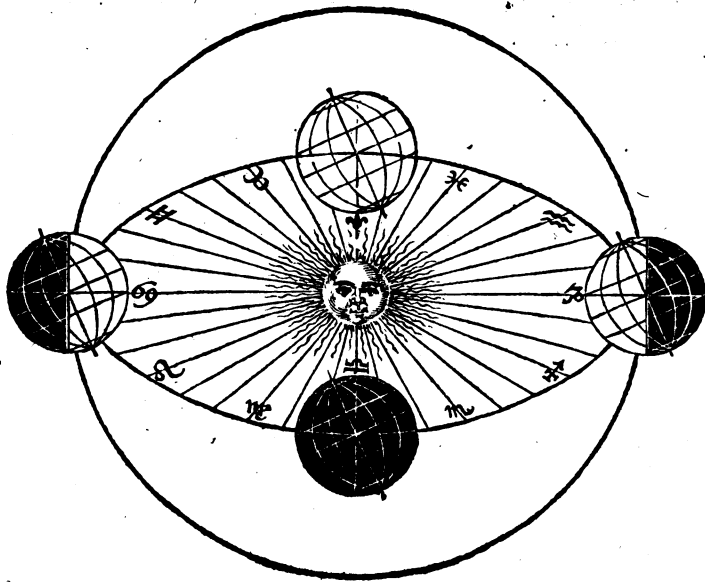


S E C O N D E P A R T I E,
De la Doctrine Astronomique
D E S G L O B E S,

Suivant la vraye Hypothese du monde
de N. C O P E R N I C V S,

Qui pose que la terre est mobile.



A R G V M E N T

de la seconde Partie.

Ceste partie est distinguée en deux livres ,

Dont le premier traite , de la Fabrique & division des
Spheres.

Le second, de leurs divers usages.

L I V R E

LIVRE PREMIER

de la seconde Partie.

DE LA FABRIQUE

ET

DIVISION

DES

SPHERES.

Cc

PRO-

A R G V M E N T
D V P R E M I E R L I V R E D E L A
Fabrique & divifion des Spheres,
qui contient cinq Chapitres.

L E premier, traite de l'ordre des Spheres celestes.

Le second, de la construction des Spheres, & de leur comparaison avec le ciel.

Le troisieme, du triple mouvement de la terre.

Le quatrieme, enseigne à trouver par la Sphere le triple mouvement de la terre.

Le cinquieme, enseigne la construction de la Sphere particuliere des estoiles fixes & du Globe de la terre.

C H A P I T R E P R E M I E R.

De l'ordre des Spheres celestes.



Nous avons expliqué en la Première partie par les Globes vulgaires, comment tout ce qui apparoist du ciel aux habitans de la terre leur semble arriver par l'hypothese de la terre immobile, suivant l'intention de Ptolomée. Nous avons delibéré de monstrier en ceste seconde par nos nouvelles Spheres, comment le mesme arrive en verité par la terre mobile, suivant la vraie hypothese de Copernicus. Mais afin qu'on entende mieux ce que nous dirons, nous traiterons premierement en peu de paroles de l'ordre des Spheres celestes, selon que Copernicus le décrit au 1 liv. des Revolutions chap. 10, & puis apres aussi de la construction des Spheres & de leurs parties, & les comparerons ensemble. L'ordre des Spheres celestes est tel; la premiere & plus haute de toutes est celle des estoiles fixes, du tout immobile, avec laquelle sont comparez & examinez les mouvemens & dispositions des Spheres des Planetes. Car quant à ce que quelques-uns estiment qu'elle se meut aussi d'un mouvement fort tardif, & que de là procedent les changemens des longitudes des estoiles, nous ne nions pas que cela ne se puisse faire; mais toutesfois en la description du mouvement de la terre nous en rendrons une autre raison, par laquelle il nous semble plus probable que cela arrive.

Les Spheres des Planetes sont contenuës dans celle des estoiles fixes; en c'est ordre. La premiere & la plus proche des estoiles fixes, est la Sphere de Saturne, qui acheve sa course en l'espace de 30 ans; la seconde est celle de Jupiter qui l'acheve en 12 ans; la troisieme, de Mars qui l'accomplit en deux ans; la quatrieme Sphere fait sa course en l'espace d'un an naturel,

turel & en icelle la terre avec la Lune (laquelle tous les 29 jours & $\frac{1}{2}$ fait une revolution autour de la terre comme en un Epicycle) sont emportez par les signes du Zodiaque. La cinquième Sphere est de Venus, qui fait sa course en l'espace de neuf mois. La fixième & plus proche du Soleil est assignée à Mercure & fait son tour en 80 jours. Tous ces mouvemens tant des Planetes que de la terre & de la Lune se font d'une mesme façon d'Occident en Orient, selon l'ordre des signes du Zodiaque. Le Soleil demeure fixe & immobile au milieu de ces Spheres celestes, comme au centre du monde, d'où comme d'un throne royal il conduit & gouverne toute la troupe des Planetes. Qui est celuy, dit Copernicus, qui pourroit mettre en autre meilleure & plus commode place de ce tres-beau temple, cest excellent flambeau, qu'au centre, d'où il le peust esclairer tout à la fois? Pourtant quelques-uns, non sans raison, l'ont appellé *la lumiere du monde*, d'autres *l'entendement & le gouverneur de l'univers*, & Mercure Trismegiste, *un Dieu visible*.

C H A P I T R E D E V X I E S M E.

De la construction des Spheres, & de leur comparaison avec le ciel.

Ayant parlé de l'ordre des Spheres celestes selon l'opinion de Copernicus, je passeray à leur description & les compareray avec le ciel. Mais pource que le Globe de la terre est trop petit en la Sphere generale, pour servir à l'exposition que j'en veux donner, j'ay encor fait une Sphere particuliere de la terre. En la generale on void l'ordre des Spheres celestes, tant des estoiles fixes que des Planetes; & en la particuliere le mouvement de la terre & des estoiles fixes. La forme de la generale est telle.

Le dehors, representant le ciel des estoiles fixes, qui est le
pre.

premier & le plus haut de tous les cieux, & qui les enferme tous au dedans de foy, est composé de quatre cercles de pareille grandeur. Le plus grand d'iceux est le Zodiaque, en la superficie interieure duquel est depeinte l'Ecliptique & les douze signes γ ϑ π &c. Les deux autres qui s'entrecoupent à angles droits enhaut & embas, coupent aussi le Zodiaque; l'un d'iceux (qui est le colure des solstices) au commencement de *Cancer* & de *Capricorne*; l'autre au commencement d'*Aries* & de *Libra*. Les points où ils s'entrecoupent enhaut & embas representent les Poles du Zodiaque; celui d'enhaut le Pole Boreal; celui d'embas (à l'entour duquel la Sphere est attachée au pied qui la soutient) le Pole Austral. Le quatrième cercle est l'Equinoctial; il est oblique au regard du Zodiaque & l'entrecoupe au commencement de γ & de ϖ , & le colure des Solstices vers le Septentrion au commencement de *Capricorne*, à la distance de 23 degr. 31 min. & vers le Midy au commencement de *Cancer*, à la même distance. Ses Poles sont marquez au colure des Solstices avec deux petites pointes; celui d'enhaut est le Pole Arctique, celui d'embas l'Antarctique. L'Aissieu du Zodiaque s'estend dès l'un des Poles du Zodiaque jusqu'à l'autre, au milieu duquel il y a une petite boule dorée representant le Soleil immobile, & comme au centre du monde. Il y a encor six Spheres entre le Soleil & les susdits cercles extérieurs, dont l'une environne l'autre; & chacune d'icelle est composée de trois cercles de même grandeur. La première & plus proche des estoiles fixes est la Sphere de Saturne, qui acheve sa course en 30 ans. La seconde de Jupiter qui l'acheve en 12 ans. La troisième de Mars qui la fait en 2 ans. La quatrième est la Sphere de la terre, qui fait le tour de l'Ecliptique en un an naturel. Autour de la terre il y a encor une petite Sphere, composée pareillement de trois cercles, en laquelle la Lune comme en un Epicycle fait le tour de la terre en 29 jours & $\frac{1}{2}$, & par ce mouvement est emportée avec la terre pour faire tous les ans sa

course à l'entour du Soleil. La cinquième Sphere est celle de Venus, qui fait son tour en neuf mois. La sixième & plus proche du Soleil, est celle de Mercure, qui acheve son circuit autour du Soleil en 80 jours. En ceste Sphere generale se void la vraye image du monde, quant à l'ordre & disposition des Spheres, mais non pas quant à la proportion de leurs distances, & grandeur des corps qu'elles contiennent. Car pource que la grandeur de la Sphere de la terre, en laquelle elle accomplit sa course annuelle à l'entour du Soleil, n'est que comme un point au regard de la grandeur de la Sphere des estoiles fixes, l'estenduë de la Sphere desdites estoiles fixes est pour le moins 20000 fois plus grande, que l'estenduë du cercle auquel la terre se meut. Pourtant il faudroit que les cercles extérieurs de la Sphere (qui representent le ciel des estoiles fixes) fussent pour le moins vingt mille fois plus grands que le cercle du mouvement de la terre, qui est en ceste Sphere; lequel estant d'environ 2 doigts & $\frac{1}{2}$, les cercles extérieurs devroyent avoir 50000 doigts, qui font 4166 pieds ou bien 347 perches. D'avantage, pource que le Soleil au regard de l'estenduë de la grande Sphere de la terre, ne seroit pas aussi grand qu'est la teste d'une petite espingle, & qu'aussi il est pour le moins 140 fois plus grand que la terre, & 6000 que la Lune; on peut bien comprendre en son entendement la proportion des Spheres celestes & des Planetes, mais on ne sçauroit aucunement la presenter par des instrumens mechaniques.

C H A P. I I I.

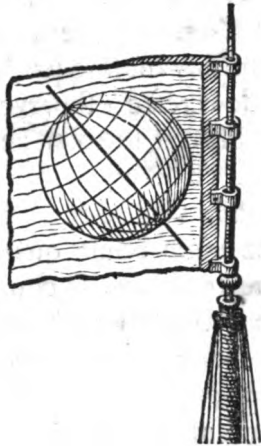
Du triple mouvement de la terre.

LE Globe de la terre a trois mouvemens, deux qui se font en eux mesmes, & un de lieu en lieu en son circuit. Le premier, qui se fait en soi-mesme, est le journalier, lequel s'ac-

com.

complit à l'entour de son propre aissieu d'Occident en Orient en l'espace de 24 heures, & cause le jour & la nuit. Le second est le susdit mouvement annuel du centre de la terre autour du Soleil, d'Occident aussi en Orient, suivant la succession des signes, lequel se fait entre les Spheres de Venus & de Mars, & décrit le cercle des 12 signes du Zodiaque. Ce mouvement est cause qu'il semble que le Soleil se meuve ainsi luy mesme par le Zodiaque. Par exemple, quand le centre de la terre est parvenu au commencement de *Capricorne*, il semble que le Soleil entre en *Cancer*, & quand le centre de la terre est arrivé à *Aquarius*, on void le Soleil en *Leo*, & ainsi de suite. Ces deux mouvemens de la terre peuvent estre comparez à une boule qu'on jette avec la main, laquelle roulant sur la terre acheve sa course; n'y ayant que cecy de difference, que la boule en roulant décrit une ligne droite, mais la terre se mouvant autour du Soleil fait un cercle. Il faut encor noter, qu'encor que le centre de la terre soit emporté par son mouvement annuel dans le plan de l'Ecliptique, toutesfois l'Equateur terrestre ne s'accorde pas avec ce plan, & l'aissieu n'est pas dressé sur iceluy à angles droits, en parallel avec l'aissieu du Zodiaque; mais l'un & l'autre decline du plan & aissieu de l'Ecliptique, de sorte que la terre en son mouvement journalier, décrit au ciel par ceste declinaison le cercle Equinoctial. Le troisième mouvement qui s'acheve en un peu moindre espace que d'un an, se fait en soi-mesme, au contraire de ce mouvement du centre de la terre & succession des signes, autour d'une ligne parallel à l'aissieu de l'Ecliptique, d'Orient en Occident. Il arrive à cause de ces deux mouvemens, qui vont presque à l'opposite l'un de l'autre, que l'aissieu & l'Equateur terrestre enclinez vers le plan de l'Ecliptique, regardent presque tousjours vers un mesme endroit du ciel; comme s'ils estoient immobiles. Mais afin d'esclaircir, par une similitude convenable, ce troisième mouvement qui de soi est difficile à entendre, je dis; Posez le cas

cas qu'il faille faire en un navire le tour d'un fort ou chasteau, lors qu'un fort vent Meridional souffle ; & qu'au haut du mas de ce Navire il y ait une enseigne qui se meuve autour d'un baston, en laquelle (comme vous le voyez en la figure icy apposée)



soit depeint le Globe de la terre avec un aissieu non point eslevé perpendiculairement, mais encliné de costé en parallel avec l'aissieu du Globe terrestre ; il est evident que ceste enseigne ne se tournera point avec le navire, mais demeurera toujours tourné vers le Septentrion par la force du vent Meridional, & l'aissieu peint vers le mesme endroit du ciel ; de sorte que quand le navire avançant chemin & passant d'un costé à l'autre aura achevé sa course autour du chasteau, l'enseigne aussi en mesme temps aura fait un circuit à l'entour de son baston contre

le mouvement du navire, & l'aissieu du Globe terrestre peint sera tourné vers un mesme endroit du ciel. Nous pouvons aussi nous servir de la similitude de *Simon Stevin*, qui est telle : Si quelcun dresse un festu au milieu de la rose d'un quadran de mer, tourné vers le Pole du monde, en parallel avec l'aissieu de la terre, & que le navire avec son quadran face le tour du fort, comme auparavant ; il est evident que quand le navire, passant d'un costé à l'autre, aura parachevé son tour, la rose du quadran posée sur son aiguille aura aussi fait un tour de l'autre costé contre le mouvement du navire, & qu'à mesure que la navire avance vers un costé, la rose du quadran avance vers l'autre, le festu demeurant toujours en parallel avec l'aissieu de la terre, & regardant directement le Pole du monde. Il en prend de mesme de la terre, laquelle comme negligent son mouvement annuel à l'entour du Soleil, & tournant

tous-

tousjours un bout de son aiffieu vers le Septentrion , & l'autre vers le Midy, est retenuë en ce regard comme immobile.

C H A P. I V.

Comment le triple mouvement de la terre se trouve par la Sphere.

LEs trois fufdits mouvemens de la terre se trouvent en ceste maniere par la Sphere. Pour le premier qui se fait tous les jours en soy-mefme , tournez la terre avec le doigt , ou avec un petit bafton , autour de son aiffieu , d'Occident en Orient , & vous appercevrez comme par une conversion elle se tourne de tous coftez vers le Soleil , & en ceste efpace de temps est une fois esclairée tout à l'entour ; & au contraire , comment , se deftournant une fois du Soleil , elle est tout à l'entour enveloppée de tenebres , & fait par ce fien mouvement qu'en l'efpace de 24 heures il y a un jour & une nuit par tout le monde. Vous remarquerez ainfi le fecond mouvement , c'eft à dire l'annuel qui se fait de lieu en lieu. Tournez le ciel de la terre d'Occident en Orient , & vous verrez comment tandis que la terre se meut en fon chemin , il nous femble que le Soleil va par les fignes du Zodiaque : Par exemple , quand la terre est au commencement de *Capricorne* , on apperçoit vis à vis le Soleil au commencement de *Cancer* , & quand elle est avancée en *Aquarius* , il femble que le Soleil est venu en *Leo* , & ainfi confequemment de figne en figne. En outre on peut voir (fuyant la description du chapitre precedent) que l'aiffieu de la terre n'est point dreflé à angles droits & parallels avec l'aiffieu du Zodiaque , & que l'Equateur en plus grand parallel terrestre ne convient point avec le plan de l'Ecliptique , mais decline d'iceluy , de telle forte que l'aiffieu de la terre est parallel avec les deux points du colure des Solftices qui representent les Poles du monde Ar-

D d

ctique

ctique & Antarctique, & que la terre tournant à l'entour de son aiffieu par le mouvement journalier, décrit par son plus grand parallel le cercle Equinoctial au ciel. Le troisieme mouvement (qui est aussi annuel & en soi-mesme) s'apperçoit ainsi en la Sphere; cependant que la terre s'avance en son chemin de lieu en lieu d'Occident en Orient, nous voyons que par le moyen de trois petites rouës qui sont sous le ciel de la terre, elle se meut une fois en elle mesme d'un mouvement contraire d'Orient en Occident; ou, afin que nous parlions plus proprement, elle est toujours retenuë par ce moyen, (comme ne se souciant point de son mouvement annuel de lieu en lieu,) en pareille situation de son aiffieu, vers une mesme contrée du ciel; tout de mesme que l'enseigne ou le festu en la rose du quadrans de mer, dont il a esté parlé au precedent chapitre, qui estans emportez avec le navire, & negligant le mouvement d'icelle, regardent toujours un mesme endroit du ciel. Sans ce troisieme mouvement, & sans la susdite inclination de l'aiffieu de la terre vers la superficie de l'Ecliptique, on n'appercevrait aucune inegalité de jours & de nuités, mais ce seroit toujours ou Solstice ou Equinoxe, ou une mesme saison de l'année perpetuellement semblable à elle mesme, comme il apparaitra plus au long de l'usage suivant.

On trouve en ceste hypothese une admirable symmetrie de tout le monde, & une convenable proportion entre les mouvements & amplitudes des Spheres celestes, qui ne se peut trouver autrement; C'est à sçavoir que toutes les Spheres ne tiennent point contre nature un chemin contraire les unes aux autres, mais vont toutes d'Occident en Orient; & que suivant la precedente description, les corps celestes qui se meuvent en des moindres cercles, achevent plustost leurs revolutions, & ceux qui se meuvent en des plus grands, plus tard & en un plus long espace de temps. Item, que les temps des revolutions sont en quelque sorte proportionnez à l'estenduë & grandeur des Spheres.

Spheres. D'avantage on y void aussi, comme si c'estoit le vrai ciel, pourquoi les Planetes, combien qu'ils font leurs mouvements d'un pas esgal en des cercles nuds sans aucuns epicycles, nous semblent se mouvoir tantost viftement tantost lentement, par fois s'arrester ou retourner en arriere, & pourquoi ces mouvemens viftes, tardifs & retrogrades, apparoissent plus grands en Iupiter qu'en Saturne, & moindres en Iupiter qu'en Mars; pourquoi aussi on les void plus grands en Venus qu'en Mercure. Pourquoi encor il semble que cela arrive plus souvent en Saturne qu'en Iupiter, & en Iupiter plus souvent qu'en Mars; & en Mars plus rarement qu'en Venus & en Mercure: En outre comment il arrive que Saturne, Iupiter & Mars sont beaucoup plus proches de la terre estans opposez au Soleil (c'est à dire, quand la terre est en droite ligne entr'eux & le Soleil) au contraire beaucoup plus esloignez de la terre en leur conjonction avec le Soleil (c'est à dire quand le Soleil est en droite ligne entr'eux & la terre) comme le diligent observateur le peut remarquer à l'œil en Mars: car icelui montant chroniquement (c'est à dire quand estant oppose au Soleil il se leve au soir comme le Soleil se couche) semble de nuict estre esgal en grandeur à Iupiter, ne differant d'avec luy qu'en sa couleur rougeastre, au lieu qu'à l'opposite quand il est proche du Soleil, lors que le soir il commence à se eacher sous ses rayons, ou en sort le matin, il semble qu'à peine on le peut comparer avec une estoile de la seconde grandeur. Toutes lesquelles apparences procedans du seul mouvement de la terre, prouvent par un si conforme tesmoignage & par un si fort argument que la terre se meut, que celui qui y veut contredire semble combattre contre la raison mesme.

Or quant à ce que ceste varieté qu'on void es Planetes ne s'apperçoit point es estoiles fixes, cela est un tres-certain argument de leur grande distance de la terre. D'où il est aussi clair & evident que le cercle du chemin de la terre à l'entour du So-

leil, qui à tout le moins a 2000000 de lieues en diametre, à peine est plus grand qu'un point, & est du tout insensible au regard de l'immense estenduë de la Sphere des estoiles fixes. Tant est grand & admirable cest ouvrage de Dieu.

C H A P. V.

De la construction de la Sphere particuliere, des estoiles fixes, & du Globe de la terre.

Combien qu'ès Spheres celestes generales çï-devant descrites, la terre excède de beaucoup sa juste grandeur, suivant la proportion des parties dont elle est environnée; toutesfois elle est trop petite, & empêchée des Spheres des Planetes qui sont autour d'elle, pour pouvoir demonstrier mechaniquement, selon mon dessein, que tout ce qui procede des apparences celestes, & qui se fait par les Globes vulgaires avec la terre immobile, selon l'opinion de Ptolomée, se peut demonstrier de mesme en nostre Sphere dressée selon le sentiment de *Copernicus* avec la terre mobile. Pourtant ai-je construit une Sphere particuliere, qui represente le mouvement de la terre dans la Sphere des estoiles fixes, sans y joindre les Spheres des autres Planetes, en la forme que je m'en vay maintenant descrire.

