

DESCRIPTION  
DU  
COSMOPLANE,

INVENTÉ ET CONSTRUIT

PAR M. L'ABBÉ DICQUEMARE,  
*Professeur de Physique Expérimentale,  
au Havre-de-Grâce :*

Où les principaux usages & la manière de se servir de ce nouvel Instrument, sont dévoilés & mis à la portée des personnes les moins instruites.

À PARIS,

CHEZ DESNOS, Ingénieur-Géographe pour les  
Globes & Sphères, & Libraire de Sa Majesté  
Danoise, rue Saint Jacques, au Globe.

---

M. D C C. L X I X.

*Avec Approbation & Permission.*

Remarques sur cette transcription :

- l'orthographe a été modernisée (*à-peu-près* → *à peu près*, *çavoir* → *savoir*, *tems* → *temps*...ainsi que certains toponymes);
- les majuscules en milieu de phrases ont été conservées. Pour désigner notre planète, *terre* a été remplacé par *Terre*;
- les erreurs signalées dans l'erratum ont été rectifiées.

David ALBERTO

# À MONSIEUR L'ABBÉ NOLLET,

De l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Institut de Bologne, de l'Académie des Sciences d'Erford, &c. Maître de Physique & d'Histoire Naturelle des Enfants de France, &c. Professeur Royal de Physique Expérimentale au Collège de Navarre, & aux Écoles d'Artillerie & du Génie.

MONSIEUR,

*Lorsque je pris la liberté de vous offrir cet Ouvrage, je n'ignorais pas quel relief lui donnerait un nom aussi célèbre que le vôtre; mais un autre motif m'animait; c'est ce sentiment plus intime que le respect & la reconnaissance que vous sâtes pénétrer, & que la distance qu'il y a de vous à moi, m'empêchait de nommer. Si ce dernier motif ne l'eût emporté sur l'autre, ne me verrait-on pas répéter ici avec empressement, ce que la renommée publie sur des Ouvrages, qui en vous méritant le noble emploi de contribuer à l'éducation des Rois, vous font courir la plus glorieuse carrière; & sur les applaudissements dont retentit sans cesse cet Amphithéâtre unique où les Maîtres mêmes viennent s'instruire, où j'eus l'avantage d'acquérir les connaissances que j'ai depuis communiquées à mes Compatriotes? Ne pouvant d'ailleurs rien exposer qui ne soit universellement connu, je souscris à la loi que vous m'avez imposée, de m'en tenir aux expressions d'un Ami, heureux de pouvoir sous un titre aussi précieux vous donner un témoignage public de la reconnaissance & du profond respect avec lesquels je suis,*

MONSIEUR,

Votre très-humble, &  
très-obéissant Serviteur.  
DICQUEMARE, ECC.

---

## AVIS

Dans l'Inſtruction qui accompagne mon *Index-Géographique*, j'ai dit, pag.14 & ſuivantes, *que je ſerais bien flatté ſi quelqu'un ſe donnait la peine d'augmenter ou de perfectionner cet Inſtrument*, bien réſolu d'y travailler moi-même. En réfléchiffant ſur les moyens d'y parvenir, l'Aſtronomie & la Géographie m'ont paru tellement liées enſemble, que j'ai cru devoir y unir ces deux Sciences afin qu'il en réſultât un inſtrument, non pas ſeulement de Géographie, mais de Cosmographie, & dont les usages embrasſaient toutes les parties de l'Univers, en un mot, un *Cosmoplane*.

N'ayant en vue d'offrir de nouveaux moyens, ni aux Aſtronomes, ni aux Pilotes, je me ſuis moins attaché, dans la conſtruction de ce nouvel Inſtrument, à une exactitude minutieufe, que l'on ne trouve pas même dans les Globes & Sphères, qu'à une facilité pratique; perſuadé que j'en ſervirais mieux les perſonnes de goût, qui ne cultivent l'Aſtronomie & la Géographie que pour leur utilité particulière, ou pour la ſatisfaction d'entretenir & même de communiquer aux autres ce que les études ordinaires, comme une éducation ſuivie, leur en ont fait conſaître.

Je n'ai pas penſé qu'il pût jamais l'emporter ſur les ingénieux inſtruments qui l'ont précédé, & que des ſuites de ſiècles, ou les noms de leurs Auteurs, leur utilité ont rendu célèbres, &c. entr'autres ſur les Globes terreſtres qui repréſentent toujours mieux la ſurface de la Terre, que ne le peuvent faire les inſtruments plats. Mais ce que celui-ci offre d'avantageux, & qui pourrait lui faire tenir rang parmi les autres, c'eſt qu'avec une juſteſſe ſuffiſante & une grande ſimplicité, il peut, dans les cas les plus ordinaires, tenir lieu d'un Globe céleſte & d'un Globe terreſtre pour les perſonnes que je viens de désigner.

La facilité avec laquelle on peut le transporter & opérer au flambeau, eſt un grand point; car les Globes, quoique préférables en bien des circonſtances, ſont à ces égards d'une incommodité mille fois reconnue par ceux qui en font uſage. D'ailleurs les tables, les notes & les démonſtrations qui ſe trouvent ſur cet inſtrument, le mettent à la portée d'un plus grand nombre de perſonnes, & auraient donné lieu à une inſtruction conſidérable, ſi je m'étais attaché à détailler tous les usages avec les Corollaires qui en dépendent, & que l'on peut regarder comme autant d'usages particuliers (*l'un & l'autre en font ici plus de 40*).

Si sur le Cosmoplane & dans cette Instruction, j'ai exprimé bien des choses en nombre rond : si j'ai donné la préférence à certains objets sur d'autres qui sembleraient la mériter au premier coup d'œil, des raisons solides m'y ont déterminé. Comme j'ai déjà exposé une partie de ces raisons dans els pages 14, 15, 20, 21 & 22 de l'Instruction de mon *Index Géographique*, j'ai cru pouvoir me dispenser de le faire ici, où il suffira d'avertir, 1°. que j'ai corrigé quelques fautes qui m'étaient communes avec les Géographes, telles par exemple que la longitude & la latitude des Isles de Salomon pour lesquelles j'ai suivi cette fois le savant mémoire de Monsieur *Pingré* sur le passage de *Vénus* de 1769. 2°. que tout ce que l'on trouve sur le Cosmoplane y est dressé & calculé pour une année moyenne ou la seconde après bissexté. 3°. que les lieues qui y sont marquées sont des lieues de 20 au degré ou de 3000 pas géométriques.

On ne peut connaître la Cosmographie, & n'être pas frappé de son utilité, puisque sans l'Astronomie nous n'aurions ni Chronologie, ni Géographie, ni Gnomonique, ni Pilotage : d'ailleurs c'est principalement pour ceux qui observent les Cieux, qu'ils publient la gloire de Dieu, & que le firmament s'annonce comme son ouvrage. *Ps. 18. Cæli enarrant, &c.* Quant à la description de la Terre qui est l'objet de la Géographie, son utilité n'est pas moins démontrée par l'usage continuel qu'on en fait dans le cabinet & à l'armée : la Religion même s'en sert utilement, & les personnes du monde rougiraient de ne la pas connaître. Dites à ceux que la faiblesse de leur éducation a privés de cet avantage, qu'il est intéressant d'envoyer des Astronomes à *Surate*, à *Torneao*, & à *Siriansk*, à l'occident de la *Baye d'Hudson*, à *Manille*, à l'Isle de *Chiloé*, à celles de *Salomon*, de *Pasques* & autres de la mer du Sud, pour observer le passage de *Vénus* ; ou bien qu'une arche du *Pont-Euxin* ayant considérablement foulé, cela fait craindre qu'il ne tombe en ruine ; ils prendront autant d'intérêt à l'une qu'à l'autre de ces deux nouvelles. Dites-leur que la douceur, la patience, le bon exemple, la charité & l'exercice de la vertu, constamment pratiqués par des Missionnaires, ont vaincu la défiance des Peuples les plus sauvages, tels que les *illinois*, les *Hurons*, les *Iroquois* ; touché & ramené à la connaissance du vrai Dieu, & du *Christianisme*, les plus attachés à l'idolâtrie, comme une partie de ceux de la presque isle de l'Inde au-delà du *Gange*, des *Philippines* & autres Isles d'Asie ; que parmi les plus féroces, comme les *Sévagis*, les *Angrias*, plusieurs ont reçu la grâce ; tout cela les touchera peu, n'ayant aucune idée de Géographie ; & le *Calmouk*, l'*Hottentot*, le *Caraïbe*, le *Lapon*, se rapprochent, se confondent même dans leur imagination.

La Cosmographie étant donc aussi agréable qu'utile, on doit tendre sans cesse à en faciliter l'étude par des Instruments simples, commodes, & dont les usages soient étendus. Telle fut mon intention en construisant celui-ci. Des personnes savantes auxquelles je l'ai communiqué, ont cru qu'il remplissait son objet : c'est au public éclairé à en juger.

# DESCRIPTION DU COSMOPLANE

Cet Instrument est composé de deux plaques dont l'une qui a un pied de diamètre, tourne concentriquement dans l'autre, dont le diamètre moyen est de vingt pouces. Cette dernière, dont la forme tient un peu de celle d'un écusson, offre à sa partie supérieure une portion de cercle d'environ 50 degrés sur laquelle est marquée, pour tous les temps de l'année, & de degré en degré, la déclinaison méridionale & septentrionale du Soleil, avec des notes sur les saisons qui en sont l'effet.

