez vastes

II. Sur
une Hypo-
these de M.
Halley.

pour pouvoir se mouvoir différemment de la croute qui est à la surface de la Planete. C'est par-là qu'il explique le changement de direction de la matiere magnetique qui fait varier les aiguilles aimantées tantôt vers l'Est, tantôt vers l'Ouest.

N'y a-t'il pas lieu de croire que le cœur ait plus de part que l'esprit à l'approbation que Monsieur Newton donne au système de Monsieur Halley? Peut-on sur l'indice de la variation de la matiere magnetique former une hypothese si peu vrai-semblable? Que fait ce feu central? C'est sans doute l'agent qui met en mouvement contraire ces diverses croutes concentriques par une mécanique nouvelle. Apparemment ces croutes engrainent l'une dans l'autre, comme les rouës d'une horloge pour tourner en sens contraire. Ces fameux Géometres me permettront de dire que ces preuves sont un peu foibles, aussi bien que celles qu'on pourroit déduire des feux que les Volcans nous marquent être enfermez dans la terre. Monsieur Newton ne croit pas que les Planetes soient d'une matiere homogene. On n'a qu'à voir comment il s'explique dans son troisiéme livre; mais Messieurs Swinden & Wals autres Auteurs Anglois pourront s'accommoder du système de Monsieur Halley.

Je ne m'arrêterai point à examiner une suite de cette hypothese qui fournit une explication de la maniere dont s'est formé l'anneau de Saturne, qu'il suppose s'être fait par un affaissement d'une premiere croute de Saturne, par le milieu de la voûte, tandis que l'extrémité (que je regarde comme les coussinets de la voûte) s'est soutenuë & ne s'est point démentie. Il peut fort bien arriver, au sentiment de ces Messieurs, qu'il soit resté des habitans sur cette extrémité qui forme l'anneau de Saturne.

Bien leur en a pris d'être d'un temperament flegmatique. Ils se feront aisément consolez dans un si grand fracas, & de n'avoir pas des nouvelles de ceux qui étoient sur le dos de la voûte, qui ont apparemment péri dans ce terrible tremblement de Saturne, qui a causé un effet si triste & si lamentable; qui le sera bien plus si entre les deux croutes de Saturne, comme entre les deux ponts d'un Vaisseau, il s'est trouvé du monde. L'affaissement de cette croute supérieure ne peut qu'avoir été très-funeite aux uns

& aux autres. Dieu preserve nos Marins de pareil affaiffement du pont fupérieur, ce feroit une trifte aventure.

Mais que font devenues les pieces de la voûte qui correfpondoient au vuide que l'on observe entre le Globe de Saturne & fon anneau ? Peut-être qu'ayant erré çà & là dans le tourbillon par la force centrifuge, la force centripete en a fait les cinq satellites de Saturne. Je ferai auffi bien reçu à faire cette hypothefe que l'inventeur de l'autre. La figure extraordinaire de Saturne donne aflez de prife. S'il n'y a qu'à forger des hypothefes fans preuve & fans apparence de preuve, il ne fera pas neceffaire d'être grand Géometre, ou grand Astronome pour cela. Le monde en fourmillera ; on les joindra à l'histoire d'Huon de Bourdeaux. L'aventure de l'Isle de l'Aiman ne me paroît pas plus extraordinaire ; & Huon transporté de cette Isle par le Griffon dans l'Isle de Jouvence, vaut bien les habitans de Saturne fauvez malgré la ruine de la premiere croute de cette Planete. Mais qu'ai-je dit ? Les Anglois frondent les hypothefes.

Parlons ferieufement, nos lumieres font trop bornées pour trouver l'hypothefe que Dieu a fuivi. Il ne nous a pas appellez à fon Confeil. Infiniment fage il feavoit feul les loix qui devoient fervir pour la création de l'Univers ; infiniment puiffant, feul il pouvoit les mettre en œuvre. Il n'appartient pas à un entendement auffi foible que le nôtre de fouïller dans ces lumieres inacceffibles à tout entendement créé. L'orgueil de l'homme eft grand ! Il ne peut former une mouche ; il s'en console fur la penfée qu'il en connoît aflez bien la ftructure pour démontrer les mouvemens de cette petite machine. Il pousse plus loin & veut démontrer ce qu'il y a de plus abstrus dans la construction de l'Univers ; & les hypothefes qu'il invente lui paroiffent les feules qu'on puiffe trouver pour l'explication des Phénomenes de la Nature.

Resteroit à parler au long fur la Chronologie que M. le Chevalier aflure à son ami avoir été bien traitée par M. Newton ; mais cela allongeroit fort ce Memoire, qui n'est déjà que trop long. Il pourra voir Salien, Petau & divers autres Auteurs qui ont traité ces matieres pour avoir un folide fifteme de Chronologie. Monsieur Newton n'a

12. Sur
la Chrono-
logie.

pas puisé en de meilleures sources que ces Auteurs. Depuis leur temps il ne s'en est pas découvert de nouvelles. Comme je n'ai point vu la Chronologie de cet Auteur, Monsieur le Chevalier me permettra de ne pas entamer une matiere qui ne peut se traiter brièvement.

Les Livres sur lesquels on appuie aujourd'hui la Chronologie (car on ne tire pas les faits de sa tête, comme une démonstration de Geometrie) ces Livres n'existoient-ils pas du temps de ces fameux Auteurs que je viens de citer ? On ne sçauroit le défavoüer. Ils étoient connus puisqu'ils sont citez par ces Auteurs. C'étoient des gens d'esprit, d'une profonde érudition, d'un bon jugement. Pourquoi n'ont-ils pas pris la route de nos nouveaux Critiques ? C'est qu'apparemment elle leur a paru peu sûre, trop hardie, & qu'ils ne prétendoient pas inventer des sistemes en choses de fait. *Hac viâ tutus ibis*, se disoient-ils à eux-mêmes ; ils ont eu de la sagacité, mais ils n'en ont pas abusé ; leur Religion les retenoit. Ils étoient Chrétiens délicats, ils n'hasardoient pas des conjectures quand elles heurtoient de front les divines Ecritures.

