Jusqu'à ce jour, de tous les moyens employés pour trouver la longitude en mer; le plus sûr, le plus expéditif, ainsi que celui dont on peut user le plus fréquemment, est celui dans lequel on se sert de la distance des étoiles à la lune, et de la lune au soleil. Car ayant pris la distance du soleil à la lune, ou de la lune à une étoile, connoissant l'heure qu'il est dans le navire au moment de l'observation, et sachant à quelle heure cette distance doit avoir lieu sous un certain méridien; on en pourra conclure la longitude du navire. En effet, la longitude sera connue pour l'instant de l'observation de la distance, puisqu'ayant l'heure de l'observation dans le navire, et l'heure à laquelle elle doit avoir lieu sous un certain méridien, on en prendra la différence, et cette différence réduite en degrés, donnera la différence des méridiens; ce que l'on cherche.

Le principal élément qui entre dans la solution de ce problème, est la connoissance de la distance vraie de l'étoile à la lune, ou de la lune au soleil.

Parmi les auteurs qui ont traité des matières ~~pareilles~~ relatives à celle qui m'occupe, et dont j'ai eu connoissance, il en est plusieurs (a) qui ont résolu le problème et ont donné la méthode et la marche qu'il ~~ont suivie~~ faut suivre pour parvenir à la connoissance de la distance vraie des deux astres: aucun d'eux, cependant, n'en donne de démonstration; en sorte qu'il faut que vous suiviés en aveugle le chemin qu'ils vous ont tracé, ce qui est toujours dangereux, surtout dans des questions aussi compliquées, ou bien en chercher la démonstration soi-même, d'après l'exposé de leur méthode. Mais lorsque l'on se sent ce courage, je suis

---

(a) Particulièrement M. Dulague professeur d'hydrographie au collège royal de Rouen, dans ses leçons de navigation; et M. Dagelet dans l'exposition qu'il fait de la formule analytique de M. le Chevalier de Borda, connoissance des temps de 1780.

persuadé qu'on aimera mieux faire quelque apercu dans la nature meme de la Question, et de la demontrer independamment des Methodes enseignées.

C'est ce que j'ai essayé de faire pour ma propre instruction et a l'aide des legeres connoissances de Trigonometrie spherique que j'ai acquises aux Leçons instructives de Mathematique que fait M. Gardeil au College Royal.

Soit OAH un quart de la sphere celeste, OH l'horizon, et ACO, APH, ABV differents verticaux;

Qu'on ait observé la hauteur du centre du Soleil VB, celle du centre de la Lune OC et leur distance CB: Prenons les complements de ces hauteurs BA, CA nous aurons un triangle spherique obliquangle CAB dans lequel nous connoissons les trois cotés; cela posé, après avoir corrigé les hauteurs susdites VB, OC de la refraction et de la parallaxe nous avons trouvé de nouvelles hauteurs Vb, Oc dont leurs complements ont été bA, cA consequemment leur distance doit etre bc, qu'on ne connoit plus puisque les corrections de la refraction et de la parallaxe ont changé les hauteurs observées: dans ce nouveau triangle cAb on ne connoit que que deux cotés cA, bA et comme nous voudrions connoitre cb distance vraie du centre des astres, ne pouvant en venir a bout sans la connoissance de l'angle en A nous resoudrons le Premier triangle CAB qui nous procurera la connoissance de cet angle: Puisque les astres ont resté dans les memes verticaux après les corrections de la refraction et de la parallaxe, l'angle au Zenit A doit etre toujours le meme dans les triangles CAB et cAb; ainsi si nous connoissons une fois l'angle en A nous aurons assez de données dans le triangle cAb pour pouvoir chercher le coté cb que nous desirons connoitre. appliquons ceci a un exemple.

Etant en mer, on a observé la hauteur du centre du Soleil 38°. 58'. 3", celle du du centre de la Lune 48°. 3'. 8". et la distance de leur centre 88°. 29'. 15". Comme ces hauteurs sont affectées par la refraction et par la parallaxe, on demande après les en avoir corrigées quelle sera la distance vraie du centre des deux astres.