Immédiatement en-dessous est un demi-cercle dont la moitié à droite du Spectateur représente le méridien, sur lequel sont marqués les degrés de latitude, les climats, la durée des jours sous chaque climat, &c. L'autre moitié est remplie par des notes sur les Zones. Le Cercle intérieur de cette plaque est un cadran de 24 heures dont chacune est divisée en 60 minutes.

L'intervalle circulaire qui se trouve entre le cadran & le méridien, offre dans sa partie supérieure, à droite du Spectateur, une table des climats, où l'on trouve leurs noms & le degré de latitude où se termine chacun d'eux, & une autre de la déclinaison ou distance à l'Équateur des 24 étoiles placées sur cet instrument. À gauche, on trouve trois petites tables; la première est la réduction des degrés de l'Équateur & de leurs parties en temps: la seconde, la valeur des degrés en lieues, & principalement celle des degrés de longitude selon les différentes latitudes: la troisième est la différence des premiers méridiens; ensuite on trouve une note sur les Crépuscules. Toute la partie inférieure de cet intervalle circulaire présente la longitude & la latitude de 80 des principaux lieux de la Terre.

La petite plaque porte vers son extrémité un cercle divisé en 360 degrés, qui sert dans cet Instrument de deux Équateurs, d'écliptique, & de cercle horizontal. En dehors de ce cercle, sont deux rangs de chiffres qui

en font un double Équateur, car les plus éloignés sont les degrés de longitude dont le premier est pris à l'Isle de Fer, & les plus proches marquent la longitude orientale & occidentale du Méridien de Paris. L'espace qui est immédiatement en-dedans de ce cercle, est occupé par les signes du Zodiaque, par les principales étoiles des Constellations qui en portent le nom, & par quelques autres placées, comme celles-ci, selon leur ascension droite ou distance du premier point d'*Aries*, ce qui fait que ce cercle sert d'Écliptique : les degrés s'y comptent dans l'ordre des Signes, & n'y sont marqués par des chiffres que de 45 en 45 pour éviter la confusion, vu que chaque Signe contient 30 degrés qui sont aussi marqués par des chiffres de 10 en 10 dans le même ordre où on a coutume de les compter, ♈, ♉, ♊, ♋, &c. En avançant vers le centre, on trouve un cercle qui représente une année moyenne, c'est-à-dire la seconde après bissexté, dont les jours répondent à chaque point de l'Écliptique. En-dedans de ce cercle annuel il y en a un autre qui marque l'amplitude ortive du Soleil pour un jour de chaque mois à tous les parallèles de la France. Le centre de cette plaque est occupé par une petite Sphère \* plate qui tourne concentriquement dedans, avec son Méridien immobile & un cercle des vents, en-dehors duquel, & jusqu'au cercle d'amplitude, est un large intervalle partagé par des ornements en quatre parties, dont deux qui semblent soutenir la petite plaque, sont remplies par une table des mesures géographiques des pays les plus connus, réduites en pas géométriques de cinq pieds chacun, & par les noms des Signes du Zodiaque, en français & en latin, parce que les uns & les autres sont en usage ; avec une démonstration nouvelle du mouvement annuel du Soleil, &c. Une autre partie offre une carte Ecclésiastique & politique de la France, & la quatrième est une ouverture par laquelle on voit successivement les quatre parties du monde qui sont représentées sur le fond de la grande plaque dans laquelle tourne la petite. Ces cartes sont ornées de tout ce qui les peut rendre utilement curieuses, comme la déclinaison de l'Aiguille aimantée dans les différentes mers marquées par des lignes qui forment un angle plus ou moins ouvert, & terminées l'une par une Fleur de Lys, c'est le vrai Nord ; l'autre par une demi-Fleur-de-Lys, elle indique la déclinaison : le chiffre qui est à côté en marque les degrés ; & le point vers lequel elle décline, est désigné par NO, Nord-Ouest ; NE,

---

\*. Les usages de cette petite Sphère m'ont été demandés par M.T.B. le François le Sable, Écrivain de la Marine & des Classes, aussi peu connu qu'il pourrait l'être par la manière dont il cultive les Sciences & les Arts qui sont l'objet des ateliers de S.M. Sa modestie lui fait négliger sa propre gloire, pour contribuer à celle des autres.

Nord-Est. Les vents Alisés, & les Moussons, sont encore marqués sur ces Cartes par de petites têtes de Zéphirs, & les vents variables, par quatre souffles opposés. Voilà à peu près la description du *Cosmoplane*. Avant de passer à ses usages, il convient de remettre ici, en faveur des personnes les moins instruites, une Explication des Signes du Zodiaque, & une table de l'ascension droite & de la déclinaison des étoiles placées sur cet Instrument, & d'avertir que l'ascension droite d'une étoile est sa distance du premier point du Signe d'Aries ; & sa déclinaison, sa distance à l'Équateur.

#### SIGNES DU ZODIAQUE

♈	Le Bélier, ou	<i>Aries.</i>
♉	Le Taureau, ou	<i>Taurus.</i>
♊	Les Gémeaux, ou	<i>Gemini.</i>
♋	L'Écrevisse, ou	<i>Cancer.</i>
♌	Le Lion, ou	<i>Leo.</i>
♍	La Vierge, ou	<i>Virgo.</i>
♎	La Balance, ou	<i>Libra.</i>
♏	Le Scorpion, ou	<i>Scorpius.</i>
♐	Le Sagittaire, ou l'Archer.	<i>Sagittarius, ou Arcitenens.</i>
♑	Le Capricorne, ou	<i>Caper.</i>
♒	Le Verseau, ou	<i>Aquarius, ou Amphora.</i>
♓	Les Poissons, ou	<i>Pisces.</i>

Les six premiers sont les Signes Septentrionaux, parce qu'ils sont dans la partie Septentrionale de l'Écliptique ; les six autres sont les Méridionaux ; ♑, ♒, ♓, ♈, ♉ & ♊ sont nommés Signes Ascendants, parce que c'est en parcourant ces Signes que le Soleil s'élève sur notre horizon. Les six autres sont nommés descendants par la raison contraire.

Le Soleil entre vers le 20 de chaque mois dans chacun des signes du Zodiaque : par exemple le 20 mars il entre au signe d'Aries. Tout cela est indiqué sur le *Cosmoplane*.

## PREMIER USAGE.

*Trouver la Déclinaison du Soleil pour tous les temps de l'année.*

Il faut la chercher dans la portion de cercle où elle est marquée de degré en degré. Par exemple, si on voulait savoir combien le Soleil a de déclinaison le 1<sup>er</sup> mai, ou le jour qui en est le plus proche; cherchant ce jour, on trouverait que le Soleil a alors 15 degrés de déclinaison septentrionale croissante: car il faut observer que les jours qui sont au-dessus de la ligne qui répond à chaque degré, marquent la déclinaison croissante; & ceux qui sont au-dessous, la déclinaison décroissante; or, dans cet exemple, 15 degrés de déclinaison septentrionale décroissante répondent au 12 d'Août.

## COROLLAIRE.

Il suit de ce que nous venons de dire, que, si par le temps de l'année on trouve avec cet Instrument la déclinaison du Soleil, *par la déclinaison du Soleil on trouve de même le temps de l'année.* Exemple, je sais que le Soleil a 20 degrés de déclinaison méridionale décroissante; je cherche ce degré dans la portion de cercle, & trouvant au-dessous de la ligne de ce degré 20 Janvier, je conclus que je suis à ce jour. Si la déclinaison, au lieu d'être décroissante, eût été croissante, trouvant au-dessus de cette ligne 21 Novembre, je conclurais que c'est le jour que je cherche.

*Nota.*

*On dit que la déclinaison du Soleil est croissante lorsqu'il s'éloigne de l'Équateur vers l'un & l'autre tropique, & qu'elle est décroissante quand il quitte l'un ou l'autre tropique, pour se rapprocher de l'Équateur. Ainsi la déclinaison est croissante pendant le Printemps, c'est-à-dire, pendant que le Soleil parcourt les signes  $\Upsilon$ ,  $\varnothing$ ,  $\text{II}$ ; décroissante dans l'été, qu'il suit  $\text{☉}$ ,  $\Omega$ ,  $\text{III}$ ; croissante pendant l'Automne, qu'il passe par  $\text{♌}$ ,  $\text{♍}$ ,  $\text{♎}$ ; & décroissante en hiver, qu'il termine l'écliptique par  $\text{♏}$ ,  $\text{♐}$ ,  $\text{♑}$ .*

## SECOND USAGE.

*Trouver le lieu du Soleil dans l'écliptique pour tous les jours de l'année.*

Il faut chercher dans le cercle annuel le jour pour lequel on veut savoir le lieu du Soleil dans l'écliptique, & l'ayant trouvé, tendre le fil qui tient au centre de l'Instrument, jusqu'à ce que ce fil indique le degré de l'écliptique qui répond à ce jour. C'est le lieu qu'on cherche. Exemple, le 20 Mars étant le jour auquel on désire savoir le lieu du Soleil je cherche 20 Mars dans le cercle annuel, & tendant le fil par ce jour jusque sur l'écliptique, je vois qu'il va rencontrer le premier point du Bélier ou à quelques minutes près : je conclus donc que le 20 Mars le Soleil entre au premier point d'Aries.