Que peut-on penser du Docteur dont Monsieur le Chevalier parle dans ses Lettres ? Qui, tout Pasteur qu'il est, foule aux pieds l'autorité de l'Écriture, des Conciles & des Peres, pour nier le Mystere de la Trinité ? Un tel Pasteur bien loin de guerir les plaies que ses Oüailles reçoivent des Loups qui les environnent de toute part ; bien loin de les consolider, devenu lui-même un loup plus dangereux, plus furieux que les autres, leur fait encore de plus profondes blessures. Quel scandale ne cause pas cette effrenée liberté de tout penser & tout dire sous pretexte d'une fine critique ?

On va toujours bien loin quand la Foi ne met point de bornes à une fougueuse imagination ; quand l'orgueil humain n'est point captivé sous le joug salutaire de cette Foi. Bien-tôt sous pretexte que la charité doit faire tolerer toute Secte, le Mahometisme s'introduira chez ces Peuples. Un Anti-Trinitaire n'en est pas fort éloigné ; il déposera bientôt un reste de pudeur, qui l'empêche de faire encore cette démarche. Il n'a plus qu'un pas à faire pour être Musulman. En quel endroit de l'Écriture a-t-on vû que les

bornes de la charité doivent s'étendre à de si étranges extrémités? Ce seroit charité de nous les marquer. On ne nous y recommande au contraire que l'union des sentimens & des cœurs ; la subordination, la soumission, l'obéissance à nos Pasteurs ; d'éviter tout schisme & toute division ; d'être unis avec Jesus-Christ comme il est un avec son Pere. Quel plus parfait modele d'union !

La Religion fondée sur la Foi, sur l'autorité de Dieu, qui ne peut tromper, ni être trompé, doit au moins jouir du privilege de la Géometrie, qui n'admet pas de tolerance, & captiver notre entendement. A tout ce que je viens de dire, j'ajouterai encore un mot que je supplie les lecteurs Heterodoxes de bien prendre. Combien sont funestes les préjugés de l'éducation ! Comment excuser autrement d'aussi beaux esprits, d'aussi sçavans hommes qu'il y en a parmi eux, qui ne voient pas qu'ils sont dans le schisme & dans l'erreur, dès qu'ils sont hors de l'Eglise Catholique. Versez autant qu'ils le sont dans la lecture des Auteurs Ecclesiastiques, comment peuvent-ils ne s'en être pas apperçûs ? Sans ces malheureux préjugés à tout pas elle les auroit redressé. L'homme sçavant peut être convaincu par lui-même ; mais, ce qui est étonnant, plus difficilement que celui qui ne l'est pas. Quelle solution à un si étrange paradoxe ? Quoiqu'on en puisse donner d'autres, je n'apporterai que celle-ci. *Non est volentis neque currentis, sed miserentis Dei.* Il arrive assez souvent que l'indocilité de l'esprit est suivie de l'indocilité du cœur. Je ne puis donc souhaiter rien de mieux pour ces sçavans, que ce que demandoit Salomon, un cœur docile.

Monsieur le Chevalier & son ami me pardonneront la longueur de ce Memoire, quoique j'en aie resserré, & peut-être même étranglé les matieres, pour ne les pas accabler d'un Volume qu'auroit exigé l'étendue des divers points renfermez dans les Lettres de M. le Chevalier.

J'ajouterai qu'il eut très-bien pu être un des Défenseurs de la Foi, si au lieu de prendre le parti de la Marine, où il réussit pourtant fort bien, il eut suivi les traces de Monsieur l'Evêque son frere. Si les Reflexions que j'ai fait à l'occasion de ce qu'il a écrit à son ami sur les fautes de Monsieur Newton ne sont pas bonnes, je le prie de

croire que j'ai eu bonne intention, & que je ne me re-tracte pas sur les loüanges que j'ai données à Monsieur Newton. J'adhère fort volontiers à l'éloge qu'en fait Monsieur Loke dans son Livre de l'Entendement humain; il comprendra par-là que ce n'est pas l'esprit de partialité qui m'a guidé dans ces Reflexions.

R E F L E X I O N S

Sur quelques endroits du Traité d'Optique de Monsieur le Chevalier Newton.

LEs Reflexions précédentes furent envoiées à Monsieur le Chevalier de . . . en 1719. comme on l'a dit. Depuis soit à cause du voiage de la Louisiane, soit à cause de la peste que nous avons trouvée ici à notre retour; soit parce qu'il a lui-même été employé par le Roy, il n'a rien répliqué à son ami; je crois cependant lui devoir communiquer les Reflexions suivantes, parce qu'elles sont liées avec celles qu'il a reçues, & qu'il s'étoit expliqué sur les couleurs assez en détail à son ami,

Tout ce que j'ai dit dans l'article 8. du Memoire précédent avoir été prouvé par Monsieur Cassini au sujet de la figure de la Terre, que Monsieur Newton dit être un spheroides obus, vient d'être démontré avec beaucoup plus d'étendue par le même Monsieur Cassini, dans le Livre de la Grandeur & de la Figure de la Terre, qu'il m'a fait l'honneur de m'envoier depuis peu Il le fait d'une maniere à ne laisser aucun doute sur ce point-là. Il a porté cet Ouvrage à une précision étonnante & merveilleuse. On ne verra rien de plus beau en ce genre. Aussi ne crois-je pas que les Partisans de Monsieur Newton puissent disconvenir que leur Maître ne se soit trompé sur ce point-là.

Il falloit pour les convaincre joindre à une dépense digne des Princes qui ont fait executer ce magnifique Projet, autant d'exactitude, de sagacité géométrique, & d'expérience qu'en ont fait paroître ceux qui ont travaillé à la prolongation de la Méridienne. Ouvrage très-original qui doit passer à la posterité la plus reculée pour la gloire du grand

grand Roy Louis XIV. celle de Monseigneur le Regent, & faire connoître l'habileté de ceux qui y ont travaillé ; & combien la Nation a perfectionné l'Astronomie & la Géométrie depuis l'établissement de l'Académie Royale des Sciences par ce grand Prince, qui a si fort relevé sous son glorieux regne les Sciences & les beaux Arts. Je ne crains pas que Monsieur le Chevalier me replique sur cet article ; il n'en fera peut-être pas de même sur ce que je vas dire sur le Livre de l'Optique de Monsieur Newton, que je viens de recevoir ; c'est la seconde édition de la Traduction de Monsieur Coste imprimée en 1722. Je crois néanmoins qu'il sera content des marques d'estime que je vais lui donner de cet illustre & sçavant Auteur.