Avant de corriger les hauteurs, considerons la figure qui nous a appris a determiner la marche que nous devons suivre pour la solution du Probleme; Nous verrons que VB qui est la hauteur du Soleil est de 38°. 58'. 3", que son complement BA est 51°. 1'. 57". que la hauteur de la Lune OC etant 48°. 3'. 8" son complement OA doit etre 41°. 56'. 52" et enfin que la distance du centre des astres CB est de 88°. 29'. 15".

Puisque dans ce Premier triangle, qui n'est qu'apparant nous connoissons les trois cotés, procurons nous la connoissance de l'angle en A qui reste toujours le meme malgré la correction, comme nous l'avons deja dit, après quoi nous passerons a la solution du second triangle.

Dans le triangle spherique CAB les trois cotés etant donnés et desirant connoitre l'angle en A on fera la proportion suivante M. Marie dans le discours qui est a la suite des Tables des Logarithmes pour les sinus &c. pag. 47.

Sin. AB × Sin. AC : Sin ½ (AB + BC) :: Sin ½ (BC + AC − AB) : Sin.² ½ A

ou Sin. 51°. 1'. 57" × S. 41°. 56'. 52" : Sin. ½ 51°. 1'. 57" + 88°. 29'. 15". − 41°. 56'. 52" : : Sin. ½ 88°. 29'. 15" + 41°. 56'. 52" − 51°. 1'. 57" : Sin.² ½ A.

ou Sin. 51°. 1'. 57" × S. 41°. 56'. 52" : Sin. 48°. 47'. 10" :: S. 39°. 42'. 10" : Sin² ½ A

Log. Sin. 48°. 47'. 10"	9. 876365.
Log. Sin 39°. 42'. 10"	9. 805368.
comp. arith. Sin. 51°. 1'. 57"	0. 109298.
comp. arith. Sin. 41. 56'. 52"	0. 174930.
Somme	19. 965961.
Moitié	9. 982980.

Cette moitié est le logarithme du sinus de ½A qui répond dans les tables à 74°. 4'. 10". L'angle A est donc de 148°. 8'. 20".

Maintenant passons à la correction des hauteurs, et à la résolution du second triangle.

Hauteur apparante du centre du soleil	38°. 58'. 3"
Réfraction. se soustrait	1. 13.
	38°. 56'. 50"
Parallaxe s'ajoute	" " 7"
hauteur vraie du centre du soleil	38°. 56'. 57"
Hauteur apparante du centre de la Lune	48°. 3'. 8"
Réfraction —	" " 52"
	48°. 2'. 16"
Parallaxe de hauteur +	" 37'. 22"
hauteur vraie du centre de la Lune	48°. 39'. 38"

La hauteur vraie du centre du soleil étant, après la correction, devenue Oc 38°. 56'. 57". Son complément cA doit être 51°. 3'. 3". La hauteur vraie du centre de la Lune Vb. 48°. 39'. 38", son complément bA 41°. 20'. 22". et la distance cb reste actuellement inconnue. Cherchons à la connoître en résolvant le triangle cAb dans lequel nous connoissons deux côtés cA, bA et l'angle compris A. Le problème se réduit à celui-ci : étant donné un triangle sphérique obliquangle, dans lequel on connoît deux côtés et l'angle compris, trouver le côté opposé à cet angle !

on trouvera les proportions suivantes. M. Marie. discours déjà cité pag. 52.

R : Tang. Ab :: cos. A : Tang. AP

ajoutant la valeur du côté AP à cA on fera l'analogie suivante —

cos. AP : cos. cP :: cos. Ab : cos. bc.

Résolvons la première analogie pour AP.

R : Tang. 41°. 20'. 22" :: cos. 148°. 8'. 20" : Tang. AP.

Log. Tang. 41°. 20'. 22"	9. 944355.
Log. cos. 148°. 8'. 20"	9. 929181.
Somme	19. 873536.
Log. R ou Sin total	10.
Log. tang. AP	9. 873536.