#### COROLLAIRE.

Si le temps de l'année donne, par le secours de cet Instrument, le lieu du Soleil dans l'écliptique, de même *le lieu du Soleil fait connaître le temps de l'année*. Je ne me souviens pas, dira-t-on, quel jour arriva ce phénomène : mais je sais que le Soleil était à 22 degrés 38' dans le Verseau. Cherchant alors ce point de l'écliptique, & tendant dessus le fil, je trouve que le jour qui y répond dans le cercle annuel est le 10 Février. Ce jour est donc celui que l'on cherchait.

#### *Nota.*

*Ceux qui désireraient avoir une précision fort exacte devraient recourir aux tables astronomiques, car les degrés de cet Instrument ne sont point assez grands pour que l'on puisse en bien des cas avoir le nombre des minutes, ce qui pourrait induire en quelque erreur, mais à la vérité fort légère, & souvent de nulle conséquence dans la pratique. On peut au moins partager à la vue un degré en 2, 3 ou 4 parties, chacune de 30, 20 ou 15 minutes.*

#### TROISIÈME USAGE.

*La déclinaison du Soleil étant donnée, trouver son lieu dans l'écliptique.*

La déclinaison du Soleil étant de 5 degrés septentrionale décroissante, je trouve dans la portion de cercle qui est au haut de l'Instrument, que ce degré répond au 10 Septembre (*voyez le premier Usage.*) : je prends donc le 10 Septembre dans le cercle annuel, & ayant tendu le fil dessus jusqu'à l'écliptique, je vois que ce jour répond à 17 degrés 34' du Signe de la Vierge. Ainsi le lieu du Soleil dans l'écliptique le 10 Septembre est 17d, 34 m. de ♍; ce qu'il fallait trouver.

## COROLLAIRE.

Il suit naturellement que, connaissant le lieu du Soleil dans l'écliptique par sa déclinaison, *on peut connaître sa déclinaison par son lieu dans l'écliptique*. Si, par exemple, il est au premier point du Verseau, en tendant le fil, je trouve que cela répond au 20 Janvier ; & cherchant ensuite ce jour dans les déclinaisons, je trouve que le Soleil a alors 20 degrés de déclinaison méridionale décroissante.

## REMARQUE.

Comme il y a certains jours intermédiaires qu ne sont pas marqués dans les indications de la déclinaison qui n'est ici que de degré en degré, on doit en juger par ceux qui en approchent le plus. Et l'erreur que cela pourrait donner dans les opérations que l'on peut faire avec cet Instrument, n'est d'aucune conséquence ; il y en aurait autant en se servant d'une Sphère même un peu grande.

## QUATRIÈME USAGE.

*Trouver quelle Constellation du Zodiaque passera au Méridien à minuit en un jour donné.*

Cherchez, par le *deuxième Usage*, le lieu du Soleil dans l'Écliptique pour le jour donné, & ayant amené ce point sous le Méridien, ou Midi du cadran, observez le point qui se trouve à minuit, ce sera celui qui passera en ce jour au Méridien à minuit. *Exemple* : on demande quelle constellation du Zodiaque passera à minuit au Méridien le 23 Septembre ? Cherchons le lieu du Soleil dans l'Écliptique, c'est le premier point de la Balance. Amenons ce point à midi, & observons ensuite quel point de l'Écliptique répond à minuit, & ayant trouvé que c'est le premier point d'*Aries*, nous dirons que cette constellation passera au méridien à minuit le 23 Septembre.

## REMARQUE.

Il y a une chose de conséquence à remarquer ici ; c'est qu'au lieu de trouver en effet le 23 Septembre la Constellation du Bélier à minuit, au Méridien, on y trouverait celle des Poissons, & que celle du Bélier en serait

encore éloignée d'environ 30 degrés, parce que les Constellations du Zodiaque diffèrent maintenant d'un Signe ou 30 degrés qui valent 2 heures de ce qu'elles étaient lorsque l'on fit ces divisions. Cela vient de la précession des équinoxes. C'est pourquoi on trouve sur le Cosmoplane l'œil du Taureau Aldébaran, à 5°33' des Gémeaux; l'Épi de la Vierge à 18°9' dans la Balance, &c. *Voyez mon Idée générale d'Astronomie.* Toutes les étoiles qui sont sur cet Instrument y sont placées selon leur ascension droite, c'est-à-dire, selon leur distance du premier point d'*Aries*; ce que j'ai fait pour éviter l'embarras qui serait survenu en les plaçant selon leur longitude. L'erreur que cela peut occasionner dans certains points de l'Écliptique, est si petite, qu'on peut bien la négliger, surtout quand on ne veut savoir le temps du passage d'une étoile ou d'une Constellation au Méridien, que pour apprendre à la connaître, ou pour quantité d'autres motifs qui n'exigent pas une plus grande précision. *Voyez le cinquième Usage & la Remarque qui le suit.*

#### COROLLAIRE.

*Il est évident que, si le Bélier passe au Méridien à minuit le 23 Septembre, les Poissons, ainsi que toutes les étoiles qui ont les mêmes degrés d'ascension droite, y passeront deux heures avant, le Taureau, deux heures après; les Gémeaux, quatre heures; le Cancer six heures; le Lion, huit heures, & ainsi de suite, puisque 30 degrés ou deux heures, font la douzième partie du Cercle, ou de 24 heures.*

#### COROLLAIRE II.

On peut donc par le secours du *Cosmoplane* se remettre à tout instant devant les yeux l'état présent du Firmament, eu égard à telle ou telle partie du Globe terrestre. On sent assez jusqu'où va cet usage, & combien il est agréable. Par le rapport du climat, de la différence des Méridiens, du lieu du Soleil dans l'Écliptique, &c. on sait quelles étoiles voient maintenant les Chinois, les Iroquois, &c.

#### CINQUIÈME USAGE.

*Trouver à quelle heure telle étoile passera tel jour au Méridien.*

Prenons pour exemple une étoile qui ne soit point dans le Zodiaque, comme celle de la Gueule du grand Chien, que l'on nomme Sirius, & pour jour donné le 21 Juin. Il faut chercher cette étoile sous l'Écliptique, pour le 21 Juin, nous trouverons qu'il entre au Cancer. C'est donc le point de l'Écliptique qui passera à midi par le Méridien. Amenons l'étoile à midi, & observons sous quelle heure se trouve le Soleil, c'est à 35 minutes après midi; c'est donc l'heure où cette étoile passera au Méridien le 21 Juin.

#### REMARQUE.

Les étoiles étant placées ici selon leur ascension droite, il n'y a ni réduction ni transposition à faire lorsqu'on les considère elles-mêmes indépendamment des Signes, des Constellations dont elles font partie, ou auxquels elles répondent, il faut seulement se souvenir qu'elles avancent de 3 minutes 36 (*sic*) secondes chaque jour sur le moyen mouvement du Soleil. On néglige ici différentes choses qui ne sont pas de grande conséquence, & qui ne feraient qu'embarrasser les personnes peu au fait, comme la différence des Méridiens de laquelle on peut tenir compte par le secours de l'Équateur, qui avec le cadran, la réduit en heures, comme nous le dirons par la suite.

#### Nota.

*Pour s'assurer si une étoile est au Méridien, une des plus simples méthodes est de suspendre sur une ligne méridienne deux fils à plomb un peu éloignés l'un de l'autre, & remarquer le moment auquel le rayon visuel, passant par ces deux fils, rencontre l'étoile; ce qui n'est pas fort nécessaire pour peu que l'on ait d'habitude, & lorsque c'est seulement pour s'assurer que l'étoile que l'on voit est telle ou telle.*

*Si on ne trouve que 24 étoiles sur cet Instrument, c'est qu'on a fait choix de celles qui sont à notre égard les principales, ou parce qu'elles sont dans une des Constellations du Zodiaque, ou que leur grandeur, leur déclinaison, &c. les rendent plus propres à y rapporter les autres dont on a quelques connaissances pour rapport surtout à leur ascension droite, de même que la longitude des principaux lieux de la Terre rappelle à la mémoire celle des autres. La Table de ces étoiles est à la fin de la Description.*

## SIXIÈME USAGE.

*Le lieu d'une Planète dans l'Écliptique étant donné, trouver à quelle heure elle passera au Méridien en un jour proposé.*

Prenons pour exemple Saturne ; sachant que le premier Janvier 1768 il sera à 29°28' dans les Gémeaux, on veut savoir l'heure qu'il passera ce jour au Méridien. Amenez au Méridien, c'est-à-dire, sous le Midi du cadran, ce point de l'Écliptique 29°28', lieu de Saturne. Voyez ensuite à quelle heure répond le lieu du Soleil pour ce jour-là, qui est 11°5' du Capricorne ; il se trouve sous 11 heures 13 minutes du soir : c'est donc l'heure que Saturne passera au Méridien le premier de Janvier 1768.