Monsieur le Chevalier avoit touché dans ses Lettres à son ami, ce qui regarde les couleurs qu'il avoit tiré de la lecture de la premiere édition de cet Optique donnée au Public par Monsieur Coste ; je n'avois rien répondu sur cela à Monsieur le Chevalier, n'ayant point vû cet Ouvrage que je fis chercher inutilement en 1719. Je puis à present le faire avec connoissance de cause. Je souscris d'abord volontiers à l'éloge magnifique, mais vrai, qu'en fait l'Approbateur Monsieur Varignon grand Géometre, dont nous ne sçaurions trop regretter la perte, que non seulement son illustre Corps, mais tous les Sçavans de l'Europe viennent de faire.

Les experiences & les raisonnemens renfermez dans les deux parties du premier Livre, sont quelque chose d'admirable. Quel malheur pour les Sciences que de si grands genies soient venus si tard ! Quels progrès n'auroient pas fait les Sciences naturelles, si elles eussent été traitées aussi habilement il y a mille ans ? Il en est de même de ce qui est contenu dans la premiere & seconde Partie du second Livre. Rien n'est plus subtil que les Observations que contient la premiere Partie, & que les Remarques qui font le sujet de la seconde. On ne sçauroit trop méditer sur d'aussi belles & aussi originales découvertes. Monsieur le Chevalier voit bien le cas que je fais d'un Auteur qu'il estime tant lui-même. Mais je le supplie de voir si la maniere dont il traite les couleurs permanentes, est aussi sû-

rement & solidement établie que tout ce qui a précédé ; & si le système des Physiciens qui l'ont devancé est tellement ruiné, qu'ils n'aient rien à repliquer.

D'ailleurs tout n'est pas aisé à entendre dans ce bel Ouvrage ; je prie Monsieur le Chevalier de jeter les yeux sur les endroits de cette seconde édition que je vais citer. Je traiterai brièvement les matieres pour ne pas l'accabler d'un volume qu'il ne liroit pas aussi volontiers & avec autant de plaisir , que le Livre dont il est ici question. Monsieur Newton dit page 132. & tout le monde sera d'accord avec lui , qu'à proprement parler les raïons ne sont point colorez , n'y ayant autre chose en eux qu'une certaine puissance , ou disposition à exciter une sensation de telle ou telle couleur , &c. Cependant page 284. il parle ainsi. *J'ai dit que les corps naturels paroissent de differentes couleurs , selon qu'ils sont disposéz à reflechir en plus grande abondance les raïons (du Soleil) qui sont originaiement doüez de ces couleurs.* Ces deux endroits ne me paroissent pas faciles à concilier.

Il s'applique ensuite dans cette troisième Partie, à découvrir quelle est la constitution qui fait que ces corps reflechissent certains raïons en plus grande quantité que d'autres. Il emploie à cela vingt propositions, où les raisonnemens Mathématiques mêlez avec les Physiques sont merveilleux ; il appuie le tout de treize Observations que contient la quatrième Partie, qui sont d'une délicatesse & d'une subtilité étonnante. Mais à la fin mon esprit n'est pas pleinement convaincu ; & je ne peux comprendre comment dans un Tableau où il y a un très-grand nombre de figures colorées de tant de diverses couleurs si voisines les unes des autres , sur lesquelles il tombe un nombre prodigieux de raïons de toutes sortes de couleurs, ou au moins qui en sont originaiement doüez ; d'un endroit il ne se reflechit que les raïons rouges, d'un autre que les bleus, d'un autre les verds, d'un autre les jaunes, &c. Ce qui me fatigue encore plus ce sont, par exemple, ceux qui tombent sur les demi teintes, desquelles il doit partir certain nombre de raïons, les uns jaunes, les autres bleus, les autres rouges, les autres blancs, (or ceux-ci étant, selon Monsieur Newton,

un mélange de toute sorte de raïons, ou de toute espece, l'objet devoit paroître très-blanc) ou il en devoit partir un plus grand nombre, ce qui produiroit de la confusion, suivant que les Peintres mêleroit les couleurs materielles, ce qui n'arrive pas.

Après avoir tâché de prouver, proposition 8. page 307. & suivantes, que *la cause de la Reflexion n'est pas l'incidence de la lumiere sur les parties solides des corps*, ou, comme le dit la note, que *la Reflexion se fait sans que la lumiere aille frapper contre les parties solides des corps, & en rebondisse*, chose que les meilleurs Physiciens auront peine à concevoir, & qu'il est difficile de lier avec tout ce qui a été dit auparavant; je me trouve tout-à-coup en pais perdu, où je ne vois plus de sortie, par ces mots difficiles à entendre, quoique bien François, page 312. *à peine est-il possible de résoudre autrement ce Problème, qu'en disant que la Reflexion du raïon est produite non par un point particulier du corps réfléchissant, mais par quelque puissance du corps, qui est également répandue sur toute sa surface, & par laquelle le corps agit sur le raïon sans le toucher immédiatement.* Ceci ne doit pas s'entendre seulement des corps diaphanes & polis; car ce sçavant Auteur prouve ailleurs que tout corps, si opaque qu'il soit, est diaphane dans ses premières surfaces, les uns plus les autres moins.

Je louë les Anglois d'avoir assez d'esprit pour comprendre ceci; peut-être que leur langue expressive les aide; pour moi je le trouve si difficile en François, & outre cela d'une Physique si abstraite, qu'il ne me paroît pas qu'aucun Cartesien ait rien imaginé de pareil. Certes ils n'ont pas pensé que *les parties* du corps agissent sur la lumiere en éloignement. * En comparaison de ceci les formes substantielles leur paroïtroient aisées à comprendre. Ils se recrieront sur ce qu'on se déchaine contre le mouvement dans le plein, qui n'est pas plus difficile. J'ai eu beau méditer les Propositions suivantes, je n'ai pas vû plus clair. Ce que je vois c'est que je me mocquois à tort d'une question qu'on m'avoit autrefois enseignée: *Utrum corpus possit agere in distans*; ce que les Cartesiens croient impossible. Il est vrai que Monsieur Newton, quoiqu'il ait bien

* *Addis-*
tans.