Au bas il y a une croix de quatre ou de six branches à raison de la grandeur de l'instrument, laquelle est posée sur pareil nombre de petits pieds: dessus ceste croix il y a deux rondeaux posez l'un sur l'autre, dont celui d'embas qui est le plus grand, & est attache à la croix sans se pouvoir bouger, a au milieu un grand trou, dans lequel le rondeau d'enhaut qui est mobile, bouchant le trou avec une petite cheville, peut estre tourné. Hors du rondeau mobile, au bord de l'immobile, est mis le Calendrier Romain selon le nouveau style, divisé en 12 mois, & cha-

& chaque mois en jours ; & auprès d'iceluy les 12 signes du Zodiaque avec leurs degrés.

Sur le rondeau mobile il y a un planisphere celeste ; duquel on peut apprendre à cognoistre les constellations ; & ce qui s'ensuit d'icelles. Sur les bouts de la croix sont dressées des petites colonnes ; qui soustiennent ensemble un grand cercle representant le Zodiaque ; en la superficie interieure duquel sont marquez les 12 signes ; avec l'Ecliptique au milieu divisée en 360 degrés.

Au milieu de ce rondeau il y a un style ; qui est comme une partie de l'aisieu du Zodiaque ; au sommet duquel il y a une petite boule dorée qui represente le Soleil demeurant immobile au centre du monde.

Entre ceste petite boule & le susdit grand cercle ; à l'un des costez du rondeau mobile il y a un petit pied sur lequel est mise une Sphere composée de divers cercles ; dont le centre convient avec la superficie de la susdite Ecliptique (c'est à dire ; est autant eslevé sur le rondeau que l'Ecliptique ; & le centre de la petite boule dorée) & est tellement posé ; que quand le rondeau mobile est tourné sur l'immobile ; la Sphere est quant & quant emportée par tous les signes du Zodiaque. Or la construction de ceste Sphere est telle.

Au dehors il y a quatre grands cercles d'esgale estenduë quant à leurs superficies interieures ; & deux petits ; tous attachés les uns aux autres & immobiles. Le plus large des quatre grands cercles ; qui convient avec la superficie de l'Ecliptique exterieure ; represente l'Ecliptique (laquelle ; pour la distinguer d'avec l'autre ; nous appellerons souvent interieure ; & celle-là exterieure) & est divisé en 12 parties ; selon le nombre des signes du Zodiaque ; & derechef chacune d'icelles en 30 degrés tant au bord exterieur qu'en l'interieur. En l'interieur il y a quelques estoiles fixes ; distinguées par leurs noms & grandeurs ; & disposées chacune selon le signe & degré de longitude qu'el-

*La Sphere
des estoiles
fixes.*

*L'Eclipti-
que.*

le a. Des trois autres cercles, deux qui sont dressez en haut s'entrecoupent en haut & embas à angles droits, & l'Ecliptique au commencement d'Aries; de Libra, de Cancer & de Capricorne. Le point de l'interfection d'en haut monstre le Pole Boreal de l'Ecliptique, & celui de l'interfection d'embas (qui est fiché dans le pied) le Pole Austral. L'un de ces cercles dressez, lequel coupe l'Ecliptique és points de Cancer & de Capricorne (à sçavoir le colure des Solstices) est divisé en quatre fois 90 degr. qu'il faut conter des deux costez de l'Ecliptique en haut & embas vers les Poles. L'autre, qui coupe l'Ecliptique au commencement d'Aries & de Libra, n'a point d'usage, sinon qu'il sert à soustenir l'Ecliptique en balance, & le colure au niveau sans pancher de costé ni d'autre.

Le quatrième cercle, plus delié, attaché à la superficie interieure des autres, est l'Equinoctial. Il coupe l'Ecliptique au commencement d'Aries & de Libra, & le colure d'un costé au 23 degr. 31 min. en tirant dés le commencement de Cancer vers le Pole Austral; & de l'autre a autant de degrés & minutes dés le commencement de Capricorne vers le Pole Boreal.

Les deux petits cercles sont de costé & d'autre parallels à l'Equateur. L'un qui en est esloigné de 23 degr. 31 min. vers le Pole Arctique (coupant le colure & touchant l'Ecliptique au commencement de Cancer) represente le Tropicque de Cancer; l'autre qui est autant esloigné de l'Equateur vers le Pole Antarctique (coupant le colure & touchant l'Ecliptique au commencement de Capricorne) represente le Tropicque de Capricorne.

Entre ces six cercles immobiles, il y a deux demicercles, qu'on appelle *demicercles de longitudes*, qui se tournent haut & bas autour des Poles de l'Ecliptique, de telle sorte que la moitié de l'un peut estre appliquée à tous les points de l'Ecliptique qui sont en l'un des demicercles, & de l'autre à tous les points qui sont en son autre demicercle. Vn des bords de ces demi-

demicerclcs, qui convient avec les Poles du Zodiaque, est divisé en deux fois 90 degrés, qu'il faut conter de l'Ecliptique en haut vers son Pole Boreal, & embas vers son Pole Austral. A ces degrés ont esté adjointes les mesmes estoiles fixes, qu'on void peintes en l'Ecliptique, distinguées par leurs noms & grandeurs, & en mesme latitude Boreale & Australe au regard de l'Ecliptique, qu'elles ont au ciel. Que si on adjoustoit encore des deux costez de l'Ecliptique un ou plusieurs tels demicerclcs aux precedens, ils seroient fort commodes en divers cas. Or par ces demicerclcs & par ces six cercles entiers, nous est representée ceste grande & immobile Sphere des estoiles fixes.

Au milieu de ces cercles est le Globe de la terre, qui de son aissieu ne regarde pas directement les Poles du Zodiaque, mais (suivant la description du troisiéme chapitre) encline vers la superficie de l'Ecliptique. Les bouts de l'aissieu, dont celuy d'en haut montre le Pole du monde Septentrional, celuy d'embas le Pole Austral, s'estendent par le colure des Solstices jusques à la distance de 23 degr. 31 min. dés le Pole Boreal du Zodiaque embas vers le Tropicque de Cancer, & dés l'Austral en haut vers le Tropicque de Capricorne. La terre fait son mouvement journalier, dont il a esté parlé au troisiéme chapitre, à l'entour de cest aissieu & de ses Poles. Dedans le colure est joint à l'aissieu le Meridien de cuivre, divisé en quatre fois 90 degrés, qui sont contez au costé Boreal du Meridien, dés les Poles vers le milieu d'iceluy; au costé Austral de part & d'autre dés le milieu vers le Pole. Au Globe terrestre sont peints les Meridiens, parallels, regions, isles, & eaux qui environnent la terre. En l'Equateur terrestre à 90 degr. du Meridien de costé & d'autre, il y a deux styles ou brochettes, au bout desquels est attaché un rondeau plat, qui se tourne à l'entour d'iceux comme à l'entour de son aissieu; dont la circonference exteriere est de mesme estenduë que l'exteriere du Meridien: Sa superficie

ficie d'enhaut (qui divise la terre, le Meridien & tous les grands cercles en deux parties esgales) represente l'Horizon, & est divisé en croix, selon les quatre principales contrées du monde, à sçavoir Septentrion, Orient, Midy & Occident, en quatre quarts, & chacun d'iceux en 90 degrés, qu'il faut cœter de part & d'autre dés le Midy au Septentrion jusqu'à 180. Au bord exterior d'iceluy sont escripts les noms des 32 vents, suivant l'usage vulgaire de la navigation; & au dedans d'iceux aussi les noms des 12 vents dont se servoyent les Grecs & Romains, avec une peinture representant leur nature & proprieté. Il y a deux entailleurs à l'Horizon, l'une du costé du Septentrion, l'autre du Midy, dans lesquelles le Meridien est tellement fiché, que l'Horizon peut estre haussé & baissé autour du Meridien, au Septentrion & au Midy, & appliqué à quelque degré du Meridien qu'on voudra. Icy est à noter, que la terre, le Meridien & l'Horizon sont tellement attachez les uns avec les autres, que quand on tourne l'un à l'entour de l'aissieu de la Sphere, les autres y tournent aussi; & que le seul Horizon peut se mouvoir à part autour des styles par lesquels il est attaché à la terre, comme autour de son aissieu, & que, sans que les autres bougent, il peut estre appliqué à divers endroits du Meridien.

En chasque hemisphere de l'Horizon il y a un demicercle attaché de telle sorte par un de ses bouts au Zenith & par l'autre au Nadir, en un petit cercle fiché au Meridien & mobile, que l'Horizon estant tourné autour du Meridien, quant & quant aussi chasque bout tourne au Meridien, & que celuy d'enhaut demeure tousjours au Zenith, celuy d'embas au Nadir à l'opposite. La moitié de chacun sur l'Horizon est divisée en 90 degrés, en montant de l'Horizon en haut, de sorte que chasque demicercle represente le cercle vertical ou le quart de hauteur, qui se mouvant par l'Horizon, peut estre appliqué selon

selon qu'on veut à tous les degrés d'icelui, contés du midi ou du Septentrion.

Hors du Colure autour de l'aiffieu de la terre est mis le cercle horaire, divisé en deux fois 12 heures, de telle façon que le bout de l'aiffieu passe par le centre d'icelui. A ce bout est mis un indice fait de telle sorte, que le Globe terrestre estant tourné autour de son aiffieu sa pointe va par toutes les heures du cercle, & que l'aiffieu s'arrestant il peut estre appliqué à quelque heure qu'on voudra.

Il y a au dessous de la Sphere un rondeau assés espais, auquel sont attachés les cercles extérieurs avec le Pole Austral du Zodiaque; dans icelui est fiché un aiffieu rond tendant en bas par le pied qui passe, & par le rondeau mobile. A cest aiffieu sous le rondeau mobile est attachée une petite rouë, qui tourne avec lui & avec la Sphere. Au milieu de la cavité du rondeau immobile, il y a une semblable petite rouë attachée à la croix, & entre ces deux encor une troisième mise sous le rondeau mobile, de telle sorte qu'autour du clou du mobile, elle touche de ses dents les dents de la rouë qui est au milieu du rondeau immobile, & de l'autre rouë qui est attachée au petit aiffieu sur lequel est posée la Sphere. Quand donc le rondeau mobile est tourné sur l'immobile d'Occident en Orient, la terre fait aussi une double revolution; car avec le rondeau mobile elle est emportée de lieu en lieu autour du Soleil par tous les signes du Zodiaque extérieur d'Occident en Orient vers un costé; & cependant par le moyen de ces trois rouës elle fait aussi un tour en son lieu autour d'un petit aiffieu (allant au travers du rondeau mobile en parallel avec l'aiffieu du Zodiaque) d'Orient en Occident, vers l'autre costé. Ou bien, afin de parler plus proprement, par l'operation de ces trois rouës, elle est retenüe avec son aiffieu tousjours tournée vers une mesme contrée du monde (comme ne se souciant point de son mouvement autour du Soleil) tout de mesme que l'indice en la rose

du quadran de mer, qui, estant posé sur l'aiguille frottée d'aimant, regarde tousjours le Septentrion, en quelque façon qu'il soit emporté avec le quadran dans lequel il est enfermé.

Au bord du rondeau mobile, vis à vis de la Sphere, il y a un indice de bois, qui en tournant le rondeau peut estre mis sur tous les jours de l'an qui sont au Calendrier.

Que si ceste construction de la Sphere semble absurde à quelcun, comme ne s'accordant pas avec ce qui est vraiment en la nature; Premièrement, pource qu'il y a icy deux Zodiaques, l'un ayant pour centre le Soleil, l'autre la terre, combien qu'en effect il n'y en ait qu'un au ciel. Secondement, pource que le Soleil y est hors de la Sphere des estoiles fixes, combien qu'en verité il soit enclos dedans. Tiercement, pource que la Sphere des estoiles fixes est emportée avec la terre autour du Soleil, combien toutesfois qu'elle est immobile & a le Soleil en son centre. Je lui responds

Au premier chef, pource que, par la description du chapitre second, le diametre de la grand Sphere de la terre est insensible & comme un point au regard de la distance des estoiles fixes, & pourtant que c'est une chose indifferente si le Zodiaque est décrit du Soleil ou bien de la terre comme centre, qu'il faut concevoir en son entendement que l'un & l'autre Zodiaque (tant celui qui est décrit à l'entour du Soleil, que celui qui est décrit à l'entour de la terre) a une telle estenduë autour du Soleil, qu'au regard du chemin que tient le Globe de la terre, il n'y a aucune difference sensible, qui empesche qu'on ne die qu'ils s'accordent en tout & par tout, & ne sont qu'un seul cercle.

Au second je dis, pource qu'il nous est impossible de suspendre librement aucun corps en l'air, sans avoir quelque chose qui le soustienne, comme en effect le Soleil, la terre & autres corps celestes sont suspendus; il faut tenir icy une autre procedure pour exprimer nos conceptions. Le Soleil ne peut estre suspendu

du librement dans ceste Sphere, ni aussi appuyé sur quelque chose que cela n'empêche le mouvement des cercles de la Sphere. Et pource qu'en nostre veüe on n'apperçoit aucune difference au regard du Soleil, qui nuise à l'usage de ces Spheres, tant en l'ascension qu'en la descente du Soleil, & choses qui en dependent, soit qu'il soit plus esloigné de nous qu'il n'est en verité, mesme qu'il soit hors de la Sphere des estoiles fixes, il peut aussi estre mis hors d'icelle sans que cela nous apporte aucun empeschement à exprimer nos conceptions; tout de mesme qu'ès Globes celestes vulgaires; l'Horizon est colloqué hors du ciel des estoiles fixes, lequel toutesfois nous devons nous imaginer qu'il est au dedans.

Au troisiéme, puis que nous concevons en nostre entendement, que ces deux Zodiaques, & par conséquent la Sphere des estoiles fixes qui est jointe à l'interieur, ont une si ample estenduë autour du Soleil, que le diametre du chemin de la terre est insensible & comme un rien à son regard; qu'il s'ensuit à l'opposite, qu'un espace esgal au diametre du chemin de la terre en la Sphere des estoiles fixes, ne se peut aussi observer au Globe de la terre & n'est presque rien; & pourtant que tout revient à un, soit que nous posions que le ciel des estoiles fixes se repose entierement, soit que nous disions qu'il tourne avec la terre sur un cercle qu'on ne scauroit appercevoir.

Advertissement.

Pource que ci apres il sera dit souvent, qu'en tournant le rondeau mobile il faut appliquer l'indice au jour de l'an, ou au degré auquel est le Soleil; il faut prendre garde que ceste conversion du rondeau se doit toujours faire d'Occident en Orient, suivant la succession des jours de l'an, & non pas au contraire d'Orient en Occident, à cause que les rouës qui sont sous le rondeau ne se pressent pas si fort, que la Sphere en retournant d'Orient en Occident ne demeure quel-

que espace de temps immobile, & que le Soleil ne s'arreste autour de l'Ecliptique. Toutesfois si quelcun de peur d'estre contraint d'achever toute la conversion, veut faire retourner l'indice en arriere, il le doit pousser à tout le moins 10 ou 12 degrés au de là du lieu qu'il cherche, & derechef l'avancer d'Occident en Orient, jusqu'à ce que la Sphere & l'Ecliptique recouvrent derechef leur mouvement autour de l'Ecliptique.

Quand il est dit qu'il faut mettre quelque chose au Meridien ou au Colure, ou qu'il en faut commencer à conter quelque chose, il le faut entendre de leur milieu, où ils sont divisés en degrés. Mais quand il est commandé de faire le mesme es cercles des longitudes, au vertical & en l'Ecliptique, il le faut prendre de leurs bords distingués en degrés; ce dont nous avons estimé qu'il falloit de vant toutes choses advertir une fois, de peur d'estre contraint d'en faire à diverses fois une nouvelle declaration.



LIVRE SECOND

de la seconde Partie,

DE L'USAGE

DES SPHÈRES.

A R G V M E N T du second Livre.

Ce livre a deux parties.

L *A premiere traitte, du lever & coucher des corps celestes, & des autres choses, qui s'y rapportent.*

La seconde, des quâdrans Solaires.

Ce qui est deduit en LXVIII Problemes.

Problemes de la premiere partie.

- | | | |
|-------|---|--------|
| I. | Des diverses positions de la Sphere. | 207 |
| II. | Que l'elevation du Pole est esgale à la latitude des lieux, & qu'avec la hauteur de l'Equateur elle fait 90 degrés. | 208 |
| III. | Trouver {
La longitude & latitude des lieux au globe terrestre.
Les lieux en la terre dont on sçait la longitude & latitude.
La distance de deux lieux en la terre.
Certain lieu estant donné, la situation des autres au regard de l'angle de position.
Les lieux des Pericæniens, Antæciens & Antipodes en la terre. | 209 |
| | | 209 |
| | | 209 |
| IV. | Trouver combien de lieux fait chaque endroit de la terre, d'Occident en Orient dans un certain temps donné. | 209 |
| V. | Trouver le lieu du Soleil en l'Ecliptique chaque jour de l'année. | 212 |
| VI. | Poser la terre en son lieu qu'elle a au ciel, & le Soleil au lieu de l'Ecliptique opposite à celui auquel il semble de la terre, qu'il soit, à un certain temps donné. | 212 |
| VII. | Combien de lieux fait le globe de la terre se montant autour du Soleil, dans un certain temps donné. | 213 |
| VIII. | Trouver en l'Ecliptique les lieux des estoiles fixes. | 214 |
| IX. | Trouver la declinaison du Soleil en tout temps de l'année. | 215 |
| X. | Trouver la declinaison des estoiles fixes. | 216 |
| XI. | Observer l'elevation du Pole sur l'horizon par le moyen des estoiles qui sont à l'entour du Pole. | 216 |
| XII. | Trouver l'elevation du Pole par les estoiles qui sont proches de l'Equinoctial. | 217 |
| XIII. | Observer la mesme elevation par le Soleil. | 218 |
| XIV. | Trouver à un certain temps donné les endroits des ascensions & descensions du Soleil & des estoiles fixes, en l'horizon. | 219 |
| XV. | Trouver l'ascension droite du Soleil & des estoiles fixes. | 221 |
| XVI. | Trouver l'ascension & descension oblique du Soleil & des estoiles fixes. | 222 |
| XVII. | Trouver le degré de l'Ecliptique qui passe avec les estoiles par le meridiem, ou qui monte sur l'horizon en la Sphere droite. | 223 |
| | | XVIII. |

- XVIII. Trouver avec quel degré de l'Ecliptique chaque estoile se leve ou se couche en la Sphere oblique. 223
- XIX. Trouver l'heure du lever & du coucher du Soleil à un certain temps de l'année, & à quelque latitude que ce soit. 224
- XX. Trouver la longueur des jours & des nuicts en quelque lieu & temps que ce soit. 225
- XXI. Trouver l'heure du lever & coucher de quelque estoile en tout temps, & en quelque latitudes de lieux que ce soit. 225
- XXII. Trouver à une latitude donnée quelles estoiles ne se levent ou ne se couchent jamais ; Item celles qui touchent l'horizon sans se lever ou se coucher, & quelles sont celles qui passent par le Zenith. 226
- XXIII. Trouver la difference de temps entre le lever ou le coucher de deux estoiles ou de deux signes celestes, à quelque latitude que ce soit. 227
- XXIV. Trouver le commencement & la fin du crepuscule du matin & du soir en tous lieux & temps. 228
- XXV. Trouver le triple lever & coucher des estoiles, Cosmique, Acronyche & Heliaque. 229
- XXVI. Trouver en tout temps l'Azimuth du Soleil. 231
- XXVII. Trouver l'Azimuth des estoiles. 232
- XXVIII. Trouver les Almucantarahs ou cercles de hauteur du Soleil. 233
- XXIX. Trouver en tout temps la hauteur des estoiles sur l'horizon. 234
- XXX. Dresser en tout temps la Sphere selon la situation du ciel. 235
- XXXI. Connoistre les estoiles au ciel par le moyen de la Sphere. 237
- XXXII. Trouver en la Sphere la longitude & latitude des estoiles. 237
- XXXIII. Trouver en tout temps l'Azimuth du Soleil & l'heure du jour, par la hauteur du Soleil donnée. 238
- XXXIV. Trouver la hauteur du Soleil sur l'horizon & l'heure du jour par l'Azimuth du Soleil donnée. 238
- XXXV. Trouver l'Azimuth des estoiles & l'heure de la nuict par la hauteur des estoiles donnée. 239
- XXXVI. Trouver la hauteur des estoiles & l'heure de la nuict par l'Azimuth des estoiles connue. 240
- XXXVII. Trouver l'heure de la nuict par deux estoiles qui sont en un mesme Azimuth. 240
- XXXVIII. Trouver l'heure de la nuict par le lever & coucher des estoiles, & par leur arrivée au Meridien, tant du costé du Midy que du Septentrion. 241
- XXXIX. Trouver en tout temps les hauteurs & Azimuths du Soleil & des estoiles à toutes heures du jour. 242
- XL. Trouver en tout temps la difference du temps entre deux lieux de la terre, & quelle heure il est es autres pais. 243
- XLI.