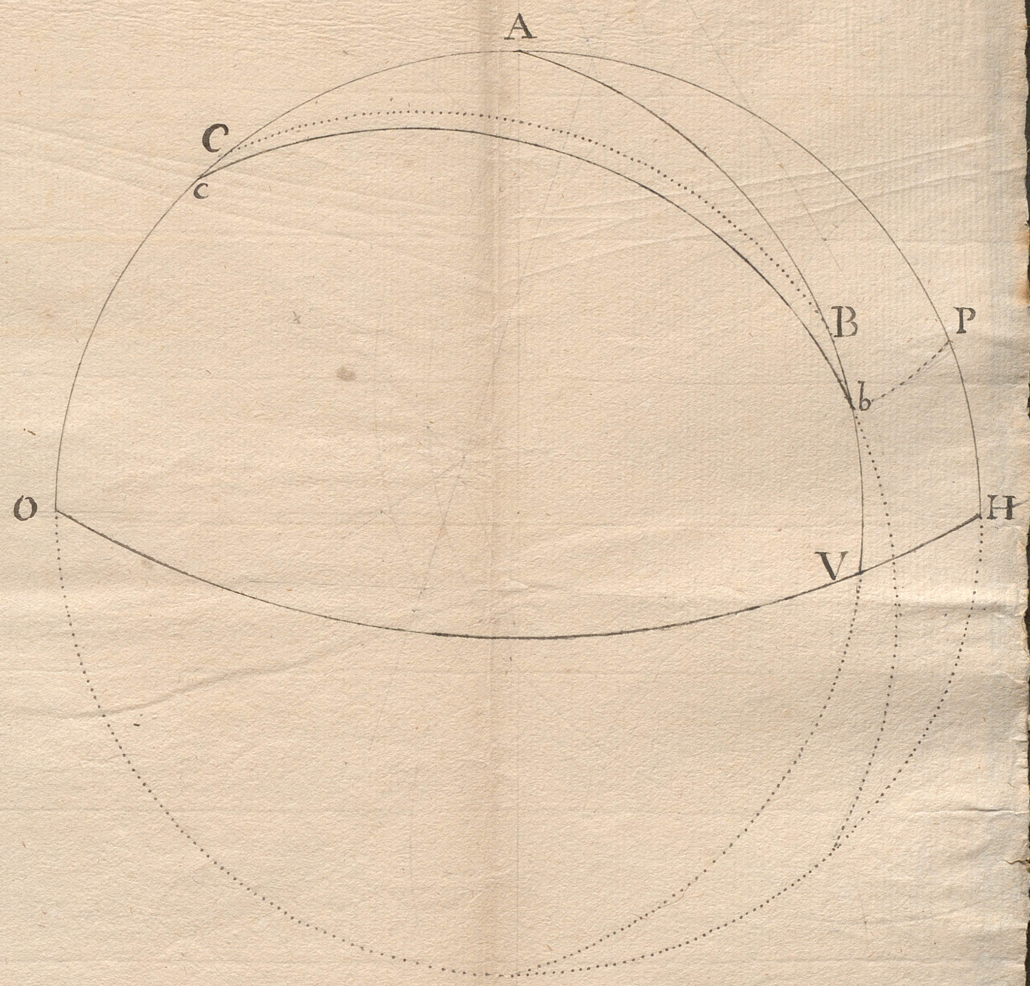
Ce Logarithme répond à 36°. 46'. 24". ainsi AP étant connu cherchons présentement bc par la seconde analogie —

cos. 36°. 46′. 24″ : cos. 87°. 49′. 24″ :: cos. 41°. 20′. 22″ : cos. bc.

Log. cos. 87°. 49′. 27″ - - - - - - - - - - - - - - - -	8,579731.
Log. cos. 41°. 20′. 22″ - - - - - - - - - - - - - - - -	9.875611
somme	18.455342.
— le log. cos. 36°. 46′. 24″ - - - - - - - - - - - - - -	9.903713
d'où le log. cos. bc = 87°. 58′. 29 ou 30″ - - - - - - -	8.551629.

La distance vraie du centre des astres est donc de 87°. 58′. 29 ou 30″

Je m'arrête à la connoissance de cette distance, ne m'étant point proposé d'achever l'opération pour trouver la Longitude en Mer; mon but ayant été seulement de tacher de faire voir qu'il est possible avec quelque legere connoissance de trigonometrie Spherique de trouver la distance de deux astres sans avoir recours aux methodes des auteurs dont j'ai déja parlé.



Mémoire

sur ce problême, Etant données les distances apparentes de deux astres en trouver les distances réelles.

Lû à la seance du 27 9^bre^ 1783

Par M. Rivet

Analysé succinctement à sa date Rég. 13 des délibérations

1849