& long-temps médité ces matieres , ne laisse pas de les proposer avec doute. Aussi cette sorte de Phénomènes Physiques ne le peuvent être autrement. Peut-être aussi est-ce *pour éviter*, comme il le dit dans l'Avertissement sur la premiere édition Angloise, *d'entrer en lice* sur ces matieres. Je prie Monsieur le Chevalier de croire que je ne suis pas assez hardi pour vouloir rompre une lance avec Monsieur le Chevalier Newton; c'est uniquement pour répondre à ce qu'il avoit marqué à son ami sur les couleurs, que je fais ces Reflexions.

Pour la même raison je vais lui en proposer quelques-unes sur diverses questions qui terminent le troisième Livre. Je parle à une personne qui sçait à fond son Newton. Si les corps agissent (question premiere) à certaine distance sur la lumiere, & si par leur action *ad distans*, ils plient ses raïons, comment (ce qui est conforme à l'expérience) les corps noirs (question sixième) sont-ils plus aisément échauffez que ceux de toute autre couleur ? Comment les corps blancs sont-ils les moins échauffez ? Si la blancheur est composée de raïons de toutes les couleurs, ces corps doivent agir sur une plus grande quantité de raïons ; & mutuellement la lumiere doit agir sur eux par une plus grande quantité de raïons ; & par conséquent (question cinquième) les échauffer davantage contre l'expérience, en donnant à leurs parties plus de mouvement de vibration, en quoi consiste la chaleur.

J'ai taché d'expliquer dans l'article dixième du Memoire précédent, l'expérience rapportée dans la question huitième, pag. 507. que Monsieur le Chevalier avoit apparemment tirée de la premiere édition de cet Ouvrage. Je crois devoir ajoûter ici, que ce qu'on appelle *vapeur électrique*, est la même chose que la matiere subtile mêlée avec la matiere de la lumiere qui produisent les effets ici expliquez. Ce qui est dit dans les questions treizième & quatorzième est très-bien imaginé, & est prouvé autant qu'il se peut, par ce qui a été dit dans les Livres précédens. Mais cela renferme encore de très-grandes difficultez par les raisons ci-dessus rapportées, qu'on à peine à concilier avec tout ceci. Tous les Physiciens, j'entends les bons, & non

pas ceux de certaines Ecoles, tous seront d'accord avec M. Newton pour le parti qu'il prend dans les questions 19, 20 & 21. ils ne differeront que dans les noms donnez à cette matiere.

Sur la question vingt-deuxième, je demande à mon tour si les porés de l'or & du vif-argent ne peuvent pas être remplis d'une matiere subtile? Et si les pores de ce milieu étherée ne peuvent pas être remplis d'une matiere plus subtile; & qui soit dans un grand mouvement, sans les supposer vuides, & sans qu'elle puisse s'opposer aux mouvemens des corps celestes, à cause de sa très-grande fluidité, telle que Monsieur Newton la calcule, & encore plus grande? Cela étant, la question sera admise par les Cartesiens dans le sens de Monsieur Newton; & ils expliqueront de même la 23. & la 24. question.

Si les sentimens de ce sçavant Auteur sont démontrez, il est clair que les hypotheses dont il parle dans les questions 27. & 28. tombent en ruine; mais les Cartesiens ne l'accorderont pas; ils tâcheront seulement d'expliquer un peu mieux leurs hypotheses; ils ne feront pas fort émûs de tout ce qui est dit dans la question 28. & croiront pouvoir répondre à toutes les questions qu'il fait pages 544. & 545. Je ne crois pas que le P. Malbranche se tint pour défait par ces questions.

Ils admettront la vingt-neuvième question, mais ils demanderont comment les corps transparens agissent en éloignement sur les raions de lumiere en les rompant, en les reflechissant, & en les pliant, &c. Ils diront que cette Physique est au-moins aussi difficile à comprendre que la leur, & trouveront que l'attraction réciproque des coprs, est prouvée par quelque chose de bien obscur, & du-moins aussi difficile à prouver.

La question trentième qui commence ainsi: *Ne peut-il pas se faire une transformation réciproque entre les corps grossiers & la lumiere?* ne paroît gueres bien prouvée par toutes les transformations qu'il apporte; parce que ce sont des corps composez de parties heterogenes, & que la lumiere n'a que des parties homogenes.

Si par *attraction*, question trente-unième page 554. il

entend un effet de l'impulsion, je pense qu'il sera d'accord avec les Cartesiens. Alors ce mot d'*attraction* qu'il emploie pour signifier en general une force quelconque par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les autres, quelle qu'en soit la cause : ce mot, di-je, d'*attraction* pourra signifier l'action de cette cause, qui est le mouvement & l'impulsion de la matiere subtile, & sa force centripete ; ainsi les Cartesiens ne feront pas en peine d'expliquer les experiences rapportées dans cette question.

On demande encore ce que c'est que cette vertu repoussante, pag. 579. qui doit paroître où l'*attraction* vient à cesser ? Si ce n'est pas la force centrifuge, elle ne paroît pas trop prouvée, ni facile à comprendre. Je crois avoir répondu à Monsieur le Chevalier sur le mouvement qui peut naître & périr, comme Monsieur Newton le veut pag. 582. & 583. Je ne crois donc pas que la Physique de M. Newton soit à l'abri des grandes difficultez qu'on rencontre dans cette science, quelque hypothese qu'on choisisse. C'est tout ce que j'ai voulu prouver dans ces deux Memoires.

Je conviens d'ailleurs qu'il a fait de très-belles découvertes, & que son Livre très-excellent mérite d'être lû & medité par ceux qui voudront approfondir les mysteres de cette science. Ils en feront toujours plus charmez, & se mettront en état de faire de grands progrès, & de nouvelles découvertes, dont ils auront obligation à cet illustre & sçavant Auteur.

Ils lui seront d'autant plus obligez, que, selon ses Principes, pag. 594. autant qu'ils perfectionneront la Physique, autant ils parviendront à *connoître mieux la cause premiere, de quels bienfaits ils lui sont redevables ; jusques-là ils pourront decouvrir par la lumiere naturelle leur devoir envers Dieu, aussi-bien que les devoirs envers le Prochain.* Mais s'il étoit nécessaire pour cela de penetrer dans la Physique la plus exquise, Monsieur Newton me permettra de dire que les descendans des enfans de Noé, qui apparemment n'étoient pas de grands Physiciens, n'auroient pas eu tort de donner dans l'Idolâtrie ; & que c'étoit même trop pour les anciens Philosophes, dont il parle dans cette page, d'avoir reconnu les quatre vertus cardinales.