### *Nota.*

*Ceux qui commencent à se servir d'un Globe pour la connaissance des étoiles, se plaignent souvent que les Signes y sont dans un ordre renversé, c'est pour remédier à cet inconvénient, qui n'exige pourtant que de se supposer au centre, que je les ai placés ici dans la même position où nous les voyons, ainsi il ne faut pas s'étonner si les degrés de l'Écliptique se comptent de droite à gauche pour le Spectateur que l'on suppose, comme nous le sommes en effet, dans la partie septentrionale du Globe terrestre, puisque autrement, il aurait fallu renverser le cadran ; ce qui n'aurait fait qu'augmenter les difficultés. Il n'en sera pas de même quand nous considérerons ce Cercle de 360 degrés comme Équateur : on supposera alors l'Observateur dans la partie méridionale, comme on a coutume de le faire sur les Globes. Par ce moyen dans l'une & l'autre supposition, les degrés d'ascension droite des Astres, & de longitude des lieux, se comptent, selon l'usage, d'Occident vers l'Orient, sans que le cadran soit renversé.*

## SEPTIÈME USAGE.

*Trouver l'Amplitude.*

Il faut avant que d'en venir à un exemple, expliquer le Cercle d'Amplitude le plus intérieur de tous ceux qui sont sur le Cosmoplane. Ce Cercle indique l'Amplitude ortive du Soleil pour les 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 &

51<sup>èmes</sup> degrés de latitude septentrionale, c'est-à-dire, pour tous les parallèles de la France, & voici comment. Le premier de chaque mois, l'Amplitude est marquée pour le 43° degré de latitude : le 4 elle est marquée pour le 44<sup>e</sup>, le 7 pour le quarante-cinquième : le 10 pour le quarante-neuvième : le 13 pour le quarante-septième : le 16 pour le quarante-huitième : le 19 pour le quarante-neuvième : le 22 pour le cinquantième, & le 25 pour le cinquante-unième, en sorte que pour chacun de ces degrés de latitude, on a l'Amplitude un jour de chaque mois. Voyons maintenant quel usage on peut faire de ce Cercle d'Amplitude.

Si on est à l'Isle Noirmoutier, à Nevers, à Autun, à Salins, à Neufchatel, à Lucerne, à Gurck, à Azof, à Astracan, aux Kurilles, à Québec, en un mot à tous les lieux qui sont par 47 degrés de latitude septentrionale ou à peu près ; que ce soit par exemple le mois de Mai, & que l'on veuille savoir l'Amplitude du Soleil, c'est-à-dire combien à son lever il est éloigné du vrai Est, on cherchera le mois de Mai dans le Cercle annuel ; puis sachant, comme nous venons de le dire, que pour le quarante-septième degré de latitude l'Amplitude y est marquée au treizième de chaque mois, celle que l'on trouvera sous ce quantième est donc celle du Soleil le 13 mai par ce parallèle. On la trouve de même, & aussi facilement pour le 13 Juin, le 13 Juillet, 13 Août, &c.

#### REMARQUE.

L'Amplitude est l'arc de l'horizon compris entre le vrai Orient ou le vrai occident, & le lieu où se lève & se couche le Soleil. On nomme Amplitude ortive celle du lever, & occasive celle du coucher. C'est l'Amplitude ortive qui est marquée sur le Cosmoplane. Le jour des équinoxes, c'est-à-dire le 20 Mars, & le 23 Septembre, ou environ, il n'y a point d'Amplitude, le Soleil se lève au vrai est, il est dans l'Équateur ; mais, excepté ces deux jours, il a une Amplitude septentrionale depuis le 20 Mars jusqu'au 23 Septembre, & méridionale depuis le 23 Septembre jusqu'au 20 Mars, pour la partie septentrionale du Globe terrestre.

#### *Nota.*

*Comme je ne donne ici le moyen de trouver l'Amplitude, ni pour des Astronomes ni pour des Pilotes, mais plutôt pour ceux qui ont besoin de s'orienter dans les usages ordinaires, il suffit de la trouver pour un jour de chaque*

*mois, & d'une manière aussi aisée que l'est celle-ci.*

#### COROLLAIRE.

Il est aisé de voir que *la facilité de trouver l'Amplitude nous fournit un moyen aisé de connaître la déclinaison de l'aiguille aimantée* : car dès qu'on a le vrai Est, on peut avoir le vrai Nord, & ayant le vrai Nord la déclinaison de l'aiguille aimantée est connue. Or pour avoir le vrai Est, on peut se servir d'une Boussole, ou en ajuster une sur le Cercle du Cosmoplane, ou simplement deux aiguilles ; & si l'Amplitude est de 5 degrés vers le Nord, après l'avoir observée exactement, il est certain que 5 degrés plus Est vous donneront le vrai Orient. On pourrait encore, le *Cosmoplane* étant bien horizontal, placer au centre bien perpendiculairement, une longue aiguille fine dont l'ombre viendrait donner sur les degrés du Cercle qui sert ici d'horizon, & cette ombre servirait de pinnule.

#### COROLLAIRE II.

Puisque l'on trouve avec notre Instrument *la déclinaison de l'aiguille aimantée, on peut en faire la comparaison avec celle qui est marquée sur les cartes & qui a été supputée pour l'année 1768, & celle de Paris en 1767, qui est indiquée sur la petite plaque On peut même prévoir ce qu'elle peut être, puisque l'expérience a appris qu'en général & à quelques exceptions près, elle augmente d'environ dix minutes de degré chaque année.*

#### COROLLAIRE III.

*Ayant, comme nous l'avons trouvé, une ligne Nord & Sud, n'est-ce pas la Méridienne ?* Je sais qu'il faudrait s'y prendre autrement pour en avoir une parfaitement juste ; mais dans combien de cas cet à-peu-près n'est-il pas utile ? Les Grecs qui ne connaissaient point l'aiguille aimantée, s'orientaient avec une rose de vents au milieu de laquelle était un style. Ils nommaient cet Instrument *Schema* & s'en servaient pour situer les rues de leurs villes d'une manière avantageuse.

#### HUITIÈME USAGE.

*Prendre les hauteurs apparentes du Soleil & des autres Astres.*

Attachez verticalement le Cosmoplane sur un piquet planté en terre, tournez la petite plaque jusqu'à ce que le fil librement tendu soit, par son poids, sur le premier point du Cercle. Ce point étant le Nadir, a à son opposé le Zénith : conséquemment les points 90 & 270 font l'horizon. Mettez-y deux aiguilles pour servir de pinnules ; & , sans déranger l'Instrument, tournez la petite plaque jusqu'à ce que ces deux aiguilles rencontrent ensemble le centre de l'Âstre : alors les degrés que marquera le fil, seront ceux dont cet Âstre est élevé sur l'horizon.

*Nota.*

*Si c'était le Soleil qu'on observât, il faudrait se servir d'un verre coloré ou obscurci sur une chandelle fumante, comme je l'ai enseigné dans l'Idée générale d'Astronomie.*

#### COROLLAIRE I.

*On peut donc se servir de cet Instrument comme d'un Graphomètre, pour mesurer les hauteurs.*

#### COROLLAIRE II.

*On peut encore, en plaçant le Cosmoplane horizontalement, prendre l'ouverture des angles compris entre des Tours, Châteaux, Clochers, Arbres, &c. C'est-à-dire, s'en servir pour lever un plan, dresser une Carte, &c.*

#### NEUVIÈME USAGE.

*Trouver combien le Soleil est élevé sur l'horizon dans les différents temps de l'année, & pour toutes les latitudes.*

Exemple : on demande quelle est l'élévation du Soleil sur l'horizon à Paris vers le 20 Mars. Élevez le pôle Nord de la petite Sphère plate qui occupe le centre de l'Instrument jusqu'à  $48^{\circ}50'$ , qui est la latitude de Paris ; observez où est alors Aries ou l'Équateur, lieu du Soleil, vous le trouverez élevé sur l'horizon de plus de  $41^{\circ}10'$  ; c'est ce que vous cherchiez. Si le temps proposé eût été le vingt, vingt-et-un ou 22 de Juin, où le Soleil entre au Cancer, on aurait trouvé l'élévation du Soleil d'environ 64 degrés, &c.

comme on peut le remarquer par la seule inspection de cette petite Sphère dont les degrés ne sont marqués que de deux en deux, & sur laquelle les temps de l'année sont désignés par les Signes du Zodiaque; l'Hiver & le Printemps, par les Signes ascendants, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, & l'Été & l'Automne par les Signes descendants, ♍, ♎, ♏, ♐, ♑, ♒.

#### DIXIÈME USAGE.

*Réduire mécaniquement les parties de l'Équateur en temps, & les temps en parties de l'Équateur.*

Cela est fort aisé dans l'un & l'autre cas. Il faut disposer la petite plaque de manière que le premier point de l'Équateur réponde à midi. Considérant alors du même coup d'œil les divisions de cet Équateur & du cadran, on trouvera ce que le temps proposé vaut de degrés, & réciproquement ce qu'un nombre de degrés déterminé vaut de temps : par exemple, que 12 heures valent 180 degrés & 180 degrés 12 heures. Que si cela passait 12 heures comme 345 degrés qui valent 23 heures, vu que le cadran est partagé en deux fois 12 heures, il faudrait ajouter à 12 les heures qu'il y a de plus; c'est-à-dire que, dans cet exemple, il faudrait joindre 11 heures à 12, & on trouverait que 23 heures valent 345 degrés ou 345 degrés 23 heures. Ce qu'in n'a pas besoin d'être plus amplement expliqué.

