

P R É F A C E.

EN publiant le premier volume du Cours dont celui-ci fait partie, nous avons dit que presque toutes les méthodes en usage dans la Navigation étoient fondées sur des connoissances mathématiques. Après avoir exposé ces connoissances, il est donc naturel que nous en fassions voir la liaison avec la pratique de la Navigation, & leur utilité pour sa perfection. C'est l'objet de l'Ouvrage que nous publions aujourd'hui.

Les méthodes les plus usuelles de la Navigation ne supposent d'autres principes que ceux que nous avons donnés dans nos deux premiers Volumes, & n'en supposent même qu'une partie. Mais il en est d'autres, non moins utiles, qui, ou supposent à la rigueur les connoissances établies dans les Volumes suivans, ou du moins en tirent beaucoup de secours: comme celles-ci ne sont pas absolument indispensables, nous les avons distinguées des premières par un caractère d'impression plus petit: elles forment la quatrième Section.

Les trois premières Sections comprennent donc les règles ordinaires du Pilotage, présentées dans l'ordre qui nous a paru le plus propre à en faciliter l'intelligence, & à les fixer dans la mémoire.

Dans la première, nous supposons d'abord que les moyens qu'on emploie pour mesurer le fillage & connoître la direction de la route, sont suffisamment exacts, & nous faisons voir comment dans cette supposition, on détermine toutes les circonstances de la route du vaisseau. La solution des questions relatives à cet objet peut être exécutée de plusieurs manières, dont les principales sont l'usage des Cartes, celui du Quartier de réduction, & le Calcul. Mais la conclusion à laquelle on tend, c'est-à-dire, la question de connoître la position actuelle du vaisseau à l'égard de la terre, suppose toujours une comparaison du résultat de cette solution, avec les Cartes; ainsi l'usage des Cartes étant fondamental, nous avons débuté par en enseigner la construction. Quoique les Cartes géographiques ordinaires ne soient pas celles dont on fait usage dans la Navigation, nous n'avons pas moins jugé à propos d'exposer les principes de leur construction: cela étoit au moins utile pour faire bien connoître

la nature de celles qu'on leur substitue. Mais nous n'en sommes occupé qu'autant que cela étoit nécessaire pour cet objet. Cette préparation a dû naturellement être précédée de l'exposition des idées les plus élémentaires sur la figure & les dimensions du globe que nous habitons, & sur le rapport qu'il y a entre la position de ses parties & celles du Ciel. Nous nous sommes donc attaché d'abord à exposer celles de ces connoissances qui ont le rapport le plus immédiat avec la construction des Cartes; réservant pour les Sections suivantes, les autres connoissances de la Sphère & de l'Astronomie, qui peuvent être utiles dans la Navigation.

Après avoir enseigné la construction des Cartes, nous en faisons voir l'usage. De-là nous passons à l'exposition des principes fondamentaux de la réduction des routes; principes que nous appliquons, d'abord aux Cartes réduites, ensuite en employant le Quartier de réduction, enfin à l'aide du calcul.

Les objets compris dans cette Section suffiroient presque, pour la résolution des questions de Navigation, si les deux élémens qu'on emploie, le Sillage & le Rhumb de vent, étoient susceptibles d'une mesure bien exacte. Mais quand on supposeroit les deux instrumens qu'on emploie pour les mesurer, capables de la plus grande exactitude, leur secours ne suffit pas toujours, & manque quelquefois. Les tempêtes, les courans, ou interdisent tout-à-fait l'usage du loch, ou en rendent le témoignage fort incertain: l'aiguille aimantée ne conserve pas par-tout une même position. Il faut donc pouvoir vérifier & rectifier ces Élémens. C'est dans l'observation des astres qu'on en trouve les moyens.