A quels autres vertus la Physique éclaircie porteroit-elle les nouveaux Philosophes ? Seroit-ce à l'humilité ? On prétend qu'ils n'en ont pas beaucoup. Pourroit-elle parvenir à leur apprendre à pousser leur Philosophie morale *bien au-delà des quatre vertus cardinales* ? C'est-à-dire, apparemment à leurs enseigner les vertus Théologiques. L'Eglise Catholique qui seule tient à l'ancienne Eglise par les Conciles, les Peres & une Tradition constante, enseigne à ses enfans Philosophes, comme aux autres, qui sont souvent plus dociles, d'autres Principes de ces vertus, & que la raison humaine n'y sçauoit parvenir par ses propres forces. Ne pourroit-on point craindre qu'à force de devenir Philosophe, on ne devienne peu Chrétien ? Ils définissent bien, ces Messieurs, ils forment des raisonnemens très-subtils ; ils font excellemment l'analyse de divers Phénomènes de la Nature ; mais c'est tout ce qu'on peut attendre quand ils ne sont pas unis à l'Eglise Catholique.

F I N.



T A B L E

D E S M A T I E R E S

Contenuës dans cet Ouvrage.

O bservations de Venus cachée par la Lune, faite en plein jour le 5 Mars 1720.	Page 2
Départ de Toulon ,	5
Départ de la rade des Isles d'Hieres ,	7
Reflexions sur la traversée de Provence au Détroit ,	9
Conséquences qui suivent des reflexions rapportées le vingt-quatrième Mars ,	12
Poids de l'eau de la Mer par l'aréometre ,	16
Remarque sur le sillage du Vaisseau ,	17
Mouillage à Funchal ,	18
Remarques sur l'atterage de Madere , & le mouillage de Funchal , Capitale de cette Isle ,	là-même.
Observations Astronomiques faites à Funchal , Capitale de l'Isle de Madere ,	21
Description de Funchal & de la côte de Madere ,	29
Suite du Journal contenant la traversée de Madere à la Martinique ,	33
Reflexions sur le sillage d'un Vaisseau ,	38
Baptême au Tropique ,	39
Description d'une Dorade ,	42
Reflexions sur la variation ,	là-même.
Reflexions sur l'atterage à la Martinique ,	47
Observations faites au Fort Roial de la Martinique ,	48
Reflexions sur un Bas-fond qu'on dit être à l'Est de la Martinique ,	54
Description de quelques Fruits de la Martinique ,	56
Memoire sur la route que doivent tenir les Vaisseaux qui vont de la Martinique à Carthagene , & de-là à la Havane ,	57
Description d'une Pirogue ,	60
Départ de la Martinique ,	61
	Reflexions

TABLE DES MATIERES.

<i>Reflexions sur un Bas-fond qui est sur la route de la Martinique à Porto-Ricco ,</i>	62
<i>Description d'un Oiseau nommé Fou,</i>	64
<i>Reflexions sur la navigation de la Martinique au Cap François dans l'Isle de Saint Domingue ,</i>	66
<i>Observations faites au Cap-François.</i>	68
<i>Maniere de se servir de la racine de Simarouba pour la disenterie ,</i>	76
<i>Description de la tête d'un Oiseau appelé Gros-bec ,</i>	77
<i>Remarques sur la rade de Baya ah-ah , dans l'Isle de Saint-Domingue ,</i>	79
<i>Description de l'Isle du Petit Cayman ,</i>	84
<i>Description de la Côte à l'Est du Cap Corrientes ,</i>	87
<i>Observation du poids des eaux du Golphe du Mexique ,</i>	93
<i>Sondes pour la reconnoissance de la Côte de la Louisiane , là même & suiv.</i>	
<i>Reconnoissance de Pansacola ,</i>	95
<i>Mouillage à l'Isle Dauphine ,</i>	96
<i>Description de la rade de Pansacola ,</i>	100
<i>Relation de diverses prises du Fort de Pansacola en 1719 ,</i>	103
<i>Observations faites à l'Isle Dauphine ,</i>	110
<i>Observation de l'émerison du premier Satellite de Jupiter ,</i>	121
<i>Description de l'Isle Dauphine ,</i>	122
<i>Remarques sur les courans & marées de la Côte de la Louisiane ,</i>	126
<i>Description des Sauvages de la Louisiane ,</i>	127
<i>Retour de la Louisiane en France ,</i>	128
<i>Remarques sur sa route ,</i>	130
<i>Reflexions sur notre passage par le Canal de Baham ,</i>	140
<i>Route qu'on peut tenir pour venir de l'Isle de Cube en Europe ,</i>	141
<i>Reflexions sur l'estime à la Mer ,</i>	152
<i>Reflexions sur la difference de l'estime de nos deux Vaisseaux ,</i>	160
<i>Reflexions sur le Volcan qui s'est formé entre les Isles des Acores , S. Michel & la Tercere , & sur celui qui s'est formé près de l'Isle de Santorin dans l'Archipel ,</i>	165
<i>Reflexions sur notre aterage au Detroit de Gibraltar ,</i>	178
<i>Courant rapide à travers le Detroit ,</i>	181
<i>Mouillage à Malaga ,</i>	182
<i>Rencontre de trois Vaisseaux Anglois ,</i>	186

TABLE DES MATIERES.

<i>Remarques pour l'Histoire des Vents ,</i>	189
<i>Gros temps dans le Golphe de Lion ,</i>	194
<i>Arrivée à la Rade de Toulon ,</i>	196

DIVERSES REFLEXIONS ET REMARQUES Faites pendant le Voïage de la Louisiane.