#### COROLLAIRE I.

Puisque avec le Cosmoplane, on réduit mécaniquement les degrés de l'Équateur en temps, *sachant la différence en longitude de deux lieux, on peut connaître l'heure qu'il est à l'un, lorsqu'il est telle heure à l'autre.* Exemple, étant dix heures du soir à Paris, on demande l'heure qu'il est au Japon? Cherchez la longitude Paris dans l'intervalle circulaire à la partie inférieure de l'Instrument, ou dans quelque livre, vous trouverez 20, prenez donc ce 20 sur l'Équateur, c'est-à-dire, cherchez 20 dans les chiffres qui sont les plus éloignés du Cercle divisé en 360, & qui sert ici d'Équateur, parce que le premier point de ces chiffres marque le premier méridien de l'Isle de Fer. Tournez la plaque jusqu'à ce que ce point 20 soit sur 10 heures du soir : cherchez de nouveau dans l'intervalle circulaire la longitude du Japon qui est 155, voyez à quelle heure ce degré répond sur le cadran, & vous trouverez 6 heures 58 minutes du matin. Il est donc 6

heures 58 minutes du matin au Japon, lorsqu'il est 10 heures du soir à Paris. *Autre exemple*, étant midi au Havre de Grâce, on demande l'heure qu'il est à S. Domingue, je trouve dans la partie inférieure de l'intervalle circulaire, *Havre-de-Grâce*, longitude 17 degrés 46 minutes. Je mets ce point sur midi, & j'observe à quelle heure répondent  $308^{\circ}20'$ , qui est la longitude de S. Domingue, & je trouve qu'il y est alors 7 heures 20 minutes du matin.

*Nota.*

*On est déjà prévenu que les degrés de ce Cercle qui sert d'Équateur sont trop petits pour être divisés en 60 minutes; mais que la vue peut en quelque sorte suppléer à cette division, puisque on peut observer  $\frac{3}{4}$  de degré, qui valent 45 minutes,  $\frac{1}{2}$  qui vaut 30,  $\frac{1}{3}$  qui vaut 20,  $\frac{1}{4}$  qui vaut 15, &c.*

## COROLLAIRE II.

Ce que nous avons dit dans le Corollaire précédent nous montre qu'il est facile de trouver en quels lieux de la Terre il est midi, lorsqu'il est telle ou telle heure en un lieu donné. Exemple : il est 1 heure 48 minutes après midi à Constantinople, je mets la longitude de cette ville qui est  $46^{\circ}33'$ , sur 1 heure 48 minutes après midi, j'observe ensuite le degré de longitude qui se trouve sous midi, c'est  $20^{\circ}$ , d'où je conclus que tous les lieux qui sont par  $20^{\circ}$  de longitude, ont midi lorsqu'il est à Constantinople 1 heure 48 minutes après midi. Je fais plus; cherchant dans les colonnes des longitudes les lieux qui sont par 20, je trouve Paris 20 : ah! Paris a donc midi lorsqu'il est à Constantinople 1 heure 48 minutes; mais je trouve encore des à-peu-près, comme Dunkerque,  $20^{\circ}2'$ , Bourges,  $20^{\circ}3'$  : je sais par la table des degrés de l'Équateur réduits en temps, & par ce dixième Usage qu'une minute de degré ne vaut que 4 secondes de temps, & comme Dunkerque & Bourges n'ont que deux ou trois minutes de degrés de plus que Paris, je conclus que ces deux Villes ont aussi midi lorsqu'il est 1 heure 48 minutes à Constantinople, seulement 8 ou 12 secondes plus, que l'on peut négliger dans la pratique. On peut encore en pareil cas jeter les yeux sur les Cartes, pour y voir les Villes ou les lieux qui passent fort proche du Méridien trouvé, comme dans cet exemple, Amiens, Carcassonne, qui ne sont pas marquées dans les longitudes.

### COROLLAIRE III.

Si par le secours de cet Instrument la différence en longitude donne mécaniquement la différence des heures, *la différence des heures donne de même la différence en longitude*. Si on m'avait dit, par exemple que lorsqu'il est midi au Havre de Grâce, il est 7 heures 20 minutes du matin à Saint Domingue, j'aurais compté les degrés de l'Équateur qui se trouvent entre ces deux heures, & j'aurais trouvé que la différence en longitude de ces deux Villes est  $69^{\circ}26'$ .

### COROLLAIRE IV.

De ce dixième Usage & des Corollaires précédents, il suit naturellement, que *sachant à quelle heure arrivera à Paris, ou autre lieu, une Éclipse, une immersion, ou une émergence d'un Satellite de Jupiter, une conjonction éclipstique de Vénus, de Mercure, &c. ou quelque autre Phénomène semblable, on trouvera l'heure à laquelle il doit arriver sous un autre Méridien, en cherchant, comme ci-dessus, l'heure qu'il est sous le Méridien proposé à l'heure que le phénomène paraît à Paris; voyez à ce sujet l'Idée générale d'Astronomie & les figures relatives à ces Phénomènes.*

### ONZIÈME USAGE.

*La longitude d'un lieu étant connue en prenant le premier Méridien à l'Isle de Fer, trouver mécaniquement à quel degré de longitude orientale & occidentale du Méridien de Paris cela répond.*

Ceci est fort simple, observez le Cercle qui sert ici d'Équateur, & cherchez-y le point 360, celui qui y touche est le premier Méridien près de l'Isle de Fer, comptez de là en allant vers votre droite jusqu'à  $20^{\circ}$ , remarquez le degré que marquent les chiffres qui sont au-dessous; vous trouverez 0 : c'est le Méridien de Paris qui est par 20 de celui de l'Isle de Fer. De ce 0 comptez par 10, 20, &c. à votre droite jusqu'à 180, c'est la longitude orientale de Paris, & à votre gauche jusqu'au même point, c'est l'occidentale. En sorte que sans aucun calcul & par la seule inspection de ce double Cercle de chiffres qui est en dehors de l'Équateur, on trouve sur-le-champ que  $90^{\circ}$  du Méridien de l'Isle de Fer répondent à 70 de longitude orientale de celui de Paris, & 270, à 110 occidentale; en un mot, le rapport de tous les degrés de ces deux Méridiens.

#### REMARQUE.

On suppose que celui qui opère est dans la partie Méridionale du Globe terrestre, & que tourné vers l'Équateur ou le pôle arctique, il a l'Est à sa droite. C'est ainsi qu'on s'oriente en se servant d'un Globe. Ce onzième Usage du Cosmoplane, qui est le troisième de *l'Index Géographique*, est bien commode, maintenant que nous avons des Cartes au Méridien de Paris, & que d'autres, comme une quantité de livres, prennent le premier Méridien à l'Isle de Fer : car cela fait une confusion, surtout pour la longitude occidentale qui va en augmentant du côté que l'autre décroît ; autrement il faudrait que ceux qui ne sont pas bien au fait, eussent toujours la plume à la main. La table de la différence des premiers Méridiens qui est dans l'intervalle circulaire peut servir à ceux qui calculent un peu, au cas qu'ils eussent (ce qui est assez rare) des Cartes Géographiques aux Méridiens dont la différence y est marquée. Il faut seulement observer que celui des Espagnols Corvo-&-Flores est à l'Ouest de celui de l'Isle de Fer, & que l'on compte maintenant de tous ces premiers Méridiens, en en exceptant ce dernier, longitude orientale & longitude occidentale, comme nous faisons au Méridien de Paris.

#### DOUZIÈME USAGE.

*Trouver dans quelle zone est un lieu donné.*

Il faut, pour donner la solution de ce problème, chercher la latitude du lieu ; par exemple, la Mecque, on trouve  $21^{\circ}45'$ . Observer ensuite la même latitude sur le quart du Méridien qui indique les zones ; vous remarquerez que ce degré est renfermé dans la zone torride. On peut pousser la chose plus loin, & savoir si c'est dans la partie méridionale ou septentrionale de cette zone qui est partagée par l'Équateur. Or comme nous n'avons rien trouvé au bout de la latitude de la Mecque, cela nous indique que cette latitude est septentrionale ; car si elle eût été méridionale, il y aurait eu une M. La Mecque est donc dans la partie septentrionale de la zone torride. *Autre exemple*, soit Santiago dont on veut trouver la zone, nous voyons que sa latitude est  $33^{\circ}40'$ , & que, de plus, cette latitude est méridionale, puisqu'il y a une M. au bout. Cherchons donc dans la partie du Méridien où sont les zones  $33^{\circ}40'$ , & nous verrons que ce degré, ou Santiago, est renfermé dans la zone tempérée méridionale.

## TREIZIÈME USAGE.

*Trouver les antipodes d'un lieu donné.*

Avant de chercher à résoudre ce problème, il faut se ressouvenir que les antipodes d'un lieu sont ceux qui ont, par une longitude diamétralement opposée, la même latitude au-delà de l'Équateur. Ainsi Paris étant par  $20^{\circ}$  de longitude, &  $48^{\circ}50'$  de latitude septentrionale, ses antipodes sont par  $200^{\circ}$  de longitude, & par  $48^{\circ}50'$  de latitude méridionale, de sorte que ce point se trouve dans la mer pacifique en un lieu où nous ne connaissons point encore de terre, & où l'on suppose que peuvent s'étendre celles de la Nouvelle-Zélande. Voyons maintenant quels secours nous présente le *Cosmoplane*, pour résoudre ce problème. Soit Panama dont on veuille trouver les antipodes. Sa longitude est ici marquée  $289^{\circ}20'$ , & sa latitude  $8^{\circ}40'$  septentrionale. Pour n'avoir pas la peine de compter la longitude opposée, cherchons sur l'Équateur  $297^{\circ}20'$ , observons le degré qui y est diamétralement opposé, nous trouverons  $117^{\circ}20'$ , c'est la longitude des antipodes de Panama : & puisque sa latitude est  $8^{\circ}40'$  septentrionale, celle de ses antipodes est la même du côté du Midi. En cherchant sur les Cartes le point de section de  $117^{\circ}20'$  de longitude, & de  $8^{\circ}40'$  de latitude méridionale, nous le trouverons au Midi de la Carte d'Asie, à l'Ouest du détroit de la Sonde, à 10 ou 12 lieues à l'Ouest-Sud-Ouest de l'Isle de Java ou de celle du Prince, & nous concluons que ce sont-là les antipodes de Panama.