- XLI. *Trouver quelle heure il est au lieu de nostre demeure , quand le Soleil ou les estoiles se levent ou se couchent en d'autres lieux , ou sont eslevés à certaine hauteur sur l'horizon.* 244
 XLII. *Trouver par le Soleil les heures d'Italie.* 245
 XLIII. *Trouver les heures d'Italie par les estoiles fixes.* 246
 XLIV. *Trouver les heures contées dès le levir du Soleil , comme celles de Nuremberg.* 246
 XLV. *Trouver en tout temps les heures inégales , qu'on appelle Planetaires , tant du jour que de la nuit.* 247
 XLVI. *Trouver un lieu en la terre , qui ait le soleil au zenith , en un certain temps donné.* 249
 XLVII. *Trouver en tout temps quel lieu de la terre touche à l'horizon en se levant ou en se couchant.* 250
 XLVIII. *Trouver en tout temps par les rayons du Soleil en quels lieux de la terre le Soleil est à l'horizon tant en se levant qu'en se couchant.* 251
 XLIX. *Trouver en combien de divers lieux tant d'une mesme longitude & latitude que de diverse , le Soleil en un certain temps donné est également haut sur l'horizon.* 251
 L. *Colloquer les Planetes en la Sphere à un certain temps donné , & par ce moyen apprendre à les cognoistre.* 252
 LI. *Dresser avec la Sphere les douze maisons du ciel.* 252
 LII. *De la precession des equinoxes , par le moyen de laquelle il semble que les estoiles changent leur longitude.* 255
- Problèmes de la Seconde partie.**
- LIII. **T** *Trouver le vray Septentrion & Midy.* 258
 LIV. **T** *Trouver la declinaison de l'aiguille marine du Septentrion.* 260
 LV. *Descrire un quadrans Horizontal.* 260
 LVI. *Descrire un quadrans vertical Meridional.* 262
 LVII. *Tracer un vertical direct Septentrional.* 263
 LVIII. *Descrire des verticaux directs par le moyen des horizontaux.* 263
 LIX. *Tracer des verticaux declinans du midy.* 263
 LX. *Descrire des verticaux declinans du Septentrion.* 266
 LXI. *Descrire des verticaux declinans par le moyen d'un horizontal.* 266
 LXII. *Tracer des declinans reclinés.* 269
 LXIII. *Tracer des declinans enclinés.* 272
 LXIV. *Descrire des declinans Septentrionaux reclinés & enclinés.* 274
 LXV. *Descrire des declinans reclinés par le moyen d'un horizontal.* 274
 LXVI. *Descrire des declinans enclinés par le moyen d'un horizontal.* 275
 LXVII. *Tracer des quadrans equinoctiaux.* 276
 LXVIII. *Tracer des quadrans Meridiens & Polaires.* 277

alors l'Horizon conviendra avec l'Equinoctial, & le Zenith avec le Pole du monde. La terre donc estant tournée d'Occident en Orient autour de son aissieu, on y verra à l'œil tout ce qui a esté dit en ce Probleme là, touchant la Sphere parallele.

*Sphere
oblique.*

Finalemēt pour avoir la Sphere oblique, mettez l'Horizon vers le Septentrion dessous le Pole à la distance de 10, 20, 30, ou de davantage de degrés, & en tournant le Globe de la terre, vous y appercevrez tout ce qui a esté dit au 1 livre touchant la Sphere oblique.

P R O B L E M E II.

Que l'elevation du Pole est esgale à la latitude des lieux, & avec la hauteur de l'Equateur fait ensemble 90 degrés.

*Probleme
2 de la 1
partie.*

ON montre ainsi mechaniquement par la Sphere, que l'elevation du Pole sur l'Horizon est tousjours esgale à la distance du Zenith de l'Equateur, ou bien (ce qui revient tout à un) à la latitude des lieux en la terre. Mettez les deux Poles à l'Horizon comme en la Sphere droite, ils n'auront aucune elevation, & l'Equinoctial sera au Zenith. Puis d'un costé eslevez l'un des Poles sur l'Horizon, par exemple de 10 degrés, l'Equateur de l'autre costé s'esloignera d'autant de degrés du Zenith; & tant plus le Pole est eslevé sur l'Horizon, tant plus aussi l'Equateur s'esloigne du Zenith. Il appert aussi que l'Elevation du Pole, qui est tousjours esgale à la distance de l'Equateur du Zenith, convient avec la latitude des lieux en la terre.

Il est encor evident par la mesme operation, que l'elevation du Pole sur l'Horizon, fait tousjours 90 degr. avec la hauteur de l'Equinoctial, en ceste sorte: Le Pole estant eslevé de 20 degrés,

degrés, l'Equinoctial s'esloigne d'autant de degrés du Zenith, & s'esleve sur l'Horizon de 70 degr. lesquels avec 20 font 90. Item, le Pole estant eslevé de 60 degrés, l'Equinoctial aussi s'esloigne du Zenith de 60 degrés, & s'esleve sur l'Horizon 30 degrés, lesquels avec 60 font 90. Pourtant, si on soustrait la hauteur de l'un de 90 degrés, le reste donnera toutsjours la hauteur de l'autre.

P R O B L E M E III.

Trouver { *Au Globe terrestre la longitude & Latitude des lieux.*
Les lieux au Globe terrestre, dont la longitude & latitude est connuë.
La distance de deux lieux en la terre.
La situation des autres lieux en la terre au regard d'un lieu donné, suivant l'angle de Position.
Au Globe de la terre, ceux qui nous sont Periaciens, Antaciens, & Antipodes.

Ces choses appartiennent à la terre seule, & y peuvent estre trouvées sans difference de son mouvement ou repos; & pourtant nous n'avons icy rien davantage à dire, outre ce qui a desja esté dit au III, IV, V, VII, & VIII Problemes du I livre.

P R O B L E M E IV.

Trouver en un lieu proposé combien de lieuës fait la terre d'Occident en Orient dans un certain temps donné.

L'Equateur terrestre divisé en 360 degrés, dont chacun fait 15 lieuës d'Allemagne, contient en soy 5400 lieuës; & la terre estant une fois tournée d'Occident en Orient en l'espace

d'un jour, tous les païs situez sous l'Equateur, comme sont les isles de S. Thomas, les Moluques & autres, parachevent en l'espace de 24 heures un cercle de 5400 lieuës, c'est à dire chaque heure 225 lieuës, & à chaque minute 3 lieuës & $\frac{3}{4}$. Mais tant plus les parallèles, en diverses latitudes, tant Septentrionales que Meridionales, sont moindres que l'Equateur; de tant aussi à proportion les païs situez sous ces parallèles font un moindre nombre de lieuës en leur course. Or il appert de la table icy adjoustée quelle est la longueur de chaque parallèle reduite en lieuës, & combien ils décroissent de degré en degré en s'esloignant de l'Equateur. Si donc vous desirez sçavoir quel espace chaque lieu, dont vous cognoissez la distance de l'Equateur, fait dans 24 heures, cherchez en la latitude en oëste table, & vous trouverez vis à vis les lieuës qui y respondent.

Exemple I.

Si vous desirez sçavoir combien de lieuës la ville de Rome, qui a 42 degrés de latitude, fait en l'espace de 24 heures d'Occident en Orient, cherchez en la table le 42 degré de latitude, & vous trouverez vis à vis 4013 lieuës, que Rome fait dans 24 heures. Divisez-les par 24, & vous aurez 167 lieuës & $\frac{1}{24}$ que Rome fait chacune heure.

Exemple II.

Pour sçavoir combien de lieuës Amstredam, qui a 52 degr. 23 min. de latitude, fait chaque jour; cherchez en la table la latitude de 52 & 53 degr. pource que ceste ville là est située entre ces deux parallèles, & vous trouverez pour l'un 3324 lieuës & pour l'autre 3250. Puis cherchez le nombre proportionné à 23 minutes par dessus la latitude de 52 degrés; ou à 37 minutes de

de moins que la latitude de 53 degr. & vous trouverez 3296 lieuës qu'Amstredam paracheve en 24 heures; lesquelles divi-
fant par 24, il en proviendra 137 lieuës & $\frac{1}{3}$ que ceste ville fait
en l'espace d'une heure. Et ce nombre estant encor divisé par
60, vous aurez 2 lieuës & $\frac{1}{3}$, c'est à dire près d'un tiers de lieuë
qu'Amstredam fait en une minute de temps.

Table de la longueur des parallels en lieuës d'Alle-
magne, dont l'Equateur en contient 5400.

*La premiere colonne monstre les degres de latitude de chaque paral-
lele. La seconde, la longueur d'iceluy en lieuës d'Allemagne.*

degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne	degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne	degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne	degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne	degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne	degrés de latitude	lieuës d'Al-lemagne
1	5399	16	5191	31	4629	46	3751	61	2618	76	1306
2	5396	17	5164	32	4579	47	3683	62	2535	77	1215
3	5392	18	5136	33	4529	48	3613	63	2451	78	1123
4	5387	19	5106	34	4477	49	3543	64	2367	79	1030
5	5379	20	5074	35	4423	50	3471	65	2284	80	938
6	5370	21	5042	36	4369	51	3398	66	2196	81	845
7	5359	22	5007	37	4313	52	3324	67	2110	82	752
8	5347	23	4971	38	4255	53	3250	68	2023	83	658
9	5334	24	4933	39	4197	54	3174	69	1935	84	564
10	5318	25	4894	40	4137	55	3097	70	1847	85	471
11	5301	26	4853	41	4075	56	3020	71	1758	86	376
12	5282	27	4811	42	4013	57	2941	72	1669	87	283
13	5262	28	4768	43	3949	58	2861	73	1579	88	188
14	5240	29	4723	44	3884	59	2781	74	1488	89	94
15	5216	30	4676	45	3818	60	2700	75	1398	90	0

PROBLEME V.

Trouver en tout temps le lieu du Soleil en l'Ecliptique.

Probleme
15 de la
1 partie.

Cherchez au Calendrier du rondeau d'embas le jour proposé, comme par exemple le 26 de May, & vous trouverez vis à vis que le Soleil en ce jour là est au 5 degré de Gemini.

PROBLEME VI.

*Colloquer en tout temps le Globe de la terre en son lieu qu'il a au ciel,
& le Soleil en l'Ecliptique là où il semble de la terre
qu'il soit.*

LA terre par son mouvement annuel à l'entour du Soleil change continuellement de place au ciel. Afin donc de sçavoir en quel lieu elle est chasque jour de l'an, tournez le rondeau mobile jusqu'à ce que l'indice d'iceluy vis à vis de la terre soit au Calendrier au jour proposé; alors la terre sera en son lieu qu'elle occupe au ciel, & le Soleil au degré de l'Ecliptique, auquel il semble qu'il soit en ce jour-là.

Exemple.

Je desire sçavoir le 26 de May le lieu de la terre au ciel, & du Soleil en l'Ecliptique, je tourne donc le rondeau mobile d'Occident en Orient jusqu'à ce que l'indice touche le 26 jour de May, & lors j'apperçoy que la terre est au 5 degré de *Sagittarius*, & que le Soleil est en l'Ecliptique au 5 degré de *Gemini*. Si vous cherchez le lieu de la terre pour le 15 de Novembre, tournez le rondeau jusqu'à ce que l'indice monstre le 15 jour de Novembre, & vous verrez que la terre est au 13 degré de *Taurus*, & que de là on void le Soleil au 13 degré du *Scorpion*,
tant

tant en l'Ecliptique interieure qu'en l'exterieure. Procédez de mesme en tous les autres jours de l'an.

PROBLEME VII.

Combien de lieuës fait le Globe de la terre de lieu en lieu autour du Soleil en un certain temps donné.

Outre ce que, suivant le 4 Probleme, nous tournons tous autour de l'aissieu de la terre, par son mouvement journalier, plus vistement ou plus lentement, selon que les lieux de nos demeures sont plus ou moins esloignez de l'Equateur; nous sommes encor emportez de lieu en lieu par le ciel à l'entour du Soleil, par son mouvement annuel. Or nous pouvons apprendre, combien est grand ce mouvement dans un temps proposé, par ce qui s'ensuit. Le diametre de la grande Sphere de la terre qui environne le Soleil, contient suivant l'Hypothese de *Tycho Brahe* 1142 diametres de la terre. Puis donc que selon l'invention d'Archimede, la proportion de la circonference du cercle à son diametre, est comme de 22 à 7; le chemin de la terre autour du Soleil s'estend jusqu'à 3589 diametres de la terre & $\frac{7}{7}$. Afin donc de sçavoir combien de lieuës contient ceste espace, pource que la terre a 5400 lieuës de tour, son diametre aussi suivant la precedente proportion est de 1718 lieuës & $\frac{7}{11}$. Pourtant si nous multiplions la susdite estendue du chemin de la terre par 1718 lieuës & $\frac{7}{11}$ du diametre de la terre, nous aurons presque 6166800 lieuës que la terre fait autour du Soleil en un an naturel de 365 jours & près de 6 heures. Que si maintenant nous divisons ce nombre de lieuës par 365 $\frac{1}{2}$, il en proviendra 16883 lieuës & $\frac{172}{11}$ que la terre fait en un jour naturel de 24 heures. Divisez-les derechef par 24, vous aurez 703 lieuës & $\frac{237}{11}$ que la terre avance en l'espace d'une heure. Lesquelles 703 lieuës & $\frac{237}{11}$ si vous divisez derechef par 60, il en proviendra 11 lieuës

lieuës & $\frac{1}{11}$ que fait la terre dans une minute de temps. Par ce moyen on peut trouver comme on voudra, combien de lieuës avance la terre dans quelques semaines, mois, ou autres temps, l'operation estant aisée à faire suivant les precedens exemples.

P R O B L E M E VIII.

Trouver les lieux des estoiles fixes en l'Ecliptique.

P Ar exemple nous chercherons les lieux d'*Arcturus*, qui est ceste belle estoile qu'on void en la casaque de *Bootes*, & de *Sirius* estoile tres-reluisante en la gueule du grand chien, dont celle-là a une latitude Boreale, ceste-cy Australe. Cherchez *Arcturus* en la superficie interieure de l'Ecliptique, & y mettez un des cercles de longitude, & regardez vers le Septentrion jusqu'à ce que vous rencontriez *Arcturus*, & là où vous les trouverez en la Sphere, sçachez que cest le lieu qu'elle occupe au ciel, lequel vous cherchez.

Pour trouver le lieu de *Sirius*, cherchez-le en l'Ecliptique, & mettez sur iceluy le bord du cercle de longitude distingué par degrés, & y cherchez *Sirius*, en regardant contre bas (pour ce que la latitude de ceste estoile est australe) & vous aurez le lieu qu'elle occupe au ciel.

Si vous desirez sçavoir le lieu d'une estoile qui n'est pas marquée en l'Ecliptique & au cercle de longitude, cherchez la longitude & latitude au catalogue des estoiles fixes; puis appliquez à la longitude le cercle de longitude, & contez en iceluy la latitude cognüe (en montant si elle est Septentrionale, en descendant si elle est Meridionale) & là où vous aurez achevé de conter ce sera le lieu de l'estoile au ciel.

PROBLEME IX.

Trouver la declinaison du Soleil en tout temps de l'année.

LE Globe de la terre estant posé en son lieu, par le 6 Problème, tournez le jusqu'à tant que le Meridien soit sur le lieu du Soleil, & vous verrez en icelui combien le Soleil decline de l'Equinoctial vers le Septentrion, ou le Midi.

*Probleme
x de la 1
partie.*

Exemple I.

Je desire trouver la declinaison du Soleil le 2 jour de May. Ayant donc tourné l'indice du rondeau mobile vers le 2 de May, je vois le Soleil en l'Ecliptique au 12 deg. de *Taurus*; puis je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du Soleil, & je trouve qu'il est esloigné de l'Equateur vers le Septentrion de 15 degr. 28 min. qui est la declinaison Boreale du Soleil au jour proposé.

Exemple II.

S'il faut chercher la declinaison du Soleil pour le 10 jour de Novembre, ayant appliqué l'indice à ce lieu là, j'apperçois le Soleil au 18 degré de *Scorpius*; puis ayant tourné le Globe jusqu'à ce que le Meridien soit parvenu au lieu du Soleil, je vois que le Soleil decline vers le Midi de 17 degr. 15 min.

PROBLEME X.

Trouver la declinaison des estoiles fixes.

Probleme
XI de la
I partie.

Mettez en son lieu en la Sphere l'estoile dont vous desirez
Mcognoistre la declinaison, & en approchez le Meridien ;
vous verrez combien elle decline au Meridien de l'Equateur
vers le Septentrion ou vers le Midi.

Exemple I.

Posez le cas qu'il faille trouver la declinaison d'*Aldebaran*.
Premierement je dispose en son lieu ceste estoile au ciel, par le
§ Probleme ; puis ayant tourné le Globe de la terre jusqu'à ce
que le Meridien soit sur l'estoile, je trouve qu'elle decline 15
degr. 47 min. de l'Equinoctial vers le Septentrion.

Exemple II.

Pour trouver la declinaison de l'estoile qu'on appelle *Rigel*, je
la mets premierement en son lieu en la Sphere ; puis tournant
le Globe de la terre jusqu'à ce que ceste estoile soit au Meri-
dien, je trouve qu'elle decline 8 degr. 40 min. de l'Equateur
vers le Midi.

PROBLEME XI.

*Trouver l'elevation du Pole sur l'Horizon, par le moyen des
estoiles qui sont à l'entour du Pole.*

Probleme
XIII de
la I par-
tie.

Pour exemple, je pose le cas qu'on ait observé au Septentrion
l'estoile nommée *Dubbe*, au dos de la grande ourse, estre esle-
vée

vée sur l'Horizon de 12 degr. deffous le Pole, au plus bas lieu qu'elle puisse estre. Ayant disposé ceste estoile en la Sphere; par le 8 Probleme, je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que ceste estoile soit au Meridien du costé du Septentrion; puis ayant arresté le Globe, je conte au Meridien dés ceste estoile en descendant la hauteur observée de 12 degrés, & applique l'Horizon là où j'ay achevé de conter. En quoy faisant, je trouve que le Pole est eslevé sur l'Horizon en la Sphere comme au ciel de 38 degr. 17 min.

Exemple I I.

Quand la mesme estoile est au dessus du Pole en la plus grande hauteur, je pose le cas qu'on l'ait observée estre eslevée sur l'Horizon de 66 degr. 30 min. je tourne donc le Globe jusqu'à ce que le Meridien touche à l'estoile au dessus du Pole, c'est à dire jusqu'à ce que le Pole soit entre l'estoile & l'Horizon vers le Septentrion. Puis je conte au Meridien en descendant dés l'estoile par le Pole vers l'Horizon 66 degr. 30 min. & applique l'Horizon au Septentrion là où j'ay achevé de conter; lors se presentent entre l'Horizon & le Pole 40 degr. 13 minut. pour l'elevation du Pole qu'on cherchoit.

P R O B L E M E XII.

Trouver l'elevation du Pole par le moyen des estoiles qui sont proches de l'Equinoctial.

POur exemple, je pose le cas qu'on ait observé du costé du Midi l'estoile *Aldebaran* estre eslevée de 50 degrés sur l'Horizon; & desire cognoistre par icelle l'elevation du Pole. L'estoile donc estant disposée en son lieu en la Sphere, je tourne le

*Probleme
xvi de la
I partie.*

G g 2

Globe

Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien la touche; puis ayant arresté le Globe, je conte au Meridien dès l'estoile vers le Midi la hauteur observée de 50 degrés, & mets l'Horizon là où j'ay achevé de conter; & ainsi voy que le Pole est eslevé sur l'Horizon du costé du Septentrion de 55 degr. 47 min. tout de mesme qu'au ciel.

Exemple I I.

Posez le cas qu'on ait observé la hauteur Meridienne de *Sirius* estre de 20 degr. ayant mis ceste estoile en son lieu, je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien touche l'estoile; puis je conte dès *Sirius* en descendant au Meridien la hauteur observée de 20 degrés, & applique l'Horizon du costé du Midi, là où j'ay achevé de conter, & trouve que le Pole est eslevé au Septentrion sur l'Horizon de 43 degr. & 48 min. tout de mesme qu'au ciel.

P R O B L E M E X I I I.

Observer la hauteur du Pole par le moyen du Soleil.

Probleme
xv de la
I partie.

LA pratique de ce Probleme est fort semblable à celle du precedent par les estoiles qui sont du costé du Midi. Par exemple, qu'on ait observé le 2 jour de May (quand le Soleil est es lignes Septentrionaux) la hauteur Meridienne du Soleil sur l'Horizon estre de 48 degrés. Ayant donc appliqué l'indice du ronseau mobile au 2 de May, on void le Soleil au 12 degré de *Taurus*; puis je tourne le Globe de la terre, jusqu'à ce que le Meridien soit sur le Soleil, ou sur le 12 degré de *Taurus* au bord interieur de l'Ecliptique; & conte dès icelui au Meridien en descendant, la hauteur observée de 48 degrés, & applique l'Ho-

l'Horizon du costé du Midy là où j'ay achevé de conter, & par ce moyen trouve que le Pole est eslevé vers le Septentrion de 57 degr. 30 min.