R EFLEXIONS sur les hauteurs du Thermometre ,	197
<i>Reflexions sur le Traité du mouvement des Mers & des Vents , composé par Isaac Vossus ,</i>	199
<i>Reflexions sur les Observations de la Variation , faites pendant le Voyage ,</i>	229
<i>Comparaisons des Variations observées , avec celles qui sont tirées de la Carte de M. Halley ,</i>	239
<i>Détermination de la longitude de Madere ,</i>	245
<i>Détermination de la longitude du Cap François ,</i>	247
<i>Détermination de la longitude de l'Isle Dauphine ,</i>	248
<i>Comparaison des longitudes & latitudes de la Carte de Pieter-Gos , avec celles qui résultent des Observations faites dans le Voyage de la Louisiane ,</i>	250
<i>Remarques sur la Carte de la Côte de la Louisiane ,</i>	252
<i>Remarques sur la Carte de la route du Voyage de la Louisiane ,</i>	253
<i>Observations sur les Cartes réduites des Indes Orientales & Occidentales de Pieter-Gos ,</i>	257
<i>Reflexions sur le mouvement d'un Vaisseau sur ses côtez ,</i>	272
<i>Reflexions sur le mouvement d'un Vaisseau , produit par le gouvernail ,</i>	283
<i>Détermination de la grosseur des Mats inferieurs d'un Vaisseau ,</i>	293

OBSERVATIONS SUR LA REFRACTION, Faites à Marseille , avec des Reflexions sur ces Observations.

PREMIERE PARTIE.

A RTICLE PREMIER. <i>Preliminaires nécessaires à l'intelligence de ce sujet ,</i>	Page 1
A RTICLE II. <i>Reflexions generales sur la variation de la refraction ,</i>	8

TABLE DES MATIERES.

ARTICLE III. <i>Reflexions sur la variation de la Refraction en Hyver ,</i>	12
ARTICLE IV. <i>Reflexions sur la Refraction du Printemps ,</i>	18
ARTICLE V. <i>Reflexions sur la Variation de l'Eté ,</i>	25
ARTICLE VI. <i>Reflexions generales sur la comparaison de la refraction du rayon tendant à l'horison , & du rayon tendant au sommet du rocher ,</i>	30
ARTICLE VII. <i>Reflexions sur la Refraction , tant de l'horison de la Mer que du sommet du rocher, au mois de Juin 1716 ,</i>	34
ARTICLE VIII. <i>Reflexions sur la Refraction , tant de l'horison de la Mer , que du sommet du rocher , au mois de Juillet 1716 ,</i>	45
ARTICLE IX. <i>Reflexions sur la Refraction , tant de l'horison de la Mer , que du sommet du rocher , en Decembre 1716 ,</i>	52

OBSERVATIONS SUR LA REFRACTION, Faites à Toulon , avec des Reflexions sur ces Observations.

SECONDE PARTIE.

A RTICLE PREMIER. <i>Preliminaires contenant la methode qu'on a suivie dans ces Observations ,</i>	67
ARTICLE II. <i>Determination de l'inclinaison réelle de l'horison de la Mer , sous l'horison de l'Observatoire de Toulon ,</i>	71
ARTICLE III. <i>Reflexions sur les Observations des mois de Decembre 1718 , Janvier , Février & Mars 1719 ,</i>	76
ARTICLE IV. <i>Reflexions sur les Observations des mois d'Avril , May & Juin 1719 ,</i>	82
ARTICLE V. <i>Reflexions sur les Observations des mois de Juillet & Août 1719 ,</i>	87
ARTICLE VI. <i>Reflexions sur les Observations des mois de Septembre , Octobre & Novembre 1719 ,</i>	92

TABLE DES MATIERES.

OBSERVATIONS PHISIQUES, ASTRONOMIQUES
& Géométriques, faites sur les Montagnes de la Sainte
Baume & du Pilon du Roi, avec des Reflexions sur ces
Observations.

A RTICLE PREMIER. <i>Observations Phisiques du Baro- metre,</i>	10
ARTICLE II. <i>Observations Astronomiques faites au S. Pilon,</i>	20
<i>Reflexions sur ces Observations, pour le meridien du Saint Pilon,</i>	25
<i>Reflexions sur ces Observations, pour la Refraction,</i>	27
ARTICLE III. <i>Observations Géométriques pour connoître la distance de divers points importans pour la Géographie,</i>	32
ARTICLE IV. <i>Détermination de la latitude & longitude des points principaux observez du Saint Pilon & du Pilon du Roi, & diverses Observations Géographiques, faites au S. Pilon, aux Beguines & au Pilon du Roi,</i>	50

VOYAGE DU MONT-VENTOUX, POUR
déterminer la hauteur & la latitude de cette Montagne.

V OYAGE du Cap Sicier ou de N. D. de la Garde près de Toulon, contenant diverses Observations Phisiques & Astronomiques, faites au mois de Mai de l'année 1718,	91
Voyage de la Côte de Provence, ou Observations Astronomiques, Phisiques & Géographiques faites le long de cette Côte, en l'année 1719,	109
Observations Astronomiques,	110
Observations Phisiques, avec des Reflexions sur ces Obser- vations,	129
Observations Géométriques & Géographiques,	142

R EFLEXIONS sur quelques points du systéme de Monsieur le Chevalier Newton, inserez en diverses Lettres de Monsieur le Chevalier de. Capitaine de Vaisseau, à Monsieur de. aussi Capitaine de Vaisseau,	153
Reflexions sur quelques endroits du Traité d'Optique de Mon- sieur le Chevalier Newton,	184

Fin de la Table des Matieres.

Permission du R. P. Provincial.

JE souffigné Provincial de la Compagnie de JESUS en la Province de Lyon, suivant le pouvoir que j'ay reçu de notre Reverend Pere General, permets au Pere ANTOINE LAVAL de faire imprimer le *Voyage de la Louisiane, contenant diverses Observations de Phisique, d'Astronomie & de Marine,* qui a été lû & approuvé par trois Theologiens de notre Compagnie. En foi de quoi j'ai signé la Presente. Fait à Aix en Provence le douzième de Février mil sept cent vingt-quatre.

JEAN-JOSEPH GROS.

APPROBATION.

J'Ay lû par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, le *Voyage de la Louisiane du P. LAVAL Jesuite, son Voyage de Provence, avec un Traité sur la Refraction.* Ces Ouvrages contiennent plusieurs Reflexions utiles à l'Astronomie, à la Navigation, à la Géographie & à la Phisique, & je suis persuadé qu'ils seront agréables au Public. Fait à Paris ce vingt-troisième Février mil sept cent vingt-huit.