## QUATORZIÈME USAGE.

*Trouver sous quel climat est un lieu donné.*

Soit la Martinique lieu donné, cherchons sa latitude, nous trouverons  $14^{\circ}43'$ ; prenons ce degré sur le Méridien, tendons-y le fil, & remarquons dans quel climat il passe : c'est dans le deuxième qui commence à  $8^{\circ}25'$  & finit à  $16^{\circ}85'$  (*sic*); la Martinique est donc dans le deuxième des climats septentrionaux. C'est ainsi qu'on trouve que le Cap de Bonne-Espérance qui est par  $34^{\circ}40'$  de latitude méridionale, est au cinquième des climats méridionaux, car l'opération que nous venons de faire est pour ceux-ci comme pour les autres.

#### REMARQUE.

Les six derniers climats de demi-heure étant fort resserrés, il serait facile de les confondre : on pourra donc avoir recours à la table de la latitude où se termine chaque climat qui se trouve dans l'intervalle circulaire sous le Méridien.

#### *Nota.*

*On n'a point marqué les chiffres ni les heures dans les derniers climats de demi-heure, parce que les espaces sont trop resserrés; mais il est aisé d'y suppléer en comptant une demi-heure pour chaque espace ou climat.*

#### QUINZIÈME USAGE.

*Trouver quel jour de l'année le Soleil est vertical pour un lieu donné dans la zone torride.*

Soit Mexico lieu donné ; cherchons sa latitude, nous trouverons 20° Nord : prenant cette latitude sur le Méridien, je regarde au-dessus dans les indications de la déclinaison du Soleil, je trouve 20 Mai & 23 Juillet, je comprends donc par-là qu'en ces deux jours le Soleil est vertical pour Mexico, c'est-à-dire, qu'il est à Midi au-dessus de la tête de ceux qui y habitent, savoir, le 20 Mai lorsque sa déclinaison est croissante, & qu'il va de l'Équateur au Tropique du Cancer, & le 23 Juillet lorsqu'elle est décroissante ou qu'il retourne de ce Tropique à l'Équateur.

#### COROLLAIRE.

Si par la latitude on trouve avec le *Cosmoplane* le temps où le Soleil est vertical pour un lieu placé dans la zone torride; *on trouve de même par les jours auxquels le Soleil est vertical, la latitude & de plus les Peuples qui habitent sous cette latitude; Exemple : plusieurs Peuples ont le Soleil au-dessus de leur tête le 7 Mars & le 5 Octobre, on demande quelle est la latitude de ces Peuples, & quels ils sont ?* Cherchons dans les déclinaisons ces deux jours proposés, & nous connaissons que le Soleil a alors 5 degrés de déclinaison méridionale. C'est donc la latitude demandée. Voyons ensuite dans les colonnes des latitudes, ou pour plus de commodité, sur les

Cartes, celles qui approchent de 5° M. & nous trouverons que les Peuples de Congo, du Monoëmugi, une partie de ceux de la côte de Zanguebar, des Isles de la Sonde, des Moluques, de la Nouvelle-Guinée, & la Nouvelle-Bretagne, les Peuples qui habitent le long du fleuve Maragnon, & une partie du Brésil, sont ceux qui ont le Soleil vertical le 7 Mars & le 5 Octobre. Si le jour donné était le 30 Avril, ayant trouvé dans les indications de la déclinaison que le Soleil a en ce jour 15 degrés de déclinaison croissante septentrionale, je suivrais les Isles du Cap-Vert, le Sénégal, la Nigritie, partie de la Nubie & de l'Abyssinie, de l'Arable heureuse, de l'Inde, Siam, la Cochinchine les Philippines, les Mariannes, partie de la Nouvelle-Espagne; la Martinique, &c.

#### SEIZIÈME USAGE.

*Trouver le jour auquel le Soleil cesse de se lever & de se coucher en un lieu donné dans les zones glaciales.*

Le Soleil ne se lève plus pour un lieu lorsqu'il est autant éloigné de l'Équateur dans la partie opposée que ce lieu est éloigné du Pôle, & il ne s'y couche plus quand il est autant en-deçà de l'Équateur pour ce lieu que ce même lieu est éloigné du Pôle; ou ce que revient au même, le Soleil cesse de se lever & de se coucher quand la déclinaison excède le complément de la latitude; de se lever, si la déclinaison & la latitude sont de même dénomination; de se coucher, si elles sont opposées.

Soit maintenant Vardhus capitale de la Laponie Danoise, lieu donné : cette ville est par 70°35' de latitude septentrionale, c'est-à-dire à 19°25' du Pôle, en sorte que selon la loi que nous venons d'établir, le Soleil ne s'y lèvera plus quand il sera parvenu à 19  $\frac{1}{2}$  degrés de déclinaison méridionale : or par les déclinaisons qui sont indiquées sur l'Instrument, on voit que le Soleil est à 20 degrés de déclinaison méridionale, & au-delà depuis le 21 Novembre jusqu'au 20 Janvier, d'où l'on doit conclure, que le 21 Novembre est le jour où le Soleil cesse de se lever à Vardhus. En procédant de même on trouve le jour qu'il ne se couchera plus pour cette Ville, puisqu'il ne s'y couchera plus lorsqu'il sera parvenu à 19  $\frac{1}{2}$  degrés de déclinaison septentrionale, & cela arrivant, comme on peut le voir sur les déclinaisons, depuis le 20 Mai jusqu'au 25 Juillet, le 20 Mai est donc le jour auquel le Soleil cesse de se coucher pour Vardhus. Cette règle, assez juste, se confirme par *un autre usage de notre Instrument*, puisque, si on

observe sur le Méridien le cercle des climats, on verra que Vardhus dont la latitude est de  $70^{\circ}35'$ , se trouve sous le commencement du troisième climat de mois, où le plus long jour est au moins de deux mois, c'est-à-dire que le Soleil pour ce parallèle est plus de deux mois sans se coucher : or depuis le 20 Mai jusqu'au 25 Juillet il y a plus de deux mois. *On peut encore voir d'une manière satisfaisante les effets du mouvement annuel du Soleil sur les zones glaciales, en faisant agir la petite Sphère plate qui occupe le centre du Cosmoplane.* Comme le Soleil, qui est sur son petit Méridien, ne bouge point, amenons le tropique du Cancer dessous, (car c'est la même chose que d'amener le Soleil au tropique, ou le tropique au Soleil :) observons maintenant la zone glaciale méridionale, & nous trouverons qu'elle est entièrement comprise dans la partie du Méridien qui est privée de la lumière. Si au lieu du tropique du ☉ nous eussions amené sous le Soleil celui du ☿, toute la zone glaciale septentrionale serait dans la partie obscure du Méridien : ainsi dans d'autres cas, comme dans ceux-ci, *le nombre des degrés que le Soleil décline sur cette petite Sphère marque ceux du Pôle opposé qui sont privés de la présence du Soleil.*

#### DIX-SEPTIÈME USAGE.

*Trouver à peu près l'heure du lever & du coucher du Soleil, & conséquemment la longueur du jour dans les différents temps de l'année pour toutes les latitudes où cette différence d'heures est bien sensible.*

Exemple, on demande l'heure du lever & du coucher du Soleil ou la longueur du jour sous le cinquantième parallèle lorsque le Soleil entre au Cancer ? Je tends le fil qui est au centre sur ce parallèle 50 degrés du côté du Signe ☉ dans la partie inférieure de la petite Sphère, & je remarque que ce fil coupe le tropique un peu au-dessous de la ligne où sont marqués 4, 8, d'où je conclus que lorsque le Soleil entre au Cancer, il se lève pour le cinquantième parallèle un peu avant 4 heures du matin & se couche un peu après 8 heures du soir, ce qui donne plus de 16 heures pour la longueur du jour.

*Nota.*

*Il n'est guère possible de se tromper sur le chiffre qui marque le lever ou le coucher ; car quand la latitude & la déclinaison sont de même dénomina-*

*tion, le Soleil se lève avant 6 heures & se couche après 6 heures, & lorsque la latitude du lieu & la déclinaison sont de dénomination contraire, que l'une est Nord & l'autre Sud, le Soleil se lève après 6 heures, & se couche avant six heures.*

#### DIX-HUITIÈME USAGE.

*Trouver quel jour de l'année est le plus long & le plus court d'un lieu donné.*

Il faut pour cela se ressouvenir que, dans le temps des équinoxes, c'est-à-dire, des jours égaux aux nuits pour toute la Terre, les Pôles exceptés, c'est quand le Soleil n'a aucune déclinaison ; ce qui n'arrive que deux fois l'année, environ le 20 Mars & le 23 Septembre, que le Soleil quitte l'Équateur pour s'avancer vers l'un ou l'autre tropique : il arrive à celui du Cancer le 21 Juin, comme il est marqué dans les indications de la déclinaison du Soleil au haut de l'Instrument. Alors ceux qui habitent la partie septentrionale de la Terre ont leur plus long jour : mais le 21 décembre, le Soleil étant arrivé au tropique du Capricorne, c'est le plus long jour de ceux qui habitent l'hémisphère méridional, & par conséquent le plus court de ceux de notre Hémisphère ; car ceci est réciproque ; lorsqu'il est le plus long pour l'un, il est le plus court pour l'autre. Si donc la latitude du lieu donné est septentrionale comme Cayenne, Madrid, Ispahan, &c, son plus long jour est celui qui est marqué au tropique du Cancer 21 Juin. Si au contraire je trouve au bout de la latitude du lieu donné une M. qui m'indique qu'elle est méridionale, comme Lima, Madagascar, &c. je regarde le jour que le Soleil est parvenu au tropique du Capricorne, & je vois 21 Décembre, d'où je conclus que c'est le jour le plus long pour tous les lieux de l'Hémisphère méridional.