Exemple II.

Ayant observé le Soleil en sa hauteur Meridienne, eslevée de 18 degrés sur l'Horizon, le 10 jour de Novembre, lors qu'il est és signes Meridionaux; je le mets en son lieu, qui est le 18 degré de *Scorpius*, par le v Probleme; puis je tourne la terre jusqu'à ce que le Meridien soit sur le Soleil; & contant dés iceluy vers le Midy la hauteur observée de 18 degrés, j'applique l'Horizon vers le Midi là où j'ay achevé de conter, & trouve que le Pole est eslevé au Septentrion de 45 degr. 54 min.

Or nous avons enseigné en la 1 partie és Problemes 13, 14 & 15, par quel moyen ces operations se peuvent facilement expedier par nombre, tant au Soleil qu'és estoiles, soit qu'ils soyent au Septentrion, ou bien au Midy. Et pourtant vous y pouvez avoir vostre recours.

P R O B L E M E X I V.

Trouver en un certain temps donné les contrées des ascensions & descensions du Soleil & des estoiles fixes.

A Bbaïffez l'Horizon du costé du Septentrion au deffous du Pole, suivant la latitude du lieu auquel vous le voulez trouver, & mettez le Soleil en l'Ecliptique, comme il convient au temps donné, ou bien disposez les estoiles en leurs lieux au ciel. Puis tournez le Globe de la terre, jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche le Soleil ou l'estoile, & vous verrez

Probleme XVIII de la I partie.

G g 3

en

en icelui le lieu auquel ils se levent ; Ou bien jusqu'à tant que le costé Occidental de l'Horizon soit sur le Soleil ou sur l'estoile ; & lors vous aurez le lieu auquel ils se couchent.

Exemple au Soleil.

Voulant sçavoir en quel lieu de l'Horizon le Soleil se leve & se couche à Amstredam le 25 de May, j'abbaisse l'Horizon du costé du Septentrion, 52 degr. 23 min. sous le Pole, selon la latitude d'Amstredam, & mets l'indice sur le 25 jour de May, où se presente aussi le lieu du Soleil en l'Ecliptique, au 4 degré de *Gemini*. Puis tournant le Globe jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche le lieu du Soleil, je voi qu'il se leve en ce temps-là au 36 degré en tirant du Levant au Septentrion, c'est à dire, qu'il est un peu plus Septentrional que la contrée *Nord-est quart à l'Est*.

Exemple és estoiles.

Si je desire cognoistre en quel endroit de l'Horizon se leve & se couche à Amstredam l'estoile du pied gauche d'Orion, dite *Rigel* ; je la mets premierement en sa place en la Sphere ; puis je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche l'estoile, & je voi qu'elle se leve à 14 degrés 18 min. de l'Orient vers le Midi. Derechef je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Occidental de l'Horizon touche l'estoile, & voi qu'elle se couche à 14 degrés 18 min. de l'Occident vers le Midi. Ce sont donc ici les deux lieux du lever & du coucher de *Rigel* en l'Horizon d'Amstredam.

PROBLEME XV.

Trouver l'ascension droite du Soleil & des estoiles.

POUR trouver l'ascension droite du Soleil ou des estoiles fixes, Probleme XIX de la I partie. tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien touche le Soleil ou l'estoile; & le degré de l'Equateur qui sera lors au Meridien vous monstrea l'ascension droite que vous cherchez.

Exemple au Soleil.

Posez le cas qu'il faille trouver l'ascension droite du Soleil pour le 7 jour de Juillet. Ayant appliqué l'indice du rondeau mobile au jour proposé, il appert qu'alors le Soleil est au 15 degré de *Cancer*. Je tourne donc le Globe de la terre, jusqu'à ce que le Meridien touche le lieu du Soleil, & voi qu'il coupe l'Equinoctial au 106 degr. 17 min. dont je conclu que telle est l'ascension droite du Soleil au jour proposé.

Exemple és estoiles.

S'il faut trouver l'ascension droite d'*Arcturus*, je le mets premierement en son lieu en la Sphere. Puis tournant le Globe jusqu'à ce que le Meridien coupe l'Equateur sous l'estoile, je trouve au Meridien le 209 degré & 48 min. de l'Equinoctial. Je dis donc que telle est l'ascension droite d'*Arcturus*.

P R O

PROBLEME XVI.

Trouver l'ascension & descension oblique du Soleil & des estoiles.

*Probleme
xix de la
I partie.*

SI on tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche le Soleil ou l'estoile ; le degré de l'Equateur qui est quant & quant en l'Horizon montre l'ascension oblique qu'on cherche. De mesme si on tourne vers le Soleil ou l'estoile le costé Occidental de l'Horizon , le degré de l'Equateur qui est à l'Horizon montre la descension oblique.

Exemple au Soleil.

Posez le cas qu'il faille trouver l'ascension & descension oblique du Soleil à Amstredam le 7 de Juillet. Ayant accommodé l'Horizon à la latitude du lieu , & mis l'indice du rondau au 7 jour de Juillet , & le Soleil au 15 degré de *Cancer* , tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche le Soleil , & vous verrez que l'Horizon coupe le 76 degré 15 min. de l'Equateur pour l'ascension oblique du Soleil. Puis retournant le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Occidental de l'Horizon touche le lieu du Soleil , vous trouverez que le 136 degré 19 min. de l'Equateur sont en mesme temps à l'Horizon , pour la descension oblique du Soleil en ce jour là.

Exemple és estoiles.

S'il me faut trouver l'ascension & descension oblique d'*Arcturus* en l'Horizon d'Amstredam ; je mets premierement l'estoile en son lieu en la Sphere , & l'Horizon à l'elevation du Pole d'Amstredam , puis je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que

que le bord Oriental de l'Horizon touche ladite estoile, & y trouve en mesme temps le 179 degré & 42 min. de l'Equinoctial, pour son ascension oblique. Derechef tournant le Globe de la terre jusqu'à ce que ceste estoile soit au bord Occidental de l'Horizon, je trouve qu'il touche le 239 degré 29 min. de l'Equinoctial, pour sa descension oblique. Et de mesme faut-il faire en toutes les autres estoiles fixes.

P R O B L E M E X V I I.

Trouver le degré de l'Ecliptique qui passe avec les estoiles par le Meridien, ou qui monte sur l'Horizon en la Sphere droite.

AYant mis quelque estoile en son lieu, par exemple *Arcturus*, Probleme xx de la I partie. tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien la touche; puis regardez quel degré de l'Ecliptique est alors au Meridien, & vous trouverez icy le 2 degré de *Scorpius*, avec lequel *Arcturus* monte sur l'Horizon en la Sphere droite.

P R O B L E M E X V I I I.

Trouver avec quel degré de l'Ecliptique chascque estoile se leve & se couche en la Sphere oblique.

AYant disposé l'Horizon au Septentrion à l'elevation du Pole du lieu donné, & mis l'estoile en son lieu en la Sphere, tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche l'estoile, & vous verrez quel degré de l'Ecliptique est quant & quant à l'Horizon & monte sur iceluy avec une telle estoile. Puis retournez le Globe jusqu'à ce que l'estoile soit au costé Occidental de l'Horizon, & vous apper-

Hh

ce-

cevez quel degré de l'Ecliptique est alors à l'Horizon; & descend avec une telle estoile.

PROBLEME XIX.

Trouver l'heure du lever & du coucher du Soleil à un temps donné & à quelque latitude que ce soit.

*Probleme
XXII de
la 1^e partie.*

P Ar exemple nous rechercherons en quel temps le Soleil se leve à Amstredam le 30 de Juillet. Appliquez donc l'indice du rondeau mobile sur le 30 de Juillet, & on verra le Soleil au 7 degré de *Leo*. Puis abaissez l'Horizon au Septentrion au dessous du Pole 52 degr. 23 min. telle qu'est la latitude d'Amstredam, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le Soleil soit au Meridien, & mettez l'indice à 12 heures au cercle horaire. Puis tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le côté Oriental de l'Horizon touche le Soleil, & le retenez en ceste situation, & regardez quelle heure l'indice montre; vous trouverez 4 heures, 17 min. après minuit, pour le temps du lever du Soleil.

Pour trouver l'heure du coucher du Soleil; ayant appliqué l'indice comme auparavant, tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le côté Occidental de l'Horizon touche le lieu du Soleil, & l'indice vous montrera 7 heures & 43 min. après Midy, pour le temps du coucher du Soleil au jour donné.

Comment on trouve, par les degrés de l'Equateur, & aussi par l'ascension oblique, tant le lever que le coucher du Soleil, voyez le au 22 Probleme de la 1 partie.

P R O-

PROBLEME XX.

Trouver la longueur des jours & des nuits en quelque lieu & temps que ce soit.

P Ar exemple, nous chercherons quelle est la longueur du jour & de la nuit à Amstredam le 30 de Juillet. Ayant disposé le Soleil & l'Horizon comme au precedent Probleme, tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche le lieu du Soleil, & appliquez l'indice à 12 heures; puis tournez le Globe de la terre vers l'Orient, jusqu'à ce que le costé Occidental de l'Horizon touche le lieu du Soleil, & vous verrez que l'indice depuis Midy a fait 15 heures, 26 min. pour la longueur du jour.

*Probleme
XXIII de
la I partie.*

Pour trouver la longueur de la nuit, tournez le costé Occidental de l'Horizon vers le lieu du Soleil, & mettez l'indice à 12 heures, puis faites aller le Globe vers l'Orient, jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche le lieu du Soleil; & l'indice vous montrera que 8 heures & 34 min. se sont escoulées, pour la longueur de la nuit au temps proposé.

PROBLEME XXI.

Trouver l'heure du lever & coucher d'une estoile en quelque temps & latitude de lieu que ce soit.

P Osez le cas qu'il faille chercher à quelle heure *Sirius* monte sur l'Horizon, ou descend sous iceluy, à Amstredam le 26 de Decembre; mettez l'Horizon à la latitude de ceste ville là, l'estoile en sa place, & l'indice du rondeau mobile sur le 26 jour de Decembre, & le Soleil sera au 5 degré de Capricorne. Puis tournez la terre jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du

*Probleme
XXIV de
la I partie.*

H h 2

So-

Soleil, & appliquez la touche à 12 heures. Alors tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Oriental de l'Horizon touche *Sirius*, l'indice vous monstrera 7 heures & 40 min. après Midy, pour le temps auquel *Sirius* en ce jour là monte sur l'Horizon, ou bien (comme on le pourroit mieux dire) que l'Horizon descend dessous ceste estoile. Tournez derechef le Globe de la terre jusqu'à ce que le costé Occidental de l'Horizon touche l'estoile, & la touche vous monstrera 4 heures & 35 min. après minuiçt, pour le temps auquel ceste estoile descend sous l'Horizon; ou plustost que l'Horizon estant eslevé sur ladite estoile, l'oste de nostre veuë. Or par le temps de son lever & coucher qu'on a trouvé, on peut remarquer qu'elle demeure 8 heures & 55 min. sur l'Horizon, & 15 heures 5 min. sous iceluy. Et faut tenir la mesme procedure en toutes les autres estoiles ou signes du ciel.

P R O B L E M E X X I I.

Trouver à une latitude donnée quelles estoiles ne se levent ou ne se couchent jamais; item celles qui touchent seulement l'Horizon sans se lever ou se coucher, & celles qui passent par le Zenith.

*Prob'leme
xxv de la
I partie.*

ABaissez l'Horizon du costé du Septentrion sous le Pole, selon la latitude du lieu où vous estes, & tournez le Globe de la terre autour de son aissieu. Vous verrez que la partie du ciel comprise dans le cercle décrit autour du Pole par le point plus Septentrional de l'Horizon, ne descend jamais sous l'Horizon; & au contraire que la partie du ciel contenuë dans le cercle décrit par le point plus Meridional de l'Horizon, ne monte jamais sur iceluy. Item, toutes les estoiles encloses dans le cercle décrit autour du Pole que nous voyons, ne se couchent point; & celles qui sont encloses dans le cercle décrit
autour

autour du Pole que nous ne voyons point, ne se levent point. Or toutes celles qui sont disposées en leurs lieux sur l'Horizon, les bords du cercle apparent, en tournant le Globe de la terre descendent jusqu'à l'Horizon, mais ne se couchent point; & celles qui sont disposées en leurs lieux sous l'Horizon és bords du cercle caché, en tournant le Globe montent jusqu'à l'Horizon, mais ne se levent jamais. Finalement, toutes celles qui disposées en leurs lieux sont touchées du Zenith en tournant la Sphere, passent aussi tous les jours par le Zenith.

P R O B L E M E X X I I I .

Trouver la difference de temps entre le lever ou le coucher de deux estoiles ou signes celestes, à quelque latitude que ce soit.

P Our trouver combien il se passe de temps entre le lever Probleme xxvi de la I partie. d'*Aldebaran*, & l'*Espic de la Vierge* en l'Horizon d'Amstredam (lequel nous prenons icy pour exemple, pource qu'il en prend de mesme de tous les autres lieux) mettez l'Horizon à la latitude de ceste ville là, & les estoiles en leurs lieux; puis tournez le Globe de la terre jusqu'à ce qu'*Aldebaran* touche à l'Horizon Oriental, & appliquez la touche à 12 heures. Cela fait, tournez plus outre le Globe jusqu'à ce que l'*Espic de la Vierge* touche à l'Horizon Oriental, & l'arrestez-là, & regardez combien d'heures monstre la touche; vous trouverez 11 heures & 4 min. pour le temps qu'il y a entre le lever d'*Aldebaran* & de l'*Espic de la Vierge*.

Quant au temps qui s'escoule entre le coucher d'*Aldebaran* & de l'*Espic de la Vierge*, vous l'aurez en ceste sorte. Approchez d'*Aldebaran* le bord de l'Horizon Occidental, & mettez la touche à 12 heures; puis tournez le Globe de la terre vers Orient, jusqu'à ce que le mesme bord de l'Horizon touche l'*Espic de la Vierge*;

Vierge; & lors prenez garde combien d'heures montre la touche, & vous trouverez 6 heures & 37 min. que l'*Espic* se couche après *Aldebaran*.

Comment le mesme se trouve par l'ascension & descension oblique, vous le pouvez voir au 26 Probleme de la 1 partie.

P R O B L E M E X X I V .

Trouver en tous lieux le commencement & la fin du crepuscule du matin & du soir.

Probleme
XXVII
de La I
partie.

Pour exemple de tous les autres lieux de la terre, voyons quand le crepuscule du matin commence à Amstredam le 5 d'Octobre. Abaissez l'Horizon vers le Septentrion dessous le Pole selon la latitude d'Amstredam, & appliquez l'indice du rondeau mobile au 5 jour d'Octobre, le Soleil sera au 12 degré de *Libra*. Puis tournez le Globe de la terre, jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du Soleil, & mettez la touche sur 12 heures. Alors tournez le Globe vers l'Occident, jusqu'à ce que le 18 degré du vertical à l'Occident sur l'Horizon touche le degré de l'Ecliptique opposé au Soleil, à sçavoir le 12 degré d'*Aries*; & le Soleil vers l'Orient sera abaissé de 18 degrés sous l'Horizon au commencement du crepuscule. Prenez donc garde quelle heure montre la touche, & vous trouverez 4 heures & 26 min. après minuit, pour le temps au quel commence le susdit jour le crepuscule du matin à Amstredam.

Pour sçavoir la fin du crepuscule du soir au susdit jour & lieu; ayant disposé l'Horizon, le Soleil & la touche comme au paravant, tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le 12 degré d'*Aries* opposé au Soleil, touche à l'Orient sur l'Horizon le 18 degré du vertical; & le Soleil sera à l'Occident 18 degrés dessous l'Horizon, là où finit le crepuscule du soir, tout de mesme qu'au ciel. Alors regardez combien d'heures montre la
touche,

touche, & vous trouverez 7 heures 34 min. apres Midy, pour le temps auquel le crepuscule du soir finit ledit jour à Amstredam.

P R O B L E M E X X V .

Trouver le triple lever & coucher des estoiles , Cosmique , Acronyche & Heliaque.

P Our trouver en quel temps de l'année quelque signe du Zodiaque se leve *Cosmiquement* & se couche *Chroniquement*, comme par exemple le commencement de *Leo*. Cherchez au Calendrier le commencement de *Leo*, & vous verrez vis à vis le 23 jour de Juillet, pour le temps auquel le Soleil apparoit estre en un tel signe, & qu'il se leve avec luy *Cosmiquement*, & descend *Chroniquement*.

*Probleme
XXVIII
de la I
partie.*

Afin de sçavoir quand le mesme signe monte *Chroniquement* & descend *Cosmiquement*, cherchez au Calendrier le commencement d'*Aquarius*, qui est opposé au commencement de *Leo*, & vous trouverez auprès le 20 jour de Janvier, auquel on void le Soleil estre en ce signe, & lors le commencement de *Leo* se leve *Chroniquement* & se couche *Cosmiquement*.

Pour trouver le lever *Chronique* & *Cosmique* és estoiles qui sont hors de l'Ecliptique, comme par exemple à Amstredam en *Arcturus*: disposez-le en son lieu en la Sphere, par le 8 Probleme, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche ceste estoile, & regardez alors quel degr. de l'Ecliptique est à l'Horizon; vous trouverez le 30 degr. de *Virgo*, avec lequel *Arcturus* se leve *Cosmiquement* à Amstredam. Vous trouvez aussi, par ce qui a esté cy-devant, que le Soleil est en ce degré là le 22 jour de Septembre. A l'opposite on void le Soleil en l'Ecliptique au 30 degré de *Pisces*, auquel il entre

entre le 19 jour de Mars, qui est le temps auquel ceste estoile se leve *Chroniquement*.

Vous trouverez ainsi à Amstredam le coucher *Chronique* d'*Arcturus*. Tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Occidental de l'Horizon touche ceste estoile, & lors regardez quel degré de l'Ecliptique est à l'Horizon; vous trouverez le 5 degré de *Capricorne*, auquel le Soleil entre le 26 de Decembre, quand ceste estoile se couche *Chroniquement*. A l'opposite vous voyez le Soleil au 5 degré de *Cancer*, auquel il entre le 26 de Juin, quand *Arcturus* se couche *Cosmiquement*.

Pour trouver le lever *Heliague* de quelque estoile, comme d'*Arcturus*, à la latitude Boreale de 52 degr. 23 min. Ayant mis l'estoile en son lieu, & l'Horizon à la latitude donnée, tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche l'estoile, & l'arrestez-là. Puis tournez ça & là le vertical vers son costé Occidental, jusqu'à ce que vous trouviez le degré de l'Ecliptique qui est eslevé sur l'Horizon de 12 degrés du vertical (pource qu'*Arcturus* est une estoile de la premiere grandeur) & vous rencontrerez le 11 degré d'*Aries*. Donc le degré opposé, à sçavoir le 11 de *Libra* est abbaissé de 12 degrés sous l'Horizon en Orient; qui est le lieu auquel le Soleil se trouve quand ceste estoile se leve *Heliagement*. Cherchez-le au Calendrier, & vous verrez auprès le 4 d'Octobre, auquel *Arcturus* se leve *Heliagement* en la susdite latitude.

Pour avoir le coucher *Heliague* à la mesme latitude, tournez la terre jusqu'à ce que le bord Occidental de l'Horizon touche à *Arcturus*, & l'arrestez-là. Puis cherchez avec le vertical au costé Oriental quel degré de l'Ecliptique est eslevé de 12 degrés sur l'Horizon. Vous trouverez le 10 degré de *Gemini*, auquel est opposé le 10 de *Sagittarius*, qui est à l'Occident 12 degrés sous l'Horizon, & montre le lieu auquel se trouve le Soleil quand *Arcturus* se couche *Heliagement*, & suivant ce qui a esté

a esté dit cy-devant, le temps de l'année, à sçavoir le 2 jour de Decembre.

PROBLEME XXVI.

Trouver en tout temps l'Azimuth du Soleil.

Pour trouver l'*Azimuth* du Soleil à un certain temps donné, par exemple le 26 jour de May à Amstredam à 8 heures du matin; mettez l'Horizon à l'elevation de ce lieu là, & l'indice du rondeau mobile sur le 26 de May, & le Soleil sera au 5 degré de *Gemini*. Puis tournez le Globe de la terre, jusqu'à ce que le Meridien soit au lieu du Soleil, & mettez la touche des heures sur 12 heures. Cela fait, tournez derechef le Globe vers l'Occident, jusques à ce que la touche montre 8 heures du matin, ou que le Meridien ait passé 60 degrés de l'Equateur pour 4 heures, & l'arrestez en cest endroit là. Finalement approchez du Soleil le vertical vers l'Orient, & advisez où il touche l'Horizon, vous trouverez 79 degrés & 36 min. tirant de Midy en Orient pour l'*Azimuth* du Soleil au temps proposé.