CASSINI.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS PAR LA GRACE DE DIEU ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amez & feaux Conseillers, les gens tenans nos Cours de Parlement, Maistres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils & autres nos Justiciers qu'il appartiendra ; SALUT. Notre bien amé JEAN MARIETTE Libraire à Paris, Nous ayant fait supplier de lui accorder nos Lettres de permission pour l'impression

d'un *Voyage de la Louisiane par le P. LAVAL, Jesuite ; contenant des Observations d'Astronomie, Physique & Marine,* offrant pour cet effet de le faire imprimer en bon papier & beaux caracteres, suivant la feuille imprimée & attachée sous notre Contrescel : Nous lui avons permis & permettons par ces Presentes, de faire imprimer ledit Voyage ci-dessus spécifié, en un ou plusieurs Volumes, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, sur papier & caracteres conformes à ladite feuille imprimée & attachée pour modeles sous notre Contrescel, & de le vendre, faire vendre & debiter par-tout notre Royaume, pendant le temps de Trois années consécutives, à compter du jour de la datte desdites Presentes. Faisons défenses à tous Libraires, Imprimeurs & autres Personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance, à la charge que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur les Registres de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la datte d'icelles ; que l'impression de ce Livre sera faite dans notre Royaume & non ailleurs ; & que l'Impétrant se conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du dixième Avril mil sept cent vingt-cinq ; & qu'avant que de l'exposer en vente, le Manuscrit ou Imprimé qui aura servi de copie à l'impression dudit Livre, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur Chauvelin ; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque Publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur Chauvelin : le tout à peine de nullité des Presentes. Du contenu desquelles Vous mandons & enjoignons de faire jouir l'Exposant ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement : Voulons qu'à la Copie desdites Presentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Livre, foy soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huif-

fier ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel est notre plaisir. DONNE' à Paris le vingtième jour du mois de Février, l'an de grace mil sept cent vingt-huit, & de notre Regne le treizième. Par le Roy en son Conseil.

CARPOT.

Registré sur le Registre VII. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N^o. 76. fol. 68. conformément aux anciens Reglemens, confirmez par celui du 28. Février 1723. A Paris le vingt-septième Février mil sept cent vingt-huit.

Signé, BRUNET, *Sindic.*

E R R A T A.

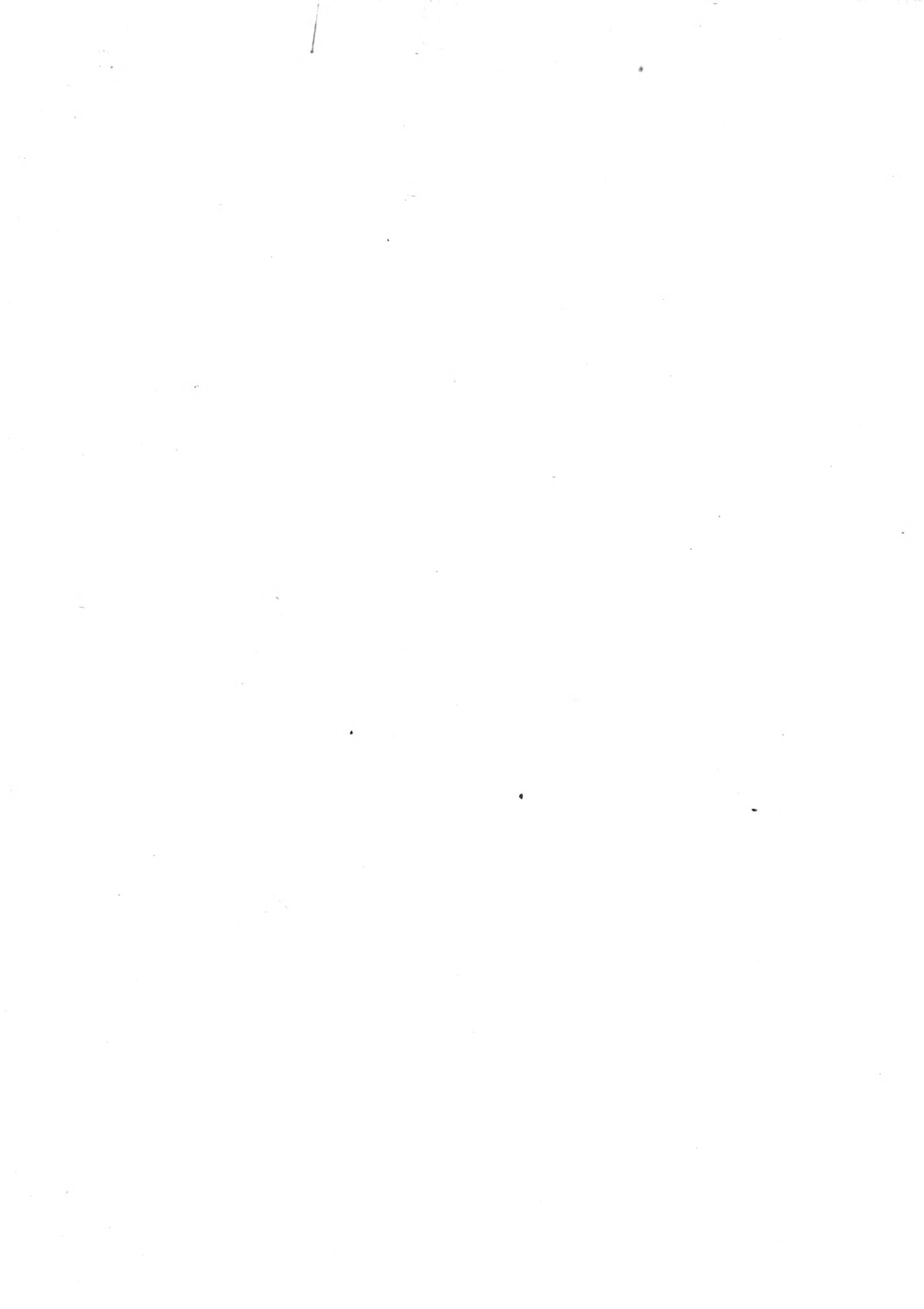
Page 7. ligne 14. allons largue, lisez allons vent largue.
 Page 22. lig. 16. Verquin, lisez Verguin. Page 48. lig. 28. la Salle, lisez la Jalle. Page 82. lig. 8. à environ cinq lieuës, après ces mots, ajoutez la ville de S. Jago nous restoit pour lors au Nord-Ouest à huit à neuf lieuës. Sa latitude est de 20^d. 26'. La rade de S. Jago est fort bonne, comme on le peut voir dans le Plan que j'en donne ici avec les sondes. Pag. 84. lig. dernière, par le Lok. A quatre heures nous faisons, lisez par le Lok à quatre heures. Nous faisons. Pag. 97. lig. 7. de la Salle, lisez de la Jalle. Pag. 102. lig. 19. tempête, pourra mettre à 19 pieds pour entrer, lisez tempête, qu'on pourra mettre à 19 pieds, pourra entrer. Pag. 127. lig. 22. & 32. Braquet, lisez Braguet. Pag. 144. lig. 37. Acores, lisez Ecores. Pag. 167. lig. 35. s'élever, lisez s'éleverent. Pag. 177. lig. 8. 3^d. 36'. lisez 9^d. 36'. Pag. 186. lig. 34. remorquoit, lisez remorquoit. Pag. 189. lig. 12. & 38. Pate, lisez Pale. lig. 17. on a pointé, lisez on a porté. Pag. 193. lig. 16. à ne point paroître, lisez & ne cesse point. Pag. 211. lig. 13. d'aller briser, lisez d'aller se briser. Pag. 266. lig. 35. l'estime de Panama, lisez l'Istme de Panama. Pag. 277. lig. 23. mal fort, lisez fort mal. Pag. 282. lig. 31. le point, lisez le poing. Pag. 287. lig. 16. d'un pied & demi au plus, lisez d'un pied & demi ou deux pieds au plus. Pag. 295. lig. 30. $BC = \frac{1}{2}AC$, lisez $BC = \frac{1}{2}AC$.