#### DIX-NEUVIÈME USAGE.

*Trouver la durée du plus long & du plus court jour, de la plus longue & de la plus courte nuit en un lieu donné, & l'heure du lever & du coucher du Soleil en ces deux jours.*

Soit le *Havre-de-Grâce*, lieu donné, sa latitude  $49^{\circ}29'$  le rend propre à nous servir d'exemple. Prenez cette latitude sur le Méridien, suivez le fil

jusqu'au cercle des climats, & vous remarquerez que le Havre-de-Grâce ou sa latitude répond au commencement du neuvième climat, car le huitième, comme on peut le voir par la table, finit à  $49^{\circ}1'$  : or à la fin du huitième & au commencement du neuvième climat, la durée du plus long jour de l'année est de 16 heures, comme il est marqué sur la division de ces deux climats : donc la durée du plus long jour de l'année est au moins de 16 heures au Havre-de-Grâce. Si la durée du plus long jour est de 16 heures, celle du plus court doit être de huit. Il en est de même des nuits ; si le jour est de 16 heures, la nuit n'est que de huit, complément de 24, & quand le jour n'est que de huit, la nuit est de seize. *Ayant la durée du plus long jour comme nous venons de la trouver pour le Havre-de-Grâce, on a l'heure de lever & du coucher du Soleil* ; car l'un & l'autre sont également éloignés de midi, ainsi lorsque le jour est de 16 heures, le Soleil se lève à 4 heures du matin, & se couche à huit heures du soir, & quand le jour est de huit heures, le Soleil se lève à 8 heures du matin, & se couche à 4 heures après midi. C'est encore par la même raison que, si on double l'heure du lever du Soleil, on aura la longueur de la nuit, & qu'en doublant l'heure de son coucher, on aura la longueur du jour ; cela doit être, ces deux points étant, comme je viens de le dire, également éloignés de midi & de minuit. Si par exemple le Soleil se lève à 6 heures du matin, & se couche à 6 heures du soir, il est évident que le jour & la nuit seront de 12 heures, parce que 6 & 6 font 12 ; le Soleil se levant à 3 heures, la nuit sera de six, & s'il se lève à 9 elle sera de 18. De même le Soleil se couchant à 7 heures, le jour est de 14, s'il se couche à  $9\frac{1}{2}$ , le jour sera de 19 heures. Revenons à notre objet ; si le lieu donné était les Isles du Spitzberg, je prendrais cette même latitude sur le Méridien, & de là baissant la vue jusqu'au Cercle des climats, je trouverais que le Spitzberg est sous le vingt-neuvième climat, ou ce qui est la même chose, sous le cinquième climat de mois. Or il est marqué qu'au commencement du vingt-neuvième climat le plus long jour est de 4 mois, je conclus donc que le plus long jour pour le Spitzberg est de plus de quatre mois ; ainsi que la plus longue nuit. Ceux qui habitent ce pays voient donc le Soleil sans qu'il se couche pendant 4 mois & plus sur leur horizon, & dans le temps opposé le perdent de vue pour 4 mois. Ce jour, quelque extraordinaire qu'il nous paraisse, est encore allongé par le commencement à la fin de deux longs crépuscules, car dans tout ce que nous avons dit, il n'était question que du lever & du coucher du Soleil, & les crépuscules n'y entraînent pour rien. Si on voulait les y ajouter ou prendre une idée de ce qu'ils peuvent valoir, on pourrait consulter la note sur les

crépuscules qui est dans l'intervalle circulaire ; c'est tout ce qu'on a pu dire sur une matière aussi compliquée & aussi peu susceptible d'abrégé que celle des crépuscules.

#### COROLLAIRE.

Cet usage, par lequel on trouve la longueur du jour à raison de la latitude, nous montre *qu'on peut aussi par la longueur du jour connaître la latitude, &c. surtout dans les 5 ou 6 derniers climats de demi-heure. Exemple,* supposant que le plus long jour de l'année en un lieu quelconque est de 18 heures  $\frac{1}{2}$ , on demande quelle est la latitude de ce lieu ? Je regarde sur le Méridien la longueur des jours à la fin de chaque climat, & je trouve qu'à la fin du treizième, le plus long jour est de 18 heures  $\frac{1}{2}$  qui est la durée du plus long jour du lieu supposé. Or en suivant le fil jusqu'au haut du Méridien où est le Cercle des latitudes, je trouve que la fin du treizième climat où les jours sont de 18 heures  $\frac{1}{2}$ , répond à un peu moins de 60 degrés, d'où je conclus que la latitude du lieu supposé avoir un jour de 18 heures  $\frac{1}{2}$  est 60 degrés quelques minutes moins, (*la Table des climats marque 59°58'*). Si je voulais savoir ensuite quelle ville bien connue est à la fin du treizième climat, à son plus long jour de 18 heures  $\frac{1}{2}$ , & est à peu près par 60° de latitude, je chercherais dans les cartes & dans les colonnes des latitudes, celles qui approchent de ce point, & trouvant Petersbourg 60 degrés, cela me ferait connaître que cette Capitale est une des villes qui se trouvent au commencement du quatorzième climat, tout proche de la fin du treizième ; que sa latitude est 60 degrés, & qu'elle est du nombre des lieux qui ont un jour de 18 heures  $\frac{1}{2}$  ; toutes choses que j'ignorais, avant la proposition. C'est ainsi que les usages de cet Instrument se multiplient & se dévoilent l'un par l'autre.

#### VINGTIÈME USAGE.

*Trouver combien le Soleil parcourt de lieues par heure sur la Terre par une latitude donnée.*

On sait par la table de la valeur des degrés de l'Équateur en temps que le Soleil en parcourt 15 par heure, & cela est simple ; 15 degrés multipliés par 24 heures donnent 360 degrés, valeur du cercle.

Soit la latitude donnée 60 degrés, on trouve encore dans l'intervalle circulaire une table de la valeur des degrés où il est marqué qu'à 60 degrés

de latitude un degré de longitude vaut dix lieues : on peut donc dire, le Soleil parcourt par heure ..... 15 degrés  
chaque degré à 60 de latitude, vaut 10 lieues,  
multipliant l'un par l'autre, cela fait 150 lieues  
que le Soleil parcourt par heure à 60 degrés de latitude, tandis que sous l'Équateur, il en parcourt 300.

#### VINGT-ET-UNIÈME USAGE.

*Trouver combien la Terre a de circonférence & de diamètre par un parallèle donné.*

Soit 50 degrés le parallèle donné : il faut chercher dans la table de la valeur des degrés en lieues, combien un degré de longitude vaut de lieues à 50 de latitude on trouve 13 lieues  
lesquelles multipliées par 360  


---

780  
donnent 39  


---

4680 lieues

pour la circonférence de la Terre sous le cinquantième degré de latitude. Quant au diamètre, on sait que son rapport à la circonférence est comme 7 à 22, 100 à 314, 113 à 355, ainsi par une simple règle de trois on peut trouver celui-ci qui est  $1489 \frac{2}{3}$  lieues ; mais comme un Instrument avec lequel on n'opèrerait que par le secours d'une règle de trois ne serait pas merveilleux, nous devons avertir que ce n'est pas non plus le moyen qu'on s'est proposé dans cet usage qui n'exige pas une précision fort exacte, & qui ne peut pas même l'avoir, eu égard à la figure de la Terre, &c. & que l'on doit se contenter dans la pratique de prendre le tiers de la circonférence pour le diamètre ou un peu moins, comme on le voit par le rapport de 7 à 22 ; cela est à la portée de tout le monde, même pour être compté de mémoire, & sur-le-champ.

#### VINGT-DEUXIÈME USAGE.

*Mesurer la distance de différents points de la surface de la Terre.*

Le premier moyen qui se présente, c'est de prendre avec un compas sur la carte dans laquelle sont les lieux dont on veut savoir la distance, celle d'un degré de latitude qui vaut 20 lieues, & de cette même ouverture mesurer la distance.

Les autres moyens sont moins généraux, & ont été employés dans l'Instruction de l'*Index Géographique* qui n'a point de cartes; on peut les regarder comme des Corollaires, ou conséquences de celui-ci, & nous ne les rappellerons que parce qu'ils peuvent suppléer au défaut des mers qui ne se trouvent pas en entier sur le *Cosmoplane*, & où les parties du monde sont divisées.