*Probleme
XXXIX de
la I partie.*

Pour trouver l'*Azimuth* du Soleil par une hauteur donnée; je pose le cas qu'on ait observé à Amstredam le 20 d'Aoust, le Soleil eslevé sur l'Horizon de 20 degrés, & par le moyen de ceste hauteur, je desire sçavoir son *Azimuth*. L'Horizon estant disposé comme auparavant, & l'indice du rondeau mobile appliqué au Calendrier sur le 20 d'Aoust, je voy que le Soleil est au 27 degré de *Leo*. Après cela, je tourne vers le Soleil le bord Oriental de l'Horizon, & remuë de part & d'autre le vertical, jusqu'à ce que le Soleil, ou le 27 degré de *Leo*, soit eslevé au vertical de 20 degrés de hauteur; lors regardant en quel lieu le vertical coupe l'Horizon, je rencontre 77 degr. 16 min. de Midy en Orient, pour l'*Azimuth* du Soleil au temps donné.

PROBLEME XXVII.

Trouver l'Azimuth des estoiles.

*Problème
XXIX de
la I par-
tie.*

Pour trouver l'*Azimuth* d'une estoile à une certaine heure donnée, par exemple de la belle de l'*Aigle*, le 26 jour de May, à onze heures du soir à Amstredam; mettez l'Horizon à l'elevation du Pole, & le Soleil en l'Ecliptique au 5 degré de *Gemini*, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien soit au lieu du Soleil, & appliquez l'indice à 12 heures. Puis posez l'estoile en son lieu en la Sphere, & tournez le Globe de la terre vers l'Orient, jusqu'à ce que l'indice ait parcouru 11 heures pour le temps du soir, & arrêtez là le Globe. Alors approchez le vertical de l'estoile, & regardez en quel endroit il coupe l'Horizon, & vous trouverez 83 degr. 11 min. de Midi en Orient, pour l'*Azimuth* que vous cherchez.

Pour avoir l'*Azimuth* d'une estoile par sa hauteur donnée, posez le cas, par exemple, que le cœur du Lion dit *Regulus*, ait esté observé à Amstredam eslevé sur l'Horizon de 25 degrés, en tirant du Midi au Couchant. Posez l'estoile en son lieu, & l'Horizon à la latitude d'Amstredam; puis tournez le Globe de la terre, & remuez le vertical ça & là en la partie Occidentale de l'Horizon, jusqu'à ce que ceste estoile ait au vertical 25 degrés de hauteur sur l'Horizon; & le vertical passera par le 79 degré, 47 min. de l'Horizon, en tirant de Midi en Occident, pour l'*Azimuth* de ladite estoile à une telle hauteur.

P R O -

PROBLEME XXVIII.

Trouver les Almucantaraths, ou cercles des hauteurs du Soleil.

POUR avoir l'*Almucantarath* du Soleil à un temps donné, par exemple, le 9 jour de May, à 9 heures du matin à Amstredam. Ayant agencé l'Horizon & l'indice au Calendrier, comme il a desja souvent esté dit, on verra le Soleil en l'onzième degré de *Taurus*. Tournez donc la terre jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du Soleil, & appliquez la touche des heures à Midi. Puis tournez la terre vers l'Occident jusqu'à ce que la touche ait fait 3 heures au cercle horaire, ou bien monstre 9 heures du matin, & arrêtez la Sphere en ce lieu là. Apres cela mettez le vertical sur le lieu du Soleil vers l'Orient, & contez en icelui en montant de l'Horizon jusqu'au lieu du Soleil, ou à l'onzième degré de *Taurus*, & vous trouverez 38 degr. 54 min. pour la hauteur du Soleil sur l'Horizon, ou bien pour l'*Almucantarath* auquel il est alors.

*Probleme
xxx de la
I partie.*

Le mesme se trouve par l'*Azimuth* cognu en ceste sorte: Posez le cas qu'au mesme lieu & temps on ait observé l'*Azimuth* du Soleil à 45 degrés du Midi vers l'Orient. Appliquez le vertical sur le costé Oriental de l'Horizon, à 45 degrés du Midi vers l'Orient, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le vertical soit sur le lieu du Soleil, & l'arrestant là, contez au vertical dés l'Horizon jusqu'au Soleil, & vous trouverez 44 degr. 47 min. pour la hauteur d'icelui, ou pour son *Almucantarath* lors qu'il est en un tel *Azimuth*.

PROBLEME XXIX.

Trouver en tout temps la hauteur des estoiles sur l'Horizon.

Probleme
xxx de la
I partie.

Cela se fait comme au Soleil, ou par le temps donné, ou par l'*Azimuth* connu. Pour trouver à un temps donné la hauteur d'une estoile, prenez pour exemple la claire de *Lyra*, dont il faille chercher la hauteur sur l'Horizon le 1 de May, à 11 heures du soir. L'indice du rondeau mobile, & le Soleil estans posez comme au precedent Probleme, appliquez le Meridien au Soleil, & la touche des heures à Midy. Puis mettez l'estoile en son lieu en la Sphere, & tournez le Globe de la terre vers l'Orient jusqu'à ce que la touche monstre 11 heures, ou que le Meridien ait parcouru onze fois 15 degrés en l'Equinoctial, c'est à dire 165 degrés. Tenez le Globe fermé en ceste assiette, & faites passer le vertical par la claire de *Lyra*, & contez au vertical dés l'Horizon jusqu'à l'estoile; vous trouverez 39 degrés, 27 min. pour sa hauteur au temps proposé.

Pour avoir aussi la hauteur de quelque estoile par l'*Azimuth*, posez le cas qu'au mesme temps & lieu, on ait observé la belle de l'*Aigle* (qu'on appelle aussi *Vautour*) en la contrée *Est-sud-est*, c'est à dire à 67 degrés & $\frac{1}{2}$ du Midy vers l'Orient. L'estoile estant posée en son lieu, & l'Horizon dressé à la latitude d'Amstredam, mettez le vertical sur 67 degrés & $\frac{1}{2}$ de l'Horizon du Midy vers l'Orient, tel qu'estoit l'*Azimuth* de l'estoile; puis tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le vertical touche l'estoile; & le retenez immobile, puis prenez garde combien il y a de degrés au vertical entre l'Horizon & l'estoile, & vous trouverez 26 degrés, 3 min. pour sa hauteur sur l'Horizon.

P R O

PROBLEME XXX.

Dresser en tout temps la Sphere selon l'assiette du ciel.

Cela se fait de jour ou par la hauteur du Soleil cogneuë, ou par son *Azimuth*; ou de nuit par la hauteur des estoiles cogneuë & par leur *Azimuth*. Item tant de jour que de nuit, par l'heure cogneuë. Probleme XXXI de la 1^{re} partie.

De jour par la hauteur du Soleil, en ceste manière. Posez le cas que le premier jour de May devant Midi on ait observé à Amstredam que le Soleil est eslevé sur l'Horizon de 10 degrés. Ayant donc abbaissé l'Horizon sous le Pole selon la latitude d'Amstredam, & mis l'indice sur le 1 jour de May, on voit le Soleil en l'onzième degré de *Taurus*. Tournez donc le Globe de la terre, & le cercle vertical vers le costé Oriental de l'Horizon, jusqu'à ce que le Soleil touche sur l'Horizon au 10 degré du vertical, & affermissez là le Globe. Le Soleil donc & toutes les estoiles que vous disposerez alors en leurs lieux, comme aussi tous les cercles de la Sphere, auront telle situation au regard de l'Horizon, qu'ils ont vraiment au ciel, au regard de l'Horizon du monde.

Par l'*Azimuth* du Soleil, en ceste sorte. Posez le cas que le susdit jour devant Midy on ait observé le Soleil à Amstredam à 64 degrés du Midy vers l'Orient. L'ayant donc mis en son lieu, disposez le vertical en l'Horizon à 64 degrés du Midy vers l'Orient, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le vertical touche le Soleil; & il aura avec tous les cercles de la Sphere telle habitude avec l'Horizon, qu'ont les cercles célestes.

De nuit cela se fait en ceste façon, par la hauteur des estoiles. Qu'on ait observé à Amstredam en la partie Orientale du ciel, l'estoile *Aldebaran* estre eslevée de 25 degrés sur l'Horizon.

L'estoile estant posée en son lieu & l'Horizon dressé à la latitude d'Amstredam, tournez le Globe de la terre, & le vertical çà & là en la partie Orientale de l'Horizon, jusqu'à ce que son 25 degré touche l'estoile. Toutes les estoiles donc que vous aurez mises en leurs lieux, comme aussi tous les cercles de la Sphere, auront tel rapport à l'Horizon qu'ils ont au ciel.

Par l'*Azimuth* des estoiles, en ceste manière: Que la même estoile ait esté observée à 50 degrés du Midi vers l'Orient, ayant donc mis l'estoile en son lieu, posez le vertical en l'Horizon à 50 degrés du Midi vers l'Orient: & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le vertical touche l'estoile; & tous les cercles auront telle disposition au regard de l'Horizon de la Sphere, qu'ils ont à l'Horizon du monde.

Par l'heure cognoissant de jour que de nuit, en ceste sorte: Prenez pour exemple le 15 jour de Novembre, à 9 heures du soir, & mettez sur ce jour l'indice du rondeau mobile, de sorte qu'on voye le Soleil au 13 degré de *Scorpius*. Puis tournés le Globe de la terre vers l'Orient jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du Soleil; & mettez la touche des heures sur Midi: Apres cela tournez le Globe vers Orient jusqu'à ce que la touche monstre 9 heures apres Midi, & l'arrestez là. Tous les cercles donc de la Sphere & les estoiles que vous agencerez en leurs lieux, seront en mesme situation tant dessus que dessous l'Horizon, qu'elles sont au ciel, au regard de l'Horizon du monde.

PROBLEME XXXI.

Cognoistre les estoiles au ciel, par le moyen de la Sphere.

Posez le cas qu'il s'y faille employer à certain temps donné, par exemple à Amstredam le 23 de Decembre à 9 heures du soir. Dressiez premierement la Sphere (par le precedent Probleme) selon la situation du ciel à l'heure donnée; laquelle estant venuë, observez au ciel quelques plus notables estoiles; vous en appercevrez une fort brillante à 18 degrés ou environ du Midi vers l'Orient, & haute de 20 degrés sur l'Horizon. Pour en acquerir la cognoissance, mettez le vertical en la partie Orientale de l'Horizon à 18 degrés du Midi vers l'Orient, & posez un des cercles de latitude sur le 20 degré du vertical; lors regardez quelle estoile du cercle de latitude est au 20 degré du vertical, & vous trouverez que c'est *Sirius*. Prenez garde aussi si ce cercle de latitude monstre en l'Ecliptique le mesme *Sirius*. S'il le fait, vous serez pleinement assure, que c'est la belle estoile de la gueule du grand chien, dite *Sirius*. Mesme methode tiendrez vous en l'observation de toutes les estoiles fixes.

Probleme
XXXI de
la I partie.

PROBLEME XXXII.

Trouver en la Sphere la longitude & latitude des estoiles.

Cherchez en l'Ecliptique une estoile dont vous desirez savoir la longitude & la latitude, par exemple celle qui est en la teste d'*Andromede*; vous trouverez qu'elle est au 9 degré & 7 min. d'*Aries*, qui est sa longitude; & en contant au cercle de latitude, de l'Ecliptique en haut, vous aurez 25. degr. 42 min. pour sa latitude Boreale. Item, cherchez *Sirius* en l'Ecliptique, vous

Probleme
XXXII de
la I partie.

vous trouverez qu'il est au 9 degré & 25 min. de *Cancer*, pour sa longitude; & contant du milieu du cercle de latitude embas jusqu'à l'estoile, vous aurez 39 degr. 30 min. pour sa latitude Australe.

P R O B L E M E X X X I I I .

Trouver en tout temps l'Azimuth du Soleil & l'heure du jour, par la hauteur du Soleil donnée.

Probleme
XXXIV de
la I partie.

Posez le cas qu'on ait observé à Amstredam, le 7 jour de Juillet au matin, le Soleil estre eslevé sur l'Horizon de 22 degrés; & que par là il faille trouver son *Azimuth* & l'heure du jour. Disposez premierement l'Horizon vers le Septentrion pour l'elevation d'Amstredam, & mettez l'indice du rondeau mobile sur le 7 de Juillet, & le Soleil sera au 15 degré de *Cancer*. Puis approchez le Meridien du Soleil & mettez la touche des heures sur 12 heures. Cela fait, tournez le Globe, & le vertical çà & là en l'Horizon jusqu'à ce que le 22 degré du vertical soit sur le Soleil, & arrêtez là le Globe. La touche des heures vous monstrera 6 heures 28 min. pour le temps qui s'est escoulé dès minuiet, & le vertical en l'Horizon 99 degr. 2 min. pour l'*Azimuth* du Soleil vers l'Orient.

P R O B L E M E X X X I V .

Trouver la hauteur du Soleil sur l'Horizon & l'heure du jour, par l'Azimuth du Soleil donné.

Probleme
XXXV de
la I partie.

Posez le cas qu'à Amstredam, le 26 jour de May au matin, on ait observé le Soleil en la contrée *Est-sud-est*, c'est à dire à 67 degr. & $\frac{1}{2}$ du Midi vers l'Orient, & que par là on cherche sa hauteur,

teur sur l'Horizon & l'heure du jour. Abaissez l'Horizon dessous le Pole selon l'elevation qu'il a à Amstredam, & mettez l'indice du rondeau mobile sur le 26 de May, & on verra le Soleil au 5 degr. de *Gemini*. Puis appliquez le Meridien sur le lieu du Soleil, & la touche des heures sur 12 heures; item le vertical en l'Horizon sur la contrée *Est-sud-est*, c'est à dire à 67 degrés & $\frac{1}{2}$ du Midy vers l'Orient; & tournez le Globe de la terre vers le Couchant jusqu'à ce que le vertical touche le Soleil, ou le 5 degré de *Gemini*, & l'arrestez en cest endroit là; la touche vous monstrea 8 heures, 52 min. du matin, & la partie du vertical estant entre le Soleil & l'Horizon sera de 42 degr. 23 min. telle qu'est alors la hauteur du Soleil sur l'Horizon.

PROBLEME XXXV.

Trouver l'Azimuth des estoiles & l'heure de la nuit par la hauteur des estoiles donnée.

Prenez pour exemple que, le 29 de Janvier au soir, on ait observé à Amstredam en la partie Orientale du ciel l'estoile *Regulus*, ou cœur du *Lion*, estre eslevé sur l'Horizon de 30 degrés, & que par ceste hauteur il faille trouver son *Azimuth* & l'heure du jour. L'Horizon estant disposé selon la latitude d'Amstredam, & l'indice du rondeau mobile appliqué sur le 29 jour de Janvier, on verra le Soleil au 10 degré d'*Aquarius*. Mettez donc le Meridien sur le lieu du Soleil, & la touche des heures sur Midy; puis tournez le Globe de la terre vers l'Orient, & le vertical ça & là au costé Oriental de l'Horizon, jusqu'à ce que le 30 degré du vertical touche le lieu du Soleil, & tenez le Globe ferme en cest endroit là: Alors le vertical passera en l'Horizon par 72 degrés 26 min. du Midy vers l'Orient, pour l'*Azimuth* de l'estoile; & la touche monstrea 11 heures, 21 min. apres Midy, pour le temps qu'on cherche.

Probleme
XXXVII
de la I
partie.

PROBLEME XXXVI.

Trouver la hauteur des estoiles & l'heure de la nuit par l'Azimuth des estoiles cognu.

Probleme
XXXVIII
de la I
partie.

Par exemple, on a observé à Amstredam, le 29 jour de Janvier au soir, la belle estoile du petit chien, dite *Procyon*, en la contrée du ciel *Sud-est*; on cherche par là quelle est sa hauteur sur l'Horizon, & l'heure de la nuit. Ayant appliqué l'indice au Calendrier sur le 29 de Janvier, & dressé l'Horizon selon la latitude d'Amstredam, & posé *Procyon* en son lieu; mettez le Meridien sur le lieu du Soleil, & la touche des heures sur Midy, & le vertical en la partie Orientale de l'Horizon à 45 degr. du Midy vers l'Orient. Puis tournez le Globe de la terre vers le Couchant jusqu'à ce que le vertical touche *Procyon*, & l'arrestez là. Alors contez au vertical dés l'Horizon jusqu'à l'estoile, & vous trouverez 35 degr. & 22 min. pour sa hauteur, & la touche vous monstrea 10 heures & 30 minut. apres Midy pour le temps que vous cherchez.

PROBLEME XXXVII.

Trouver l'heure de la nuit par deux estoiles qui sont en mesme Azimuth.

Probleme
XXXIX de
la I partie.

ON a observé à Amstredam le 26 jour de May au soir en mesme *Azimuth* la belle estoile de *Lyra*, & la belle de l'*Aigle*, qu'on appelle aussi *Vantour*; on demande quelle heure il estoit alors. Appliquez l'indice du rondeau mobile au Calendrier sur le 26 de May, & le Soleil sera au 5 degré de *Gemini*. Mettez le Meridien sur le lieu du Soleil, & la touche des heures sur Midy; Puis posez en sa place la plus haute des estoiles, comme est
icy

icy *Lyra*, & le vertical en un tel *Azimuth* qu'il vous a semblé avoir observé; Cela fait, tournez le Globe jusqu'à ce que ce vertical touche *Lyra*, & le retenez ferme en ce lieu là; & mettez aussi la belle de l'*Aigle* en son lieu: Si elle touche alors au vertical vous aurez ce que vous cherchiez; Sinon, & que le vertical soit trop proche ou trop esloigné du Midy, posez derechef *Lyra* en son lieu, & remuez le vertical plus ou moins vers le Meridien, & tournez le Globe jusqu'à ce qu'il touche derechef *Lyra*, & l'arrestez; puis ayant aussi remis l'*Aigle* en son lieu, voyez si elle se rencontre au vertical. Faites cela tant de fois tournant ça & là le vertical en l'Horizon, jusqu'à ce que ces deux estoiles estans posées en leurs lieux, touchent le vertical. En estant venu à bout, prenez garde quelle heure monstre la touche.; & vous trouverez que depuis Midy il s'est escoulé 13 heures, 23 minut. de sorte qu'alors il estoit 1 heure 23 minut. apres minuiet.

P R O B L E M E X X X V I I I .

Trouver l'heure de la nuit par le lever & coucher des estoiles, & par leur arrivée au Meridien, tant du costé du Midy que du Septentrion.

Posez premierement l'estoile en son lieu, & l'indice au Calendrier sur le jour proposé, le Meridien au lieu du Soleil, & la touche des heures sur Midy. Tournant donc la terre jusqu'à ce que l'estoile touche le bord Oriental de l'Horizon, l'indice horaire vous montrera l'heure de son lever; ou jusqu'à ce que l'estoile touche le bord Occidental de l'Horizon, & l'indice vous montrera l'heure de son coucher. Item, si vous appliquez le Meridien sur l'estoile du costé du Midy ou du Septentrion, l'indice vous montrera l'heure de son arrivée au Meridien du costé du Midy, ou du Septentrion.

*Probleme
XL de la
I partie.*

K k 2

Exem-

Exemple.

On a observé le 1 jour de May au soir l'*Espic de la Vierge* au Meridien d'Amstredam, & on demande quelle heure il estoit alors. Dressiez l'Horizon à la latitude d'Amstredam, mettez l'*Espic* en son lieu, l'indice du rondeau au Calendrier sur le 1 de May, & l'indice horaire sur 12 heures; puis tournez le Globe de la terre vers l'Orient jusqu'à ce que le Meridien touche l'*Espic de la Vierge*, & le retenez ferme en ce lieu là, & vous verrez que la touche monstre 10 heures, 32 min. apres Midy, pour le temps qu'on cherche.

Comment le mesme se fait par les nombres de l'ascension droite, vous le pouvez voir au 40 Probleme de la 1 partie.

P R O B L E M E X X X I X.

Trouver en tout temps les hauteurs & Azimuth du Soleil & des estoiles, pour toutes les heures du jour.

*Probleme
XLI de la
1 partie.*

VOulant sçavoir, par exemple, en quelle hauteur & *Azimuth* est le Soleil à Amstredam, le 1 jour de May, à 9 heures du matin; ayant posé l'Horizon & le Soleil comme ci-devant, approchez le Meridien du lieu du Soleil, & mettez la touche à 12 heures. Puis tournez le Globe de la terre en Occident jusqu'à ce que la touche ait passé 3 heures, & monstre 9 heures du matin, & arrêtez là le Globe. Apres cela mettez le vertical sur le Soleil, & vous trouverez en l'Horizon entre le Meridien & le vertical 60 degr. 42 min. du Midy vers l'Orient pour l'*Azimuth* du Soleil; & au vertical entre l'Horizon & le Soleil 38 degrés, 41 minutes pour la hauteur d'iceluy au temps proposé.

Pour trouver le mesme és estoiles fixes, cherchons par exemple,

emple, quelle est la hauteur & l'*Azimuth* de *Regulus*, ou cœur du *Lion*, à Amstredam le 29 de Janvier, à 11 heures, 20 minut. du soir. L'Horizon estant dressé à la latitude de ceste ville là, & l'estoile mise en son lieu en la Sphere, & l'indice du rondeau mobile sur le jour donné, on void le Soleil au 10 degré d'*Aquarius*. Appliquez le Meridien sur ce lieu du Soleil, & l'indice horaire sur 12 heures; & tournez le Globe de la terre vers l'Orient jusqu'à ce que l'indice ait parcouru 11 heures, 20 min. après Midy, & l'affermissez en cest endroit là; Puis faites passer le vertical par l'estoile, & vous trouverez en l'Horizon, entre le Meridien & le vertical, 72 degr. 26 min. pour son *Azimuth*; & au vertical entre l'Horizon & l'estoile 30 degrés pour sa hauteur au temps donné.