La seconde Section est destinée à l'exposition des connoissances astronomiques nécessaires à cet objet; & la troisième en fait connoître l'application. En parlant de l'usage des observations de latitude, pour la correction des routes, nous avons fait une division des différentes suppositions qu'on peut faire sur le sens dans lequel le rhumb & la route peuvent pêcher; cette division, qu'il ne paroît pas qu'on ait envisagée jusqu'ici, est d'autant plus nécessaire quand on prend le parti de faire des corrections, que si on n'y a pas égard, on s'expose à appliquer la correction en sens contraire à celui qu'elle doit avoir. Au reste, les corrections

ayant toujours quelque chose d'arbitraire , ou du moins , de fort conjectural , on ne peut apporter trop d'attention dans la discussion des motifs d'après lesquels on les fait. Mais l'incertitude qui restera toujours sur ce point , doit engager de plus en plus les Navigateurs , à se mettre au fait de la méthode de trouver les longitudes , par l'observation des distances d'étoiles à la Lune ou au Soleil. C'est par cette méthode que nous terminons la troisième Section.

Nous nous étions d'abord proposé de suivre , du moins quant au calcul , la méthode que l'on trouve dans l'excellent Ouvrage de M. Bouguer [édition de M. l'Abbé de la Caille] ; mais l'Almanach nautique qu'elle suppose , n'existant point , & n'y ayant pas encore apparence que quelqu'un se charge de sa construction annuelle , nous avons cru devoir ne supposer que ce que l'on rencontre plus facilement ; savoir le livre de la *Connoissance des Temps* , espèce d'état du Ciel , que l'Académie publie chaque année. Mais comme les lieux de la Lune n'y sont calculés que de douze en douze heures , ce qui n'est pas suffisant pour cet objet , nous avons donné en même temps le moyen d'y suppléer par une règle connue & simple que fournit immédiatement la méthode des interpolations dont nous avons parlé dans l'Algèbre.

Quant à la quatrième Section , nous nous sommes proposé d'y traiter plus à fond plusieurs des objets déjà examinés dans les trois premières. Nous y avons compris les règles des variations des parties des triangles sphériques. Cette matière a plus d'une sorte d'utilité : elle peut servir à juger de la bonté ou des défauts de certaines méthodes qu'on se proposeroit d'employer ; à discuter les circonstances les plus favorables à certaines observations , &c.

Il m'a paru utile d'examiner l'effet que pourroit produire dans les observations , le défaut de parallélisme des deux faces de chaque miroir de l'octant , en supposant ce défaut très-petit. Cet examen fait voir que la correction de l'erreur produite par le petit miroir , est comprise dans la vérification ordinaire du parallélisme des deux miroirs entre eux. Quant à celle qui peut résulter du défaut de parallélisme des deux faces du grand miroir , elle est variable selon la grandeur des arcs observés. Je donne une Table à l'aide de la-

quelle on trouvera la correction qu'on doit faire à ces arcs ; lorsqu'on aura déterminé une quantité que j'indique , & qu'il suffit de déterminer une fois pour toutes , pour un même octant : je donne aussi la manière de déterminer cette quantité. Il paroît , d'après quelques observations que j'ai faites avec M. de Chabert , Capitaine de Frégate , très-exercé dans les observations Astronomiques , que l'on ne peut guères se dispenser d'avoir égard à cette correction. A l'aide d'un excellent quart de cercle que cet Académicien a bien voulu faire transporter à la campagne , nous avons trouvé l'erreur du grand miroir , de près de 6 minutes pour $85^{\circ} 12'$; & elle croît encore à mesure que l'angle observé est plus grand.

L'examen de l'erreur que l'on peut commettre en faisant usage du moyen parallèle , dans la réduction des routes ; quelques recherches sur la correction de la longitude , par l'observation de la latitude ; l'application de la même méthode à la résolution de la sixième question de Navigation ; la correction que peut exiger l'applatissement de la terre ; quelques exemples de l'usage de l'analyse dans la Trigonométrie sphérique , appliqués à des cas qui peuvent avoir lieu dans la Navigation ; enfin quelques additions à la méthode de trouver les longitudes en mer , par les distances des étoiles à la Lune ou au Soleil , sont les principaux objets compris dans cette Section ; objets ou nécessaires ou utiles , mais qui n'étant point d'une application indispensable , & exigeant (du moins quelques-uns) des connoissances ultérieures aux deux premiers Volumes de ce Cours , nous ont paru ne devoir être proposés qu'à ceux qui veulent se mettre en état de perfectionner l'art de la Navigation.