### COROLLAIRE.

*Trouver la distance de deux lieux qui ont à peu près le même Méridien.*

On demande, par exemple, combien il y a de distance en ligne directe du Cap de Bonne-Espérance aux Isles du Spitzberg? Je cherche dans les colonnes des latitudes celles de ces deux lieux, & je trouve Cap de Bonne-Espérance 35 degrés (compte rond), Spitzberg 80 degrés; je rassemble ces deux latitudes parce qu'elles sont opposées :

	35 degrés
	80
elles donnent	115 degrés;
je sais par la table des degrés en lieues que chaque degré de latitude vaut 20 lieues. Je multiplie donc mes	115 degrés
	20 lieues;
ce qui me donne,	2300 lieues
de distance en ligne directe du Cap de Bonne Espérance au Spitzberg.	

### REMARQUE.

Si toutes les deux latitudes étaient méridionales, ou septentrionales, il faudrait, pour avoir le nombre de degrés qui est entre l'une & l'autre, soustraire la plus petite de la plus grande. Cela est sensible : si l'une était 10 & l'autre 60, le nombre de degrés qui se trouve entre 10 & 60, est 50.

## COROLLAIRE II.

*Trouver la distance de deux lieux qui ont à peu près le même parallèle.*

*Par exemple* : on demande combien il y a de lieues du Caire à la Californie ; L'un est par 49 de longitude, l'autre par 260. Je cherche ces deux longitudes sur l'Équateur, puis je compte le nombre de degrés qui se trouvent entre deux par le chemin le plus court, c'est ici 149°. Pour les réduire en temps, je cherche dans la table des degrés en lieues, ce que vaut un degré de longitude par 30° qui est la latitude du Caire & de la Californie, je trouve 17 lieues  $\frac{1}{3}$ , je multiplie donc d'abord mes 149° par 17 lieues,

$$\begin{array}{r}
 149 \\
 17 \\
 \hline
 1043 \\
 149 \\
 \hline
 2533 \text{ lieues,} \\
 50 \text{ lieues,} \\
 \hline
 2583 \text{ lieues,}
 \end{array}$$

ce qui donne  
à quoi il faut ajouter,  
ou à peu près pour le tiers ;  
voilà  
qui sont la distance du Caire à la Californie.

## COROLLAIRE III.

*Mesurer les différentes dimensions d'un continent, d'une région, d'une mer, &c.*

Ceci dépend absolument des deux Corollaires précédents. Ainsi comme je suppose qu'on les a bien compris, je crois qu'il est inutile de répéter ce que nous venons de dire. Il suffira d'en donner un exemple peu compliqué. Supposons que ce soit l'Afrique dont on veuille connaître les plus grandes dimensions, il faut prendre les longitudes & latitudes du cap-Vert & du Cap Gardafui pour la plus grande dimension de l'Est à l'Ouest ; mais comme le cap Gardafui ne se trouve point dans les lieux dont l'Instrument donne les longitudes & latitudes, excepté sur ces Cartes qui ne sont pas maintenant notre objet ; il faut prendre Moca qui s'y trouve, & qui n'a que quelques degrés de moins, dont on peut aisément tenir compte. Et pour l'autre dimension, on pourrait prendre le Cap de Bonne-Espérance

& Alexandrie, se ressouvenant toujours que pour les distances de l'Est à l'Ouest, il faut que les lieues aient à peu près la même latitude : & à peu près la même longitude pour celles que l'on veut prendre du Nord au Sud.

Nous ne nous arrêteront pas à développer les autres usages, le surplus n'étant que des Corollaires de ce qui a été expliqué jusqu'ici.

FIN

---

## AVIS

### *Manière pour monter soi-même le Cosmoplane.*

Il faut observer de découper le vide blanc qui se trouve opposé à la France que l'on voit à droite & dont l'ornement fixe l'étendue à découper, afin qu'en tournant la platine du milieu, on puisse avoir les quatre parties du monde qui doivent être collées sous la même platine; on ne peut se tromper pour ce qui doit être découpé, en observant de laisser la graduation qui est au-dessous des heures; il faut avoir grand soin de bien diviser les quatre parties du grand cercle qui répond au Midi, & à minuit, ainsi qu'à six heures. Il faut pour cela avoir deux cartons de la même grandeur que sera le trait qui est marqué autour du Cosmoplane; il faudra aussi avoir attention quand on collera les deux cartons l'un sur l'autre de prendre garde de ne point mettre de la colle au-delà des chiffres des heures, dont il est parlé, pour qu'en faisant sortir la platine du milieu, elle puisse se retirer après avoir été coupée avec un grand compas à verge, afin qu'elle puisse tourner librement dans le milieu de la grande platine; ensuite on fera un centre de cuivre, où l'on fera un petit bouton au-dessus du centre pour y attacher une soie qui s'étendra jusqu'à l'extrémité de la grande platine: pour faire les observations; un écrou à vis tiendra les deux platines l'une sur l'autre.

Ceux qui voudront avoir, au-dessus du Cosmoplane, un nœud, autrement dit une Rosette, observeront de couper leur carton de manière à y pouvoir laisser du carton au-dessus du grand cercle pour coller l'ornement qui est à droite; ceux qui ne voudront pas s'assujettir à laisser le carton assez grand, n'auront qu'à couper en rond tout uniment leur carton; & dans le vide qui est en haut du Cosmoplane ils colleront le petit ornement qui est à gauche. À l'égard des enluminures, chacun les fera selon son goût. On passera une seconde colle avant d'appliquer le vernis pour qu'il ne transperce pas. Ceux qui désireront avoir des bordures dorées à leur Cosmoplane, avec un cadre en rond de deux pouces de large, forme qui fait à la vue un bel effet dans les appartements, payeront quinze livres en sus du prix du Cosmoplane.

# TABLE DE L'ASCENSION DROITE,

DE LA DÉCLINAISON ET DE LA GRANDEUR DES ÉTOILES PLACÉES SUR LE COSMOPLANE.

Caractères	NOMS	Grandeur	ASCENSION DROITE		DÉCLINAISON		ABRÉGÉ SUR L'INSTRUMENT
			D. degrés	M. minutes	D. degrés	M. minutes	
$\alpha$	Étoile Polaire .....	2	11°	6'	98°	1'	Étoile Polaire
$\alpha$	Capella, la Chèvre ou l'épaule Occidentale du Cocher.....	1	74°	45'	45°	44'	Capella
$\alpha$	Wega Claire de la Lyre .....	1	277°	12'	38°	34'	Wega
$\alpha$	Tête préc. ou australe des $\Upsilon$ , ou de Castor	2	109°	49'	32°	23'	Tête préc. $\Upsilon$
$\alpha$	Phomahaut, le Poisson austral .....	1	341°	5'	30°	53' M	Phomahaut
$\alpha$	Troisième de la Queue de la grande Ourse ou du G.C. ....	2	18°	39'	28°	51'	Queue de la G. Ourse
$\beta$	Épaule suivante du Sagittaire .....	3	280°		26°	34' M	Épaule suiv. $\nearrow$
$\alpha$	Antarès, cœur du Scorpion .....	1	243°	41'	25°	53' M	Antarès $\text{♋}$
$\alpha$	Corne suivante du Bélier .....	3	28°	26'	22°	19'	Corne suiv. $\Upsilon$
$\alpha$	Arcturus dans le Bouvier .....	1	211°	11'	20°	26'	Arcturus, Bouvier
$\delta$	Scheat du Verseau .....	3	340°	28'	17°	5' M.	Scheat $\approx$
$\alpha$	Syrius, Gueule du Grand Chien .....	1	98°	39'	16°	24' M.	Syrius, Grand Chien
$\alpha$	Aldebaran, œil du Taureau .....	1	65°	33'	16°		Aldebaran $\text{♉}$
$\zeta$	Corne suivante du Capricorne .....	2	301°	52'	15°	32' M.	Corne suiv. $\text{♑}$
$\alpha$	Markab, la première de l'aile de Pégase .	2	343°	12'	13°	55'	Markab Pégase
$\alpha$	Régulus, cœur du Lion .....	1	148°	53'	13°	8'	Régulus $\text{♌}$
$\beta$	La plus australe de l'Écrevisse .....	3	121°		9°	54'	Australe $\text{♋}$
$\alpha$	L'Épi de la Vierge .....	1	198°	9'	9°	54' M.	Épi de la $\text{♍}$
$\zeta$	Rigel, pied d'Orion .....	1	75°	45'	8°	29' M.	Rigel pied d'Orion
$\zeta$	Bassin boréal de la Balance .....	2	226°	2'	8°	28' M.	Bassin Boréal de la $\text{♎}$
$\alpha$	Claire de l'Aigle .....	1	294°	46'	8°	15'	Claire de l'Aigle
$\alpha$	Bellatri, épaule orient. ou suiv. d'Orion .	1	85°	33'	7°	2'	Bellatri Épaule d'Or.
$\alpha$	Procyon, le petit Chien .....	1	111°	41'	5°	49'	Procyon, le petit Ch.
$\alpha$	Le Nœud des Poissons .....	3	27°	25'	1°	35'	Nœud des $\text{♊}$

Il faut observer que les Étoiles, quoique conservant toujours entr'elles la même distance, paraissent plus éloignées l'une de l'autre vers l'horizon, qu'au Méridien à peu près dans le rapport de 3 à 9. Je n'entrerai pas dans le détail des causes qui produisent cet effet. Il est étonnant qu'on ne le veuille rapporter qu'à une, tandis qu'il peut être l'effet de plusieurs réunies.

||. M. signifie Méridionale