PROBLEME XL.

Trouver en tout temps la difference de temps qu'il y a entre deux lieux de la terre, & quelle heure il est és autres pais.

POur trouver la difference de temps qu'il y a entre deux lieux de la terre; mettez premierement le Meridien en l'Equateur sur le nombre de la longitude du lieu plus Occidental, & la touche à 12 heures; puis tournez le Globe de la terre en Occident, jusqu'à ce que le Meridien parviene en l'Equateur au nombre de la longitude du lieu plus Oriental, & l'indice horaire vous monstrera la difference de temps qu'il y a entre ces deux lieux.

Probleme XLII de la I partie.

Pour le trouver à certaine heure du jour donnée, par exemple, afin de sçavoir quelle heure il est à *Bantam*, ville des Indes Orientales, quand il est à *Amstredam* deux heures après Midy; appliquez le Meridien en l'Equateur sur les degrés de la longi-

tude d'*Amstredam* qui sont 22 & $\frac{1}{2}$, & l'indice à 2 heures apres Midy. Puis tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le Meridien touche en l'Equateur les degrés de la longitude de *Bantam*, qui sont 130 deg. 35 min. & l'indice vous monstrera 9 heures, 12 min. apres Midy, pour l'heure qu'il est alors à *Bantam*. Au mesme temps si vous desirez sçavoir quelle heure il est à *Lima* au Peru; la touche estant posée comme auparavant, tournez le Globe jusqu'à ce que le Meridien touche en l'Equateur le nombre de la longitude de *Lima* qui est de 292 degrés, 30 min. & la touche vous monstrera 7 heures, 56 min. du matin pour l'heure qu'il est alors à *Lima*.

P R O B L E M E X L I.

Trouver quelle heure il est en nostre lieu, quand le Soleil ou les estoiles se levent ou se couchent ailleurs, ou sont eslevez à certaine hauteur sur l'Horizon.

Cherchez premierement par le 19 & 21 Probleme, à quelle heure le Soleil, une estoile, ou quelque autre signe celeste, monte ou descend, ou est eslevé à certaine hauteur sur l'Horizon, au lieu que vous vous estes proposé. Cela estant fait, cherchez par le precedent Probleme quelle difference de temps il y a entre ce lieu là & celui de vostre demeure; & si ce lieu là est plus Oriental que le vostre, ostez de l'heure trouvée la difference de temps; s'il est plus Occidental, adjoustez l'y, & vous aurez l'heure de vostre lieu que vous cherchiez.

*Probleme
XLIII
de la I
partie.*

P R O-

PROBLEME XLII.

Trouver les heures d'Italie par le moyen du Soleil.

Cela se fait ou par la hauteur du Soleil connuë, ou par son *Azimuth* qu'on a observé. Par le moyen de la hauteur donnée en ceste sorte ; Posez le cas, par exemple, qu'il faille chercher quelle heure d'Italie il est à Amstredam, le 30 jour de Juillet après Midy, lors que le Soleil est eslevé sur l'Horizon de 30 degrés. Abaissez l'Horizon vers le Septentrion dessous le Pole, selon la latitude d'Amstredam, & appliquez l'indice du rond-deau mobile sur le 30 de Juillet, & le Soleil sera au 7 degré de *Leo*. Puis tournez le Globe jusqu'à ce que le bord Occidental de l'Horizon touche le Soleil, & mettez l'indice horaire sur 12 heures. Après cela retournez le Globe vers Orient, jusqu'à ce que le Soleil soit au costé Occidental du Meridien, & remuez çà & là le vertical par l'Horizon, jusqu'à ce que le Soleil y ait la hauteur de 30 degrés, & arrêtez là le Globe ; & contez de suite au cercle horaire dès 12 heures, où vous aviez mis la touche, jusques là où elle est arrivée, & vous trouverez qu'il s'est escoulé 20 heures & 35 min. pour les heures contées à la façon d'Italie, au temps proposé.

*Probleme
XLIV de la
I partie.*

Cela se fait en ceste maniere par l'*Azimuth* connu. Ayant disposé l'Horizon, le Soleil & l'indice horaire comme auparavant ; mettez le vertical sur l'Horizon à l'*Azimuth* donné, & tournez le Globe de la terre en Occident jusqu'à ce que le vertical touche le Soleil ; & la touche vous monstrera comme auparavant l'heure d'Italie que vous cherchez.

P R O-

PROBLEME XLIII.

Trouver les heures d'Italie par les estoiles fixes.

Probleme
XLV de la
I partie.

Cela se fait aussi tout de mesme qu'au Soleil, ou par la hauteur de quelque estoile qu'on a observée, ou par son *Azimuth* cognu. Si vous avez la hauteur; posez premierement l'estoile en son lieu en la Sphere, l'Horizon à la latitude du lieu, & le Soleil en l'Ecliptique selon que monstrera l'indice du rondeau, au jour donné; puis tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Occidental de l'Horizon touche le Soleil, & mettez l'indice horaire sur Midy. Apres cela tournez la terre en Orient, & le vertical çà & là en l'Horizon, jusqu'à ce que le degré du vertical qui s'accorde avec la hauteur observée touche l'estoile, & le Globe estant retenu ferme en ce lieu là, la touche monstrera l'heure qu'on cherche.

L'*Azimuth* estant donné, disposez l'estoile, l'Horizon & le Soleil comme auparavant: appliquez aussi le bord Occidental de l'Horizon sur le lieu du Soleil, & la touche sur 12 heures; & le vertical en l'Horizon sur l'*Azimuth* cognu. Alors tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le vertical touche l'estoile; & prenez garde combien la touche s'est avancée, & vous trouverez l'heure d'Italie que vous cherchiez.

PROBLEME XLIV.

Trouver les heures contées dès le lever du Soleil, comme sont celles de Neuremberg, &c.

Probleme
XLVI de
la I partie.

ON trouve ces heures icy de mesme façon que celles d'Italie; il n'y a que cecy de difference, qu'en cherchant les heures de Neuremberg il faut mettre le bord Oriental de l'Horizon sur

sur le lieu du Soleil, au lieu d'Occidental dont on se sert à chercher les heures d'Italie. En tout le reste on tient la même procédure tant au Soleil qu'és estoiles fixes, qu'és deux Problemes precedens.

PROBLEME XLV.

Trouver en tout temps, sans de jour que de nuit, les heures inegales, qu'on appelle Planetaires.

Pour trouver la grandeur d'une heure inegale, par exemple à Amstredam le 30 de Juillet, mettez sur ce jour là l'indice du rondeau mobile, & on verra le Soleil au 7 degr. de *Leo*. Dressez l'Horizon à la latitude d'Amstredam, & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche le Soleil, & prenez garde quel degré se leve alors en l'Equinoctial; vous trouverez 103 degr. 33 min. que vous annoterez; Puis tournez plus outre la terre, jusqu'à ce que le Meridien soit sur le lieu du Soleil, & regardez quel degré de l'Equateur est à l'Orient, vous aurez 219 degrés, 25 min. de sorte qu'en l'espace de 6 heures inegales (à sçavoir dès le lever du Soleil jusqu'à ce qu'il soit arrivé au Meridien) l'Horizon ou le Meridien (car tout revient à un) a parcouru 115 degr. 52 min. de l'Equateur; divisez-les par 6, & vous aurez pour chaque heure inegale 19 degrés & presque 17 min. D'où il appert qu'alors une heure inegale est plus grande de 17 minutes & peu d'avantage qu'une heure esgale.

Probleme XLVII de la X partie.

Autant qu'un heure inegale surpasse de jour une heure esgale, d'autant est-elle moindre que celle de nuit. Pourtant si vous ostez 17 minutes d'une heure esgale, il restera 43 minutes d'heure esgale, qui feront alors une heure inegale de la nuit.

Or on trouve les heures inegales de jour ou par la hauteur du Soleil donnée, ou par l'*Azimuth*; de nuit par la hauteur ou

Azimuth des estoiles cognus. Pour les trouver de jour, approchez du Soleil le degré du vertical qui s'accorde avec la hauteur du Soleil sur l'Horizon, (ou bien approchez en l'Horizon le vertical de l'*Azimuth* donné) & regardez, s'il est devant Midy, combien il y a de degrés entre l'ascension oblique du Soleil, & le point de l'Equateur qui se leve; ou, si c'est apres Midy, combien il y a de degrés entre la descension oblique du Soleil & le point de l'Equateur qui se couche; divisez-les par autant de degrés que contient l'heure inégale de ce jour là, & ce qui proviendra de la division, monstrea l'heure du jour inégale au temps donné.

Exemple.

Je pose le cas que, le susdit 30 de Juillet devant Midy, on a observé à Amstredam le Soleil estre eslevé sur l'Horizon de 40 degrés, & je desire sçavoir quelle heure inégale c'estoit. Ayant disposé l'Horizon & le Soleil comme auparavant, je tourne le Globe de la terre jusqu'à ce que le bord Oriental de l'Horizon touche le Soleil, & voy que 103 degrés 33 min. de l'Equinoxial sont coupez par l'Horizon. Apres cela je tourne le Globe de la terre vers l'Orient, & regardant les degrés de l'Equateur qui sont à l'Horizon, je trouve 171 degrés, 51 min: de sorte que l'Horizon (par la circonvolution de la terre dés le premier point de l'Equateur, ou ascension oblique du Soleil) a parcouru 68 degrés, 18 min. de l'Equateur. Et pource que, par le precedent Probleme, on a trouvé que ce jour là chaque heure inégale contient 19. degr. 17 min. de l'Equateur, je conte dés le premier point trouvé en l'Equateur vers l'Horizon au Levant, combien de fois 19 degr. 17 min. y sont contenus, & aperçoy qu'ils sont contenus trois fois en l'arc trouvé de l'Equateur, & qu'il reste encor 8 degr. 43 min. lesquels sont 27 min. d'heure inégale; de sorte qu'alors c'estoit la 3 heure inégale

& 27

& 27 min. en contant dès le lever du Soleil. Et d'icy il appert aussi, comment le mesme se peut faire par l'*Azimuth* connu.

Pour trouver de nuit les heures inégales par la hauteur de quelque estoile, posez la premiere en la Sphere en sa place, & puis en approchez le degré du vertical qui respond à sa hauteur; ou, si l'*Azimuth* est donné, appliquez en telle sorte le vertical sur l'estoile, qu'il convienne en l'Horizon avec l'*Azimuth* observé; Si c'est alors devant minuit, prenez garde combien il y a de degrés entre la descente oblique du Soleil, & le point de l'Equateur qui est à l'Horizon au Couchant; Mais si c'est apres minuit, regardez combien il y a de degrés entre l'ascension oblique du Soleil, & le point de l'Equateur qui touche l'Horizon au Levant. Divisez-les par autant de degrés que contient une heure inégale nocturne; le produit monstrera l'heure inégale de la nuit. Comment cela se fait par les nombres, & à quels Planetes on attribué le gouvernement de chaque jour, & de leurs heures inégales, voyez le au 47 Probleme de la premiere partie.

P R O B L E M E X L V I.

Trouver un lieu en la terre, qui ait le Soleil à son Zenith en un temps donné.

P Ar exemple, cherchez un lieu de la terre, qui ait le Soleil au Zenith le 21 de May, lors qu'il est à Amstredam 6 heures & $\frac{1}{2}$ du matin, c'est à dire 5 heures & $\frac{1}{2}$ devant Midy. Appliquez l'indice du rondeau sur le 21 de May, & le Soleil sera au 4 degré de *Gemini*. Mettez le Meridien sur le Soleil, & vous trouverez qu'il decline 21 degrés de l'Equateur vers le Septentrion; retenant la terre en cest estat, posez l'indice horaire sur 12 heures, & prenez garde quel degré de l'Equateur est au Meridien. Puis tournez le Globe vers Occident, jusqu'à ce que l'indice

Probleme XLVIII de la I partie.

ait parcouru 5 heures & $\frac{1}{2}$; le Meridien donc aura passé 82 degrés & $\frac{1}{2}$ de l'Equateur. Cela fait, cherchez au Globe terrestre un lieu qui soit plus Oriental qu'Amstredam, de 82 degrés & $\frac{1}{2}$, & ayant une latitude esgale à la declinaison de 21 degrés vers le Septentrion; & vous rencontrerez un lieu fort proche de *Suratta*, ville des Indes Orientales, qui en ce temps là a le Soleil à son *Zenith*.

P R O B L E M E X L V I I .

Trouver en tout temps en quels endroits de la terre le Soleil touche l'Horizon en se levant ou en se couchant.

*Probleme
XLIX de
la I partie.*

Pour ce que cela regarde seulement le Globe de la terre, sans que le mouvement ou repos d'icelle y apporte aucune différence; il peut estre commodément fait par les vulgaires Globes terrestres, comme nous l'avons enseigné au 49 Probleme de la I partie. Ou bien aussi en ceste maniere; ayant trouvé, par le precedent Probleme, un lieu lequel au temps proposé ait le Soleil au Zenith, prenez un compas qui ait les jambes courbes, & l'estendez en la terre à la distance de 90 degrés; puis mettez une jambe sur le lieu qui a le Soleil à son Zenith, & de l'autre describez un cercle en la terre; tous les pais par lesquels il passe voyent le Soleil à l'Horizon, les Orientaux le voyent se couchant à l'Occident, & les Occidentaux se levant à l'Orient.

P R O-

PROBLEME XLVIII.

Trouver en tout temps, par les rayons du Soleil, en quels lieux de la terre le Soleil est à l'Horizon, se levant ou se couchant.

LE Globe de la terre estant suspendu, comme il est montré Probleme LI de la 1^e partie. au 50 Probleme de la premiere partie, ou mis en un petit creux de telle sorte qu'il ne puisse tourner, & que le lieu de vostre demeure regarde directement le Zenith, & que l'aissieu d'iceluy soit parallel au vray aissieu de la terre, chasque 24 heure il fait une circumvolution avec la terre autour de son aissieu, au regard du Soleil, & de mesme que la terre est de toutes parts esclairée du Soleil; de sorte que tout ce qui a esté enseigné au 50 Probleme de la 1^e partie y peut estre observé.

PROBLEME XLIX.

Trouver en combien de divers lieux, tant d'une mesme que de diverse longitude & latitude, le Soleil en un temps donné est esgalement eslevé sur l'Horizon.

CE Probleme, de mesme que les deux precedens, se rapporte à la terre seule, sans avoir esgard si elle se meut, ou bien si c'est le ciel; & pourtant se pratique ainsi par le Globe terrestre. Posez le cas qu'on ait trouvé un lieu, par le 46 Probleme, qui ait le Soleil au Zenith; posez-y un des pieds du compas, & de l'autre descrivez au Globe un cercle grand ou petit comme il vous plaira; tous les lieux par lesquels passe ce cercle ont le Soleil esgalement eslevé sur l'Horizon, pource qu'il est esgalement distant de leur Zenith. Mais ayant esté traicté de cecy plus au long au 51 Probleme de la 1^e partie, vous y pourrez avoir recours.

PROBLÈME L.

*Disposer les Planetes en la Sphere pour un temps donné, & ainsi
en acquérir la cognoissance.*

*Probleme
LII de la
I partie.*

Ayant trouvé es Ephemerides, par le 52 Probleme de la premiere partie, les lieux des Planetes au ciel à un temps proposé; par exemple à Amstredam le 8 de Janvier de l'an 1634; appliquez en l'Ecliptique le cercle de latitude, sur la longitude cognüe, comme de la Lune au 17 degré, 50 min. de *Taurus*, & contez en iceluy du milieu en montant la latitude boreale de 3 degrés, 32 min. & vous aurez le vray lieu de la Lune là où vous acheverez de conter. Pour Saturne, posez le cercle de latitude au 17 degré & 7 min. de *Sagittarius*, & contez en iceluy la latitude Boreale d'un degré & 46 min. & vous aurez le lieu de Saturne au ciel pour le temps proposé. Or afin de les trouver au ciel, cherchez par le 39 Probleme en quel *Azimuth* & hauteur ils se trouvent au temps donné, & jettez vos yeux vers ces endroits là du ciel, vous les y appercevrez aisément, & par ce moyen apprendrez à les cognoistre.

PROBLÈME LI.

Dresser avec la Sphere les douze maisons du ciel.

*Probleme
LIII de
la I par-
tie.*

Prepârez vous pour cest effect un *cercle de position*, qui puisse estre attaché au Meridien vers le Septentrion & le Midy, en ses communes interfections avec l'Horizon, & se hauffer & baisser comme on voudra. Pour descrire les 12 maisons du ciel, ou la figure celeste, à un certain temps donné; par exemple, comme le ciel estoit situé en Hollande l'an 1571, le 9 jour de

De-

Decembre Julian, à six heures du soir, à la latitude de 52 degr, 50 minutes, c'est à dire au temps & lieu de la naissance d'*Adrian Metius* D. M. & Professeur tres-celebre des Mathematiques en l'Academie de Franeker; abaissez l'Horizon vers le Septentrion sous le Pole à la latitude de 52 degrés, 50 min. mettez le Soleil en l'Ecliptique au 27 degré & 17 min. de *Sagittarius*, auquel il estoit alors. Puis approchez le Meridien vers le Soleil, & portez l'indice Horaire sur 12 heures, & tournez le Globe en Orient; jusqu'à ce que la touche montre 6 heures apres Midy, (ou bien que 90 degrés de l'Equateur passent par le Meridien, contez dès l'ascension droite du Soleil, qui estoit de 267 degr. 2 min.) & le tenez ferme en ce lieu là. Regardez donc au costé Occidental de l'Horizon, & vous trouverez qu'il est sur le 267 degré, 2 min. de l'Equateur, pour l'ascension oblique de la septième maison. Apres cela appliquez le cercle de position sur le costé Occidental du Meridien, en telle sorte que ses bouts touchent l'Horizon; & contez dès l'Horizon en l'Equateur le tiers d'un quart de cercle, compris entre l'Horizon & le Meridien, c'est à sçavoir 30 degrés, jusques au 297 degrés, 2 min. qui est l'ascension oblique de la huitième maison. Appliquez là le cercle de position, & prenez garde en quel lieu il coupe l'Ecliptique; & vous trouverez que la section se rencontre au 14 degré, 20 min. d'*Aquarius*, qui est le commencement de la huitième maison. Conteز encor 30 autres degrés en l'Equateur, jusqu'au 327 degré, 2 min. de l'Equateur, pour l'ascension oblique de la neuvième maison; & en approchez le cercle de position, il coupera l'Ecliptique au 20 degré, 10 min. de *Pisces*, qui est le commencement de la neuvième maison. Pour le commencement de la dixième maison, ou bien pour le milieu du ciel, le 26 degré, 46 min. de *Pisces* tiennent le Meridien. Transportez de là le cercle de position au costé Oriental du Meridien; & contez dès iceluy en l'Equateur le tiers du quart de cercle compris entre l'Horizon & le Meridien,

dien, à ſçavoir 30 degrés, & vous trouverez pour l'afcenſion oblique de l'onzième maiſon 27 degr. 2 minutes : appliquez-y le cercle de poſition, & il coupera l'Ecliptique au 9 degré, 20 min. de *Taurus*, pour le commencement de l'onzième maiſon. ConteZ derechef 30 autres degrés des l'afcenſion oblique de ceſte maiſon, & le conté finira au 57 degré, 2 min. pour l'afcenſion oblique de la douzième maiſon; mettez là le cercle de poſition, & il coupera l'Ecliptique au 27 degré, 9 min. de *Gemini*, pour le commencement de la douzième maiſon; Le 25 degré 28 min. de *Cancer* eſt à l'Horizon pour l'*Horoscope*, ou ſigne aſcendant, & commencement de la première maiſon.

Ayant trouvé les ſix maiſons qui ſont ſur l'Horizon, les ſix de deſſous ſont cogneuës par les ſignes oppoſez. Pour le commencement de la ſeptième maiſon, le 25 degré, 28 minut. de *Capricorne* eſt à l'Horizon Occidental. Pour le commencement de la quatrième ſous l'Horizon, le 26 degré, 46 min. de *Virgo* tient le Meridien; & de meſme pour les autres, comme on le peut voir en la petite table adjouſtée au 53 Probleme de la première partie.

Ces choſes eſtans trouvées, deſcrivez la figure celeſte ſuivant la methode enſeignée au ſuſdit 53 Probleme de la 1 partie. Et pour y mettre les Planetes, cherchez par le 52 Probleme de la 1 partie leurs lieux au ciel au temps propoſé, & vous les trouverez comme ils ſont repreſentez en la petite table adjouſtée au 53 Probleme.