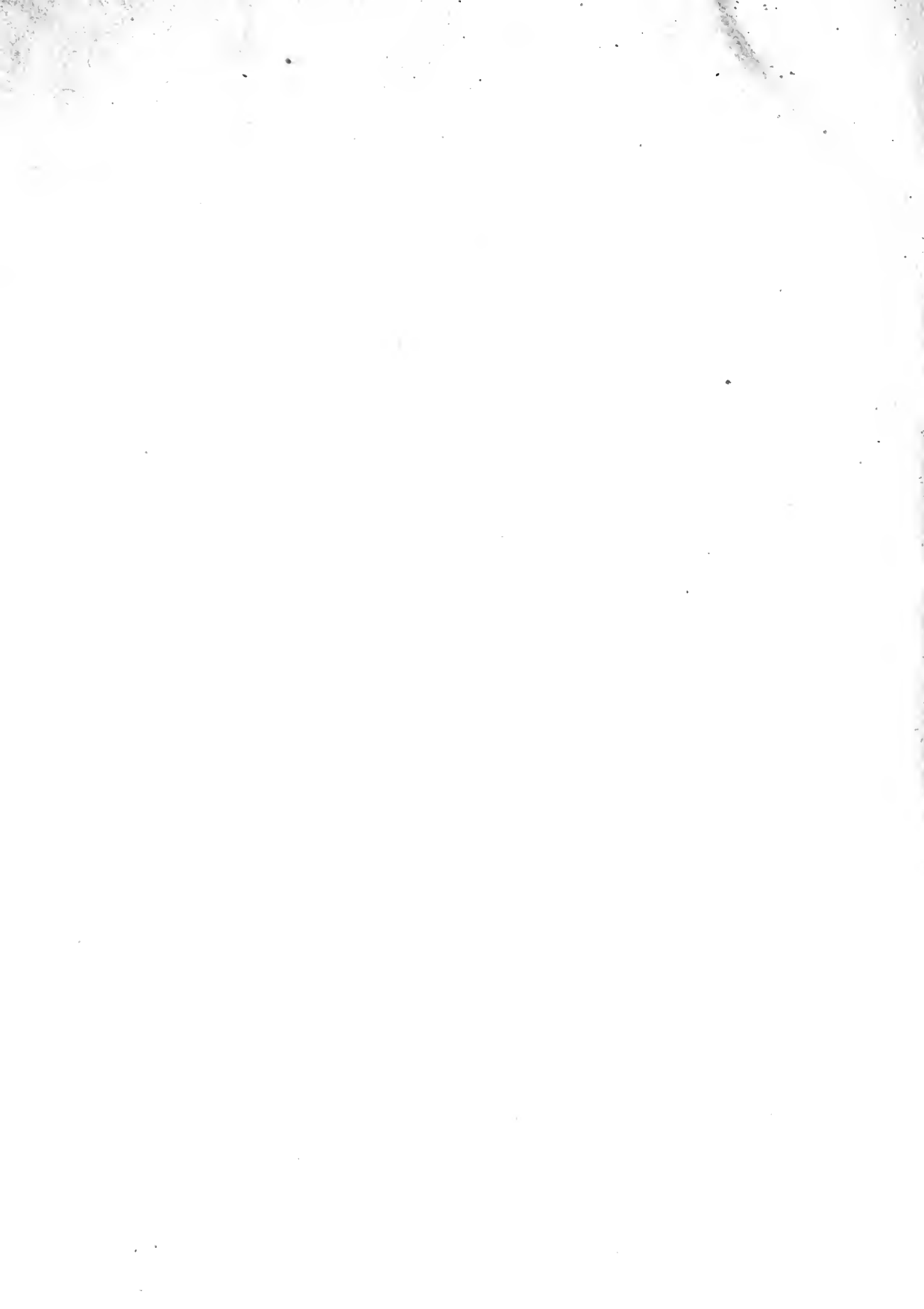
Traité des Observations sur la Refraction.

Page 17. ligne 38. & l'abaïsser, lisez & s'abaïsser. Pag. 21. l. 28. moindres, lis. moindre. p. 27. l. 6. se ranger, lis. se changer. p. 29. l. 12. 12'. 15^d. lis. 12'. 15^o. p. 31. l. 6. minutes, lis. minuties. p. 80. l. 31. je pouffois, lis. si je pouffois. p. 85. l. 35. s'étoit, lis. se foit.

Recueil de divers Voyages, &c.

Page 14. l. 6. 89. pieds, lis. 98. pieds. p. 49. l. 4. la hauteur du mercure, lis. la hauteur des montagnes par la hauteur du. p. 58. 2. du Pilon HO, lis. du Pilon du Roy HO. p. 60. l. 21. meridienne à lis. meridienne de. p. 64. l. 16. Micaud, lis. Millaud. p. 67. l. 23. Observation, lis. Observatoire. p. 68. l. 19. en difference, lis. en different. p. 161. l. 19. Ophelies, lis. Aphelies.





4/22
\$10.00