Puis par le 50 Probleme de ceſte partie, mettez les Planetes en leurs lieux en la Sphere, & prenez garde en quelles maiſons ils ſont, & vous trouverez ſous l'Horizon la *Lune* & *Mars* en la quatrième maiſon; *Venus*, *Mercur*e & *Saturne* en la cinquième, le *Soleil* en la ſixième. Sus l'Horizon, *Iupiter* en la neuvième. Diſpoſez les donc tous en leurs lieux en la figure celeſte, & vous aurez la ſituation du ciel conforme en tout & par tout au ſuſdit temps.

PROBLEME LII.

De la precession des Equinoxes, par laquelle il semble que les estoiles fixes changent leur longitude.

AV temps de *Meton Attique*, environ 390 ans devant la naissance de *Christ*, la premiere estoile des cornes d'*Aries*, *Chap. I.
du I. livre.* estoit au regard de la longitude en la section mesme de l'Equinoxe du printemps, ou bien au commencement d'*Aries*; laquelle 520 ans apres, au temps de *Ptolemée* estant demeurée en la mesme latitude, estoit esloignée en longitude de l'Equinoxe plus de 7 degrés, & de nostre temps on l'en void reculée de plus de 28 degrés. De ceste apparence tant les anciens que les modernes ont conclu, que le ciel des estoiles fixes se mouvoit d'un mouvement tardif autour des Poles du Zodiaque, comme nous l'avons déclaré au long au 6 chap. de la 1 partie. Il semble donc absurde & contraire à ladite experience, que le huitième ciel soit immobile suivant l'hypothese de *Copernicus*. Mais on pourra entendre par ce qui sera dit ci-apres, comment il semble que cela se face, & toutesfois n'arrive point en effect; tout de mesme aussi que le mouvement apparent du Soleil par l'Ecliptique.

Il a esté dit en partie au chap. troisième du premier livre, que les deux mouvemens annuels de la terre, l'un autour du Soleil d'Occident en Orient, l'autre en soy mesme d'Orient en Occident autour d'une ligne parallele à l'aissieu du Zodiaque, qui se fait presque en l'espace d'un an, ne s'accordent pas du tout exactement entr'eux; car le dernier s'acheve un peu plus viste, & ainsi tous les ans anticipe de quelque peu le premier. D'ici il appert que les Equinoxes & Solstices se doivent pareillement avancer peu à peu en l'Ecliptique d'Orient en Occident. Or quand les Equinoxes s'avancent ainsi contre la suc-

M m

cession

cession des signes, il nous semble que les estoiles s'avancent d'autant selon l'ordre des signes. Afin d'esclaircir ces choses par la Sphere, observez en la particuliere du Globe de la terre, que cependant que par la conversion du rondeau mobile elle a fait une revolution autour du Soleil d'Occident en Orient selon la succession des signes; au contraire aussi (par le moyen des trois petites rouës qui sont sous le rondeau mobile, autour de l'aissieu sur lequel elle est posée, parallel à l'aissieu du Zodiaque) elle en a fait une en elle même d'Orient en Occident contre l'ordre des signes. Que si elle se tournoit un peu plus, comme elle le fait en verité, l'Ecliptique demeurant immobile, il apparoiroit à l'œil que le colure des solstices (sur lequel la terre est appuyée avec son aissieu) & consequemment les Equinoxes, s'avanceroient d'autant en l'Ecliptique d'Orient en Occident contre la succession des signes. Or la cause pourquoy cela ne se void point, & n'est point monstré en ceste Sphere, c'est d'autant qu'il n'apporte point de diversité au lever & coucher du Soleil, & des autres signes celestes; mais que seulement on l'apperçoit, & ce fort à la longue, és estoiles fixes. Car par ce mouvement les estoiles en l'espace de cent ans ne font que 1 degré, 25 minut. Et par consequent ceste precession des Equinoxes & revolution des Poles de la terre autour des Poles du Zodiaque contre l'ordre des signes ne s'acheve qu'en 25412 ans.

Il appert donc de ce qui a esté dit, que les estoiles fixes ne s'avancent point en longitude d'Occident en Orient; mais que ce mouvement leur est seulement attribué en apparence, à cause de la precession des Equinoxes d'Orient en Occident. Par même moyen aussi s'en va en fumée l'argument par lequel on pretend de prouver qu'il y a une neuvième Sphere hors de la Sphere des estoiles fixes, par laquelle elles soyent meües autour des Poles du Zodiaque, comme l'estiment *Ptolemée*, *Tycho Brahé*, & tous les autres qui tiennent que la terre est immobile.

Car

Car il n'y a non plus de neufvième ciel, que de dixième, où *premier mobile*, lequel est entierement destruit & renversé par le mouvement journalier de la terre autour de son aissieu. Ainsi la Sphere des estoiles fixes demeure immobile & la dernière de tous les corps du monde, comme estant celle qui encloist & comprend en soy tous les autres cieux & mouvemens celestes.



SECONDE PARTIE

du second livre.

DES QUADRANS
SOLAIRES.

IL a esté suffisamment traité en la Première partie de la diversité des quadrans Solaires, pourtant je l'omettrai à ceste heure, comme une chose cognüe, & passerai à l'explication des Problemes suiivans.

PROBLEME LIII.

Trouver le vray Midy & Septentrion.

*Probleme
LIV de la
I partie.*



Ela se peut faire en diverses manieres, I, par le lever & coucher du Soleil. II, par l'*Azimuth* du Soleil & des estoiles à certaine hauteur. III, par le plus grand esloignement du Pole, vers Orient ou Occident, des estoiles voisines du Pole.

Par le lever & coucher du Soleil.

Cherchez par le 14 Probleme en quel degré de l'Horizon le Soleil se leve au matin, par exemple à Amstredam, le 25 de May; & vous trouverez le 36 degré d'Orient vers Septentrion. Disposez de telle sorte, quand le Soleil se leve, une tablette unie, telle que nous avons décrit au 54 Probleme de la 1 partie, que l'ombre de la touche tombe à 36 degrés d'Occident vers

vers le Midy ; & la ligne du Midy & Septentrion de vostre tablette regardera le vray Midy & Septentrion du Globe de la terre.

Par l'Azimuth du Soleil.

Cherchez , par le 33 Probleme , l'*Azimuth* du Soleil quand il est eslevé sur l'Horizon de 22 degrés , par exemple , à Amstredam le 7 de Juillet ; & vous trouverez 9 degr. 2 min. d'Orient vers le Septentrion. Disposez de sorte la susdite tablette , qu'au mesme moment l'ombre de la touche tombe sur le 9 degré , 2 minut. d'Occident vers le Midy ; & la ligne du Midy & du Septentrion en la tablette respondra à la ligne Meridienne du ciel. Vous pouvez faire le mesme par l'*Azimuth* des estoiles fixes proches de l'Equateur.

Par le plus grand esloignement vers Orient ou Occident des estoiles voisines du Pole.

Prenons pour exemple l'estoile du dos de la grand ourse qu'on appelle *Dubbe*. Posez là en son lieu , & abaissez l'Horizon sous le Pole à la latitude d'Amstredam ; Puis tournez le Globe de la terre , & le vertical çà & là en l'Horizon , jusqu'à ce que ceste estoile , par la conversion de l'Horizon , ne soit ny plus près ny plus loing du Pole que le bord du vertical divisé par degrés ; & lors prenez garde quel endroit de l'Horizon montre le vertical ; Vous trouverez 46 degrés & $\frac{1}{2}$ du Septentrion vers Orient. Attendez donc jusqu'à ce que l'estoile au ciel parvienne à un tel *Azimuth* , & disposez de telle sorte la dite tablette , avec un plomb , que le 46 degré & $\frac{1}{2}$ de Septentrion vers Orient , la touche qui est au milieu , & le plomb ou perpendicule avec l'estoile soyent en une mesme ligne droite ; & la ligne Meridienne de la tablette s'accordera exactement avec la ligne Meridienne du ciel.

PROBLEME LIV.

Trouver la declinaison de l'aiguille marine du Septentrion.

*Probleme
LXXIX de
la 1^{re} partie.*

Cherchez en ceste Sphere, par le 14 Probleme, en quel endroit de l'Horizon on apperçoit au matin le Soleil se lever & au soir se coucher. Que si au quadrans de mer, sous l'indice duquel directement il y a une aiguille frottée d'aimant, on void que le Soleil se leve & se couche és mesmes endroits, ceste aiguille monstre directement le Septentrion sans aucune declinaison. Mais de tant plus le Soleil levant se monstre au quadrans plus Septentrional qu'il n'est, d'autant l'aiguille decline vers l'Orient; ou de tant plus se monstre-il trop Meridional, d'autant decline-elle du Septentrion vers le Couchant. Au contraire à l'Occident, d'autant que le Soleil se monstre plus boreal au quadrans, qu'il n'a esté trouvé par la Sphere, d'autant l'aiguille decline du Septentrion vers l'Occident; ou d'autant qu'on le void plus austral, d'autant s'esloigne-elle vers l'Orient. Vous avez des exemples de tous ces cas au dernier Probleme de la Premiere partie.

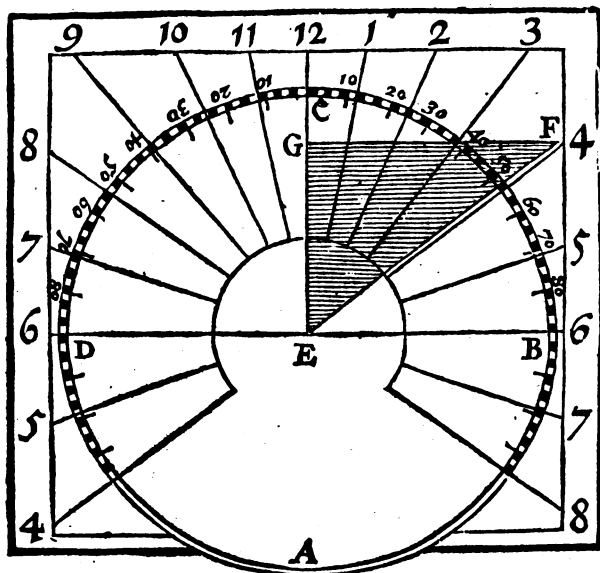
PROBLEME LV.

Descire un quadrans Horizontal.

*Probleme
LVI de la
1^{re} partie.*

Tirez un cercle en un plan donné, auquel il faut descire un quadrans Horizontal, comme est en la figure suivante apposée ABCD, & le divisez par les lignes AEC, & DEB en quatre quarts; EC sera la ligne de douze heures, ED de six heures du matin, & EB de six heures du soir. Pour trouver les autres lignes horaires, dressez l'Horizon à la latitude de vostre demeure, comme à Amstredam de 52 degrés 23 min. met-

mettez le Meridien sous le colure des Solstices, & l'indice horaire à 12 heures. Puis tournez le Globe de la terre avec le



Meridien vers l'Orient, jusqu'à ce que l'indice montre 1 heure apres Midy, ou que le Meridien ait passé 15 degrés de l'Equateur. Apres cela regardez combien il y a de degrés de l'Horizon entre le Meridien & le colure, & vous trouverez 11 degr. 50 min.

lesquels vous conterez és quarts de vostre plan, de C vers D & B pour 11 heures devant Midy, & 1 heure apres Midy. Derechef avancez le Meridien, jusqu'à ce que la touche montre 2 heures, & contez les degrés qu'il y a en l'Horizon entre le Meridien & le colure; vous trouverez 24 degr. 34 min. lesquels vous conterez aussi de C vers D & B pour 10 heures devant Midy, & 2 heures apres Midy. Tenez la mesme procedure és autres heures; & tirez du centre E des lignes droites par les points marquez és quarts du cercle, lesquelles represententront les lignes horaires. Il faut poser la touche suivant la description du 56 Probleme de la 1 partie.

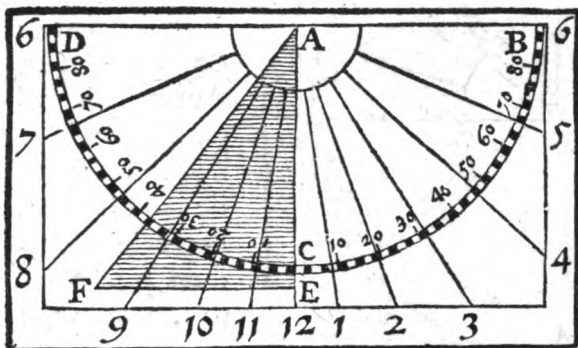
PRO-

PROBLEME LVI.

Descrire un quadrans vertical Meridional.

Probleme
LVII de la
I partie.

Pour exemple à Amstredam, tirez un demicercle en une superficie proposée, comme est *A B C D* en la figure icy adjoincte ; de telle sorte que la ligne *D A B* soit parallele avec



l'Horizon, & que *A E* qui monstrea 12 heures soit perpendiculaire à l'Horizon. Dressez l'Horizon à la latitude d'Amstredam, mettez le Meridien sous le Colure, la touche à 12 heures,

& le vertical en Occident esloigné du Meridien de 90 degr. Puis tournez le Globe de la terre vers Orient, jusqu'à ce que la touche monstre 1 heure; lors prenez garde en quel endroit le Colure coupe le vertical; vous trouverez 9 degr. 17 min. du Zenith en descendant; lesquels vous conterez és quarts du cercle de *C* vers *D* & *B*, pour 11 heures & 1 heure. Après cela tournez plus avant le Globe, jusqu'à ce que la touche marque 2 heures; & lors prenez garde en quel endroit le Colure coupe le vertical; & vous trouverez 19 degr. 25 min. dés le Zenith; lesquels vous conterez semblablement de *C* vers *D* & *B* pour 10 heures devant Midy, & 2 heures après Midy. Faites-en de mesme és autres heures, & vous trouverez pour 3 après Midy, & 9 devant Midy, 31 degr. 24 min. Pour 4 & 8 heures, 46 degr. 36 min. Pour 5 & 7 heures, 66 degr.

18 min. ConteZ ces arcs comme les precedens de C. vers D & B. Et du centre A tirez des lignes droites par les endroits où vous aurez achevé de conter, & vous aurez les lignes horaires que vous cherchez. Dressez le style suivant ce que nous avons enseigné au 57 Probleme de la Premiere partie.

P R O B L E M E L V I I .

Tracer des verticaux directs Septentrionaux.

L Es verticaux directs Meridionaux & Septentrionaux ne different point entr'eux quant à la description, mais seulement quant à la collocation; comme il a esté dit au 58 Probleme de la Premiere partie. Probleme LVIII de la I partie.

P R O B L E M E L V I I I .

Tracer des verticaux directs par le moyen des horizontaux.

L Es verticaux directs & horizontaux differens entr'eux de 90 degrés quant à la latitude, se descrivent aussi d'une mesme façon les uns que les autres. Voyez ce que nous en avons dit plus au long au 59 Probleme de la I partie. Probleme LIX de la I partie.

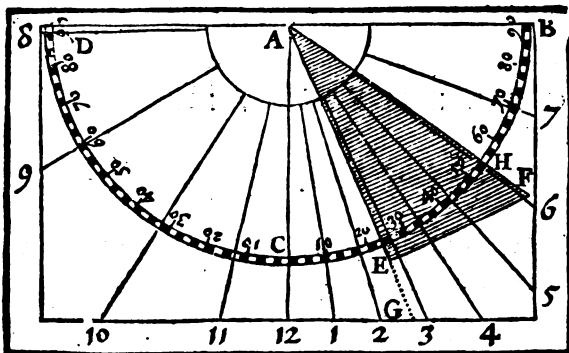
P R O B L E M E L I X .

Descrive des verticaux declinans du Midy.

P Our descrire un quadran Solaire, par exemple à Amstredam, en un mur declinant de 35 degrés du Midy vers Occident; tirez en iceluy une ligne parallele à l'Horizon, comme est D A B en la figure icy adjoincte; & du centre A descrivez Probleme LX de la I partie.

N n le

le demicercle **DCB** divisé en deux quarts, par la perpendiculaire **AC**, qui représente 12 heures. Disposez l'Horizon à la latitude d'Amstredam, & appliquez un vertical sur la partie



Occidentale de l'Horizon à 35 degrés de l'Occident vers Septentrion, & un autre à 35 degrés de l'Orient vers le Midy, mettez le Meridien sous le Colure des Solstices, & la touche sur 12 heures.

Puis tournez la terre vers Orient jusqu'à ce que la touche montre 1 heure apres Midy, & lors prenez garde en quel endroit le Colure coupe le vertical, & vous trouverez que la section se rencontre sur 9 degrés 52 min. du Zenith en descendant. Contez-les en l'un des quarts de cercle, de **C** vers **B**, & de **A** tirez une ligne droite par le point où vous aurez achevé de conter, pour 1 heure apres Midy. Derechef tournez la terre vers l'Orient, jusqu'à ce que l'indice montre 2 heures, & le Colure coupera le vertical à 18 degr. 3 min. du Zenith. Contez-les aussi de **C** vers **B**, & tirez de **A** une ligne droite pour 2 heures apres Midy. Faites-en de mesme es autres heures d'apres Midy, & le Colure coupera le vertical pour 3 heures au 25 degr. 37 min.; pour 4, au 33 degr. 27 minut.; pour 5, au 42 degr. 10 min.; pour 6, au 53 degr. 20 min.; & pour 7, au 68 degr. 53 min. Contez ces arcs comme les deux precedens de **C** vers **B**, & tirez du centre **A** des lignes droites par les points où vous aurez achevé de conter, qui feront des lignes horaires. Pour trouver les heures de devant Midy, tournez le Meridien vers

vers le costé Occidental du Colure, jusqu'à ce que la touche montre 11 heures devant Midy, & lors regardez en quel endroit le vertical coupé le Colure, & vous trouverez 13 degr. 12 min. du Zenith en tirant contre bas. Comtez-les de C vers D, & tirez de A la ligne de 11 heures. Procédez de mesme és autres lignes horaires de devant Midy, & vous verrez que le Colure coupe le vertical pour dix heures à 32 degr. 20 min. du Zenith; pour neuf au 58 degr. 54 min.; pour huit au 88 degr. 12 min. Comtez ces arcs de C vers D, & de A tirez des lignes droites par les lieux où vous aurez achevé de les conter, & toutes les lignes horaires que ceste superficie peut contenir, seront marquées.

Pour trouver la ligne soustylaire avec l'elevation du style; ayant mis le vertical vers l'Occident, comme il a esté dit, tournez le Globe de la terre, jusqu'à ce que 35 degrés de l'Horizon dés le Meridien vers le Couchant (telle qu'est la declinaison du mur) touchent le Colure; & lors le Colure & le vertical se couperont à angles droits. Prenez donc garde combien il y a de degrés du vertical entre le Zenith & le Colure, & vous trouverez 23 degr. 51 min. pour la distance du soustylaire de la ligne de 12 heures. Pourtant comtez de C vers B, 23 degr. 51 min. & tirez de A par le point où vous aurez achevé de conter la soustylaire A.E.G. Cela fait, comtez encore les degrés du Colure qui sont entre le Pole Boreal & le vertical; & vous trouverez 30 degrés pour l'elevation du style. Comtez donc 30 degrés dés la soustylaire A.E vers B ou D, comme jusqu'à H; & de A tirez la ligne droite A.F, & une autre de F perpendiculaire à la soustylaire, qui soit F.E. Le triangle A.F.E eslevé sur la soustylaire A.E, regardera le Pole de son costé oblique A.F, & l'ombre d'iceluy montrera les heures.

Quant à la difference qui est entre les quadrans declinans vers l'Orient, & ceux qui declinent vers l'Occident, voyez ce que nous en avons dit sur la fin du 60 Probleme de la 1 partie.

PROBLEME LX.

Descrite des verticaux declinans du Septentrion.

*Probleme
LXI de la
I partie.*

IL a esté dit au 61 Probleme de la premiere partie en quoy conviennent ou different entr'eux les verticaux declinans du Midy & du Septentrion, vers l'Orient ou vers l'Occident. Et pourtant vous y aurez vostre recours.

PROBLEME LXI.

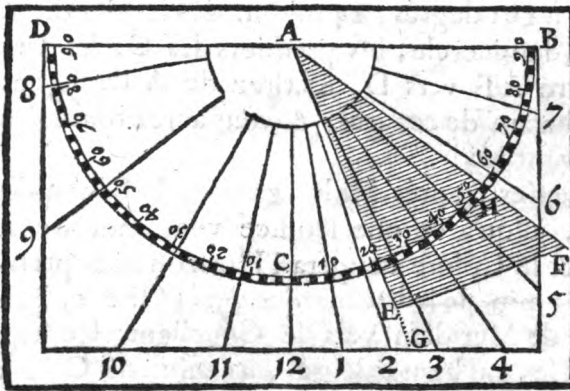
Descrite des verticaux declinans par le moyen des Horizontaux.

*Probleme
LXII de
la I partie.*

Pour descrite à Amstredam un quadran vertical par le moyen d'un Horizontal, sur une muraille qui decline 30 degrés du Midy en Occident; Cherchez en quel endroit de la terre il y a une superficie Horizontale parallele ou semblable à la proposée, & combien elles different entr'elles en temps, en ceste sorte: Ayant dressé l'Horizon à la latitude d'Amstredam, mettez sous le Colure le bord Austral du Meridien, & l'indice horaire sur 12 heures. Puis tournez le Globe de la terre vers Orient, jusqu'à ce que le 30 degré de l'Horizon, conté dès le Meridien vers l'Occident, touche le Colure; & l'arrestez en cet endroit là; lors voyez combien il y a de degrés du Colure entre l'Horizon & l'Equinoctial; & vous trouverez 31 degrés 55 min. vers le Midy, pour la latitude du lieu que vous cherchez, & l'indice vous monstrera au cercle horaire, 2 heures, 24 min. pour la difference du temps vers le Couchant. Ainsi est-il manifeste qu'un quadran Horizontal descrit pour la latitude Australe de 31 degrés, 55 min. anticipant de 2 heures, 24 min. est semblable à un vertical descrit pour la latitude Boreale

reale de 52 min. 23 degr. & declinant vers le Couchant de 30 degrés.

Pour faire un tel quadran Horizontal, tirez le demicercle D C B, divisé en deux quarts par la perpendiculaire A C. Abaissez l'Horizon sous le Pole, selon la latitude trouvée de 31 degrés, 55 min. mettez le Meridien sous le Colure, & l'indice horaire sur 12 heures; & tournez le Globe de la terre vers Occident, jusqu'à ce que l'indice ait passé 2 heures, 24 minutes; & qu'ainsi il monstre 9 heures, 36 min. devant Midy. Alors



prenez garde en quel endroit le Colure coupe l'Horizon; & vous trouverez 21 degrés 4 min. du Septentrion vers l'Occident. Comtez les en vostre superficie de C vers B, & tirez de A une ligne droite par

le lieu où vous aurez achevé de conter, icelle vous représentera le Meridien, à la susdite latitude australe, & la ligne soustylaire de vostre quadran. Retenant l'Horizon en cet estat, faites une marque sur l'endroit où il est coupé du Colure, & mettez l'indice sur 12 heures. Maintenant pour trouver les lignes horaires de devant Midy, tournez le Globe de la terre vers Occident, jusqu'à ce que l'indice monstre 11 heures devant Midy; lors regardez où le colure coupe l'Horizon, vous trouverez que ceste section est esloignée de la marque que vous avez faite de 12 degrés, 9 minutes, & du Meridien 33 degrés, 13 minutes. Comtez donc au demicercle, ou de C,

N n 3

12 de-

12 degr. 9 min. ou de la ligne AE, 33 degr. 13 min. vers D, ce qui revient tout à un, & tirez de A une ligne droite pour la ligne d'onze heures. Derechef tournez le Globe de la terre vers Occident, jusqu'à ce que la touche monstre 10 heures; & regardez en quel endroit le Colure coupe l'Horizon, vous trouverez que la section est esloignée de la susdite marque, de 28 degrés, 57 min. & du Meridien 50 degrés, 1 min. Faites-en de même pour les autres heures de devant Midy, & le Colure coupera l'Horizon pour 2 heures à 52 degr. 24 mi. dés la marque; à 73 degr. 28 min. du Meridien. Pour huit, à 80 degr. 20 min. dés la marque; à 101 degrés, 24 minut. dés le Meridien. Comtez ces degrés au demicercle, les premiers dés C, les derniers dés la soustylaie AE vers D, & tirez de A des lignes droites par la fin de chacun de ces arcs, & vous aurez toutes les lignes horaires de devant Midy.

Pour trouver les heures d'après Midy, tournez le Globe de la terre vers Orient, jusqu'à ce que l'indice vous monstre 1 heure apres Midy; & le Colure coupera l'Horizon au Septentrion, à 9 degrés, 33 min. de ladite marque vers l'Orient, & à 11 degrés, 33 min. du Meridien vers le Couchant. Comtez donc au quart de cercle, ou bien 9 degrés, 33 min. de C vers B, ou 11 degr. 31 min. dés la soustylaie vers C, & par là où vous aurés achevé de conter tirez de A une ligne droite, laquelle monstrera une heure apres Midy. Cela fait tournez la terre plus outre vers l'Orient, jusqu'à ce que la touche soit sur 2 heures; & le Colure coupera l'Horizon à 17 degrés 50 min. de la marque vers Orient, & à 3 degr. 14 minut. du Meridien vers Occident. Comtez donc derechef ou bien 17 degr. 50 min. de C vers B, ou 3 degr. 14 min. de la soustylaie vers C; & tirez de A par le lieu où vous aurez achevé de conter une ligne droite qui servira pour 2 heures apres Midy. Faites-en de même és autres heures d'après Midy, & le Colure coupera l'Horizon pour trois heures à 25 degr. 48 min. de ladite marque,

que, & à 4 degr. 44 min. du Meridien; pour quatre, à 34 degr. 16 min. de la marque, & à 13 degr. 12 min. du Meridien; pour cinq, à 44 degr. 11 min. de la marque en l'Horizon, & à 23 degr. 7 min. du Meridien; pour six, à 57 degr. 2 min. de la marque, & à 35 degr. 58 min. du Meridien; & finalement pour sept, à 74 degr. 58 min. de la marque, & à 53 degr. 54 min. du Meridien, du tout vers Orient. Comtez ces arcs, ou bien de C comme les premiers, ou de la soustylaire comme les derniers, vers B, & tirez des lignes horaires de A par la fin de chacun d'iceux. Pour dresser un style, comtez dès la soustylaire vers B, 31 degr. 55 min. qui s'accordent avec la latitude Australe du lieu trouvé; & tirez de A par le point où vous aurés achevé de conter la ligne droite AF, & de F une autre FE, qui tombe à angles droits sur la soustylaire. Dressez perpendiculairement sur la soustylaire AE un tel triangle qu'est AFE, & son costé AF regardera le Pole, & monstrera les heures de son nombre.

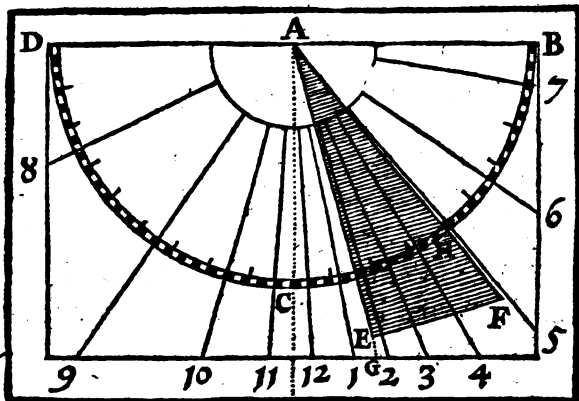
P R O B L E M E L X I I.

Tracer des Quadrans declinans reclinéz.

Posez le cas qu'il faille descrire un quadran à Amstredam sur une muraille qui decline 24 degr. du Midy vers Occident, & qui est reclinée de 10 degr. Tirez-y une ligne parallele à l'Horizon, comme est DAB en nostre figure, & de A faites le demicercle DCB; divisé en deux quarts par la perpendiculaire AC. Disposez l'Horizon selon la latitude d'Amstredam, & le vertical en iceluy à 24 degrés du Midy vers Orient, autant que vostre superficie decline de Midy vers Occident. Faites un demicercle de cuivre de mesme façon que les verticaux, & le divisez en deux fois 90 degr. Et mettez un de ses bouts sur l'Horizon à 24 degrés d'Orient vers le Midi, l'autre à autant de

*Problema
LXIV de
la I partie.*

de degrés d'Occident vers le Septentrion, & attachez le milieu au vertical à 10 degr. du Zenith vers le Septentrion, telle



qu'est la reclinaison de la superficie. Cela fait, mettez le Meridien sous le Colure, & la touche sur 12 heures, & regardez en quel endroit le milieu du Colure coupe le susdit demicercle, vous

trouverez à 4 degr. 25 min. loin du vertical: Comtez-les de C vers B, & tirez de A une ligne droite pour 12 heures. Pour avoir les heures d'après Midy, tournez le Globe de la terre vers Orient, jusqu'à ce que la touche soit sur 1 heure, & le Colure coupera le demicercle à 11 degr. 12 min. loin du milieu d'iceluy: Comtez-les de C vers B, & tirez de A par le point où vous aurez achevé de conter, une ligne droite qui sera pour 1 heure après Midy. Faites-en de mesme en toutes les autres, & le milieu du Colure coupera le demicercle pour 2 heures après Midy, au 17 degr. 25 min.; pour trois, au 23 degr. 50 min.; pour quatre, au 31 degr. 16 min.; pour cinq, au 41 degr. 5 min.; pour six, au 55 degr. 52 min.; & pour sept, au 80 degr. 23 min. Comtez ces arcs au quart de cercle de C vers B, & tirez de A des lignes droites par la fin de chacun; ainsi vous aurez toutes les lignes horaires d'après Midy. Pour trouver celles de devant Midy, tournez la terre vers l'Occident, jusqu'à ce que l'indice soit sur 11 heures, & le Colure coupera le demicercle au 3 degré 55 min. vers Orient. Faites de mesme és autres heures, & le Co-

le Colure coupera le demicerclé dès le milieu vers Orient pour dix heures, au 15 degr. 39 min. pour neuf au 34 degr. 23 min. pour huit au 64 degr. 43 min. ConteZ ces arcs de C vers D, & tirez de A des lignes droites par les pointcs où ils finiront ; vous aurez toutes les lignes horaires qu'une telle superficie peut contenir.

Pour trouver le lieu du style & son elevation, le demicerclé estant posé comme auparavant, mettez l'un des verticaux vers l'Occident au 24 degr. de l'Horizon, tirant de Midi en Occident, telle qu'est la declinaison de la superficie ; & tournez le Globe de la terre jusqu'à ce que le 10 degré du vertical, conté dès l'Horizon en montant, & qui est egal à la reclinaison de la superficie, soit sous le milieu du Colure : icelui donc & le demicerclé se couperont l'un l'autre à angles droits. Tenez ferme le Globe en ceste assiette, & regardez combien il y a de degrés au demicerclé, entre le milieu d'icelui & le milieu du Colure, & combien il y en a au Colure entre le Pole & le demicerclé ; vous trouverez pour le premier nombre 15 degr. 48 min. pour le second 24 degr. 18 min. supputez cestui-là de C vers B, & tirez de A une ligne droite par là où vous aurez achevé de conter, comme A G, qui soit soustylaire : Et cestui-ci dès la soustylaire vers B, pour l'elevation du style, & tirez de A une ligne droite, qui est A F, & une autre de F tombant à angles droits sur FE : Le triangle donc A F E, dressé perpendiculairement sur la soustylaire, monstrera les heures de son costé oblique A F, & regardera le Pole du monde.

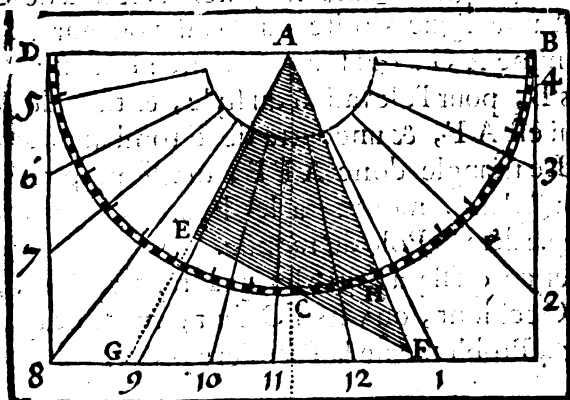
Quant à la difference qu'il y a entre les quadrans reclinez, qui declinent vers l'Occident, ou vers l'Orient ; voyez ce que nous en avons dit au 64 Probleme de la Premiere partie.

PROBLEME LXIII.

Descrire des quadrans declinans enclinez.

Probleme
LXV de la
I partie.

PAR exemple, qu'il faille tracer un quadrans sur un mur declinant du Midi vers l'Orient de 30 degr. & encliné de 20 degrés, à l'elevation du Pole de 52 degr. 23 min. tirez en icelui un demicercle divisé en deux quarts, comme en la figure suivante. Dressiez l'Horizon en la Sphere à la latitude susdite, & le vertical en icelui à 30. degr. (telle qu'est la declinaison) du Midi vers l'Orient, & attachés à l'Horizon l'un des bouts du demicercle ci-dessus décrit, à 30. degrés de l'Occident vers le Midi, l'autre à autant de degrés de l'Orient vers le Septentrion, & le milieu au 20 degré du vertical (telle qu'est l'inclination donnée) en allant du Zenith embas. Puis portez le Meridien sous le Colure, & regardez en quel endroit le Colure coupe le demicercle, vous verrez que la section se rencontre sur 15 degrés 10.



minut. du milieu vers l'Occident. Comtez-les en votre superficie dès la perpendiculaire A C vers B, & tirez de A par la fin de l'arc une ligne droite pour 12 heures. Afin de trouver les autres heures, mettez la touche sur 12 heures, & tournez le Globe de la terre vers Occident pour les heures de devant Midi, & vers Orient pour

pour celles d'après Midi, & que pour chaque heure la touche avance d'une heure au cercle horaire, ou bien que le Meridien passe 15 degr. de l'Equateur; vous appercevrez par ce moyen que le Colure coupe le demicercle dès le milieu vers Orient pour onze heures, au 2 degré 41 min. pour dix, au 15 degr. 6 min. pour neuf, au 26 degr. 47 minut. pour huit, au 38 degr. 22 min. pour sept, au 50 degr. 28 min. pour six, au 63 degr. 53 min. pour cinq, au 79 degr. 1 min. vers Occident; pour une heure après Midi, au 27 degr. 2 min. pour deux, au 45 degr. 1 min. pour trois, au 64 degré, 22 min. pour quatre, au 83 degré, 38 minutes. ConteZ de C vers D les arcs des heures de devant Midy, & de C vers B ceux des heures d'après Midy; & tirez de A des lignes droites par la fin de chacun, & vous aurez toutes les lignes horaires. Pour trouver le lieu & l'elevation du style, ayant posé le demicercle comme auparavant, appliquez l'un des verticaux sur le 30 degré de l'Horizon (telle qu'est la déclinaison) du Septentrion vers Occident; & tournez le Globe de la terre, jusqu'à ce que le 20 degré du vertical soit sous le milieu du Colure vers le Septentrion, & le tenez là ferme; puis regardez combien il y a de degrés du demicercle entre le milieu d'icelui & le Colure, & combien il y a de degrés du Colure entre le Pole & le bord du demicercle divisé par degrés; vous trouverez pour les premiers 28 degrés, 26 min. pour les derniers 50 degrés, 9 min. ConteZ donc ceux là de C vers D, & tirez de A par la fin de l'arc la ligne droite A G, pour soustylaire; Et ceux-ci vers B dès la soustylaire, & tirez de A la ligne droite A F, & de F une perpendiculaire à A G, qui soit F E. Ce triangle A F E dressé sur la soustylaire, montrera les heures de son costé oblique A F, & regardera le Pole du monde.

PROBLEME LXIV.

Tracer des quadrans declinans reclinez & enclinez Septentrionaux.

*Probleme
LXVI de
la I partie.*

Nous avons parlé en la Premiere partie, Probleme 66, de la ressemblance qu'il y a entre les quadrans declinans reclinez Septentrionaux, & les declinans enclinez Meridionaux; item, en quoy conviennent les declinans enclinez boreaux, avec les declinans reclinez austraux; comme aussi de la difference qu'il y a entr'eux; pourtant vous pourrez vous y adresser.

PROBLEME LXV.

Descrire des declinans reclinez par le moyen d'un Horizontal.

*Probleme
LXVII de
la I partie.*

Pour trouver en quel endroit du monde une superficie Horizontale, est semblable à celle là qui decline à Amstredam 24 degrés du Midi vers Occident, & qui est reclinée de 10 degrés; dressez l'Horizon à la latitude d'Amstredam, & mettez le vertical en l'Horizon à 24 degrés, du Midi vers Occident, telle qu'est la declinaison de la superficie; Puis tournez le Globe de la terre en Orient, jusqu'à ce que le 10 degré du vertical, en remontant de l'Horizon en haut (respondant à la reclinaison de la superficie) touche le milieu du Colure, & arrêtez en ce lieu là: Vous verrez que le 10 degré du vertical touche le Colure à 24 degr. 18 min. de l'Equateur vers le Midi; & qu'en l'Equinoctial il y a 26 degrés, 4 min. entre le Meridien & le Colure. Par ainsi il apparoitra que le lieu que vous avez trouvé, a 24 degrés & 18 min. de latitude australe; & qu'au regard de sa longitude il est plus Occidental qu'Amstredam.

ftredam de 26 degrés , 4 minutes qui font 1 heure & 44 min. de temps.

Descrivez donc un quadran Horizontal pour la latitude australe de 24 degr. 18 min. & qui anticipe 1 heure & 44 min. de temps , comme nous l'avons enseigné au 61 Probleme ; & il conviendra avec le declinant recliné proposé , comme au 62 Probleme.

Pour avoir la distance de la ligne perpendiculaire de 12 heures vers Occident , suivant le 67 Probleme de la 1 partie ; abaissez l'Horizon vers le Midi de 24 degrés sous l'Equateur (telle qu'est la declinaison de la superficie) & mettez le vertical sur le 10 degré de l'Horizon d'Orient ou d'Occident vers le Midi (suivant sa reclinaison ,) & regardez combien il y a de degrés du vertical entre l'Horizon & l'Equateur ; vous trouverez 4 degrés 25 min. Comtez-les dès 12 heures vers Occident , & tirez du centre la ligne droite A C , & la dressez perpendiculairement , & le quadran sera posé comme il falloit.

P R O B L E M E L X V I .

Descrire des declinans enclinez par le moyen d'un Horizontal.

Voulant trouver en quel endroit de la terre , une superficie Horizontale s'accorde avec celle , qui , par exemple à Amstredam , decline de 30 degrés du Midi vers Orient , & qui est enclinée de 20 degrés ; dressez l'Horizon à la latitude d'Amstredam , & (pource que le Zenith du lieu que vous cherchez se rencontre sous l'Horizon , à cause de l'inclination de la superficie) mettez le vertical en l'Horizon à l'opposite de ce lieu là , à 30 degrés du Septentrion vers Occident. Puis tournez le Globe de la terre , jusqu'à ce que le 20 degré du vertical dès l'Horizon touche le Colure ; & ayant arrêté le Globe ; vous verrez que le 20 degré du vertical au Colure des l'Equateur

Probleme LXVIII de la 1 partie.

est boreal de 50 degr. 9 min. Ce qui montre que le lieu qu'on cherche est à l'opposite autant austral & delà l'Equateur. Mais le Meridien sera Occidental du Colure, de telle sorte qu'entre l'un & l'autre il y a 47 degr. 9 min. de l'Equateur. Ce qui montre que ce lieu là, quant à sa longitude, est d'autant plus Oriental; c'est à sçavoir de 3 heures, 8 min. que le Soleil est plustost au Meridien en ce lieu là qu'à Amstredam. Descrivez donc un quadran Horizontal à la latitude de 50 degrés 9 min. qui montre plus tard de 3 heures 8 min. qu'à Amstredam, (comme cela se peut facilement entendre, par ce qui a esté dit au Probleme 61, du quadran qui anticipe en temps) & il conviendra à Amstredam avec un quadran declinant encliné, tel qu'est celui qui est décrit en la figure du 63 Probleme.

Pour avoir la distance de la perpendiculaire (suivant le 67 Probleme de la premiere partie) de la ligne de 12 heures; abaissez l'Horizon vers le Midi de 30 degrés sous l'Equateur, (telle qu'est la declinaison) & mettez le vertical en l'Horizon, à 20 degrés du Couchant ou du Levant vers le Midy (telle qu'est l'inclination de la superficie) puis regardez combien il y a de degrés du vertical entre l'Equateur & l'Horizon, & vous trouverez 11 degr. 10 min. Comtez-les dès la ligne de 12 heures vers Occident, & tirez du centre A par la fin de l'arc la ligne droite AC, & la dressez perpendiculairement, & le quadran sera tourné comme il falloit.

P R O B L E M E L X V I I.

Tracer des quadrans equinoctiaux.

*Probleme
LXXIX de
la I par-
tie.*

ES quadrans equinoctiaux des parties esgales du cercle horaire composent les heures; tout de mesme que les ombres de l'aissieu de la terre tombans sur l'Horizon de la Sphère parallele, le divisent à chasque heure en parcelles esgales. Ce que

que nous avons déclaré plus au long en la premiere partie , Probleme 69.

PROBLEME LXVIII.

Tracer des quadrans Meridiens & Polaires.

Les quadrans Meridiens & Polaires s'accordent en la description, ils different seulement quant au temps. On les divise par un cercle qui represente l'Equinoctial, en parties esgales, comme le Soleil les partage sur le bord de l'Equateur en la Sphere droite. Voyez ce que nous en avons dit plus au long au 70 & 71 Probleme de la Premiere partie.

*Probleme
LXX &
LXXI de
la I partie.*

FIN DE LA SECONDE
PARTIE.

Pource que les rombes marins ne servent qu'au Globe terrestre sans difference de mouvement ou de repos, nous n'en traiterons pas plus au long en cest endroit, estimant que ce que nous en avons dit en la Premiere partie suffit.

F I N.