

www.e-rara.ch

Cours méthodique et raisonné de sphère

Develey, Issac Emmanuel Louis

Lausanne, 1837

Schweizerisches Institut für Kinder- und Jugendmedien SIKJM

Shelf Mark: KE DEV E 1837

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-15810>

Chapitre XIV. Des globes et des sphères armillaires.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

3^o Les *antipodes* habitent toujours deux points diamétralement opposés sur le globe, et leurs pieds sont tournés les uns contre les autres. (*ANTI contre*, *POUS pied*; *ANTIPOUS qui ont les pieds opposés*). On peut remarquer que le mot *antich-tones* a presque la même signification; il désigne les habitants de terres diamétralement opposées. (*ANTI contre*, *CHTHÔN terre*; *ANTICHTÔ-NÈS qui habitent des pays opposés*).

CHAPITRE XIV.

Des globes et des sphères armillaires.

67. On a construit, en différents temps, différentes machines pour représenter les mouvements des corps célestes, et leurs positions successives, les uns à l'égard des autres.

Des *planétaires*, pour figurer surtout les mouvements des planètes autour du soleil, avec ceux de la terre et de la lune. On les a aussi appelés *oréries*, du nom d'un anglais qui le premier en avait fait faire.

Des *machines géocycliques*, pour représenter en particulier, les révolutions de la terre et de la lune.

Des *manéclipses*, pour indiquer les éclipses de soleil et de lune.

Des *machines pour l'équation du temps* (n^o 44), servant à régler les montres, les pendules et les horloges.

Tous ces instruments ayant plus de rapport à l'astronomie , proprement dite , qu'à notre objet actuel , nous nous abstiendrons de les décrire. Deux autres appareils réclament bien plutôt notre attention ; ce sont les globes terrestre et céleste , représentés dans les figures 8 et 9 ; nous allons faire quelques observations sur leur construction et leurs usages.

68. Nous savons comment les astronomes déterminent les longitudes et les latitudes terrestres , ainsi que les ascensions droites et les déclinaisons des astres , et comment , au moyen de ces quantités , on peut construire des globes terrestres et célestes (n^{os} 28 à 41).

Maintenant , si l'on a sous la main un globe terrestre et un globe céleste déjà construits , on doit pouvoir résoudre , par leur moyen , la question inverse , c'est-à-dire , y reconnaître les longitudes et les latitudes des différents points de la terre ; de même que les ascensions droites et les déclinaisons des différentes *étoiles fixes* , seuls astres marqués sur le globe céleste , à raison des changements de position des autres astres. Pour faciliter cette recherche et la solution de quelques questions relatives à l'usage des globes , on est parti , pour leur construction , d'un principe que nous allons exposer.

Quand nous voyageons sur la terre , notre zénith nous suit , et , par conséquent , notre horizon (n^{os} 13 , 19) , et si nous ne restons pas sous le même méridien , nous en changeons aussi. D'ailleurs , de ce changement sur la terre , il en résulte un dans l'aspect du ciel étoilé. Or il eût été difficile de rendre à la fois mobiles , dans les globes artificiels , l'horizon et le méridien , pour

représenter nos différentes positions à la surface de la terre , et les aspects du ciel dans ces positions-là ; on a donc pris le parti d'y suppléer par les mouvements des globes eux-mêmes , comme nous allons le voir.

69. On sait que l'horizon , rapporté aux étoiles fixes , doit passer par le centre commun des deux sphères , la terrestre et la céleste (n^{os} 24 , 53) ; c'est pourquoi , dans les deux globes artificiels , on l'a représenté par une zone ou bande circulaire , qui enveloppe le globe dans son milieu , et qui est soutenue par le pied horizontal de l'instrument. On a d'ailleurs donné à cette zone , détachée du globe même , et qui *reste fixe* , une certaine largeur ; et on a fait , aux deux extrémités d'un de ses diamètres , deux entailles , dans lesquelles entre un méridien de laiton ou de carton , qui passe par les pôles du globe , c'est-à-dire , par les extrémités de l'axe métallique sur lequel celui-ci tourne. Ce méridien , qui coupe à angles droits l'horizon , en deux parties , entoure aussi tout le globe. D'ailleurs , il entre encore dans une troisième entaille , pratiquée au bas de l'appareil ; et il peut glisser dans ces trois entailles , de manière à faire abaisser ou relever les pôles. Nous appellerons ce méridien le *méridien normal* , pour le distinguer de ceux qui sont tracés sur les globes mêmes. Celui-là est divisé en degrés , ceux-ci ne le sont pas , et d'ailleurs ils sont espacés entre eux.

On trace , en outre , sur le globe même , l'équateur , divisé en degrés , depuis le premier méridien , soit de la terre , soit du ciel ; puis l'écliptique , aussi divisée en degrés , mais de 30 en 30 , toujours depuis le premier méridien. On y trace de plus les deux colures et les quatre petits

cercles , c'est-à-dire , les deux tropiques et les deux cercles polaires (n° 63).

Quelquefois on marque, le long de l'équateur, des divisions de 15 en 15 degrés , numérotées , en chiffres romains , I , II , III , IV , etc. , jusqu'à XII ; après quoi on continue une nouvelle série de ces divisions de I à XII. Elles indiquent les arcs de l'équateur qui doivent passer, d'heure en heure , par le méridien d'un observateur quelconque , pendant une révolution entière de la terre sur son axe , révolution qui se fait en 24 heures (n° 28). Cela s'accorde avec les divisions d'un cadran , fixé au pôle nord , et qui forment aussi deux séries de douze heures , que parcourt une aiguille tenant à l'extrémité de l'axe. Ce cadran s'appelle la *rosette*.

Quant à l'écliptique , chacune de ses divisions de 30 degrés correspond à un des douze signes du zodiaque , que le soleil parcourt de mois en mois à peu près ; c'est pourquoi on met , au commencement de chaque division, un des caractères qui représentent ces signes , c'est-à-dire , le *Bélier* ♈ , le *Taureau* ♉ , les *Gémeaux* ♊ , l'*Ecrevisse* ou le *Cancer* ♋ , le *Lion* ♌ , la *Vierge* ♍ , la *Balance* ♎ , le *Scorpion* ♏ , le *Sagittaire* ♐ , le *Capricorne* ♑ , le *Verseau* ♒ , les *Poissons* ♓ .

Enfin , on profite de la tablette qui représente l'horizon , et qui a , comme nous l'avons dit , une certaine largeur , pour y marquer les douze signes du zodiaque , représentés par les images des constellations mêmes , et , de plus , par les signes dont nous venons de donner les figures. Tout à côté , et toujours sur la largeur de la tablette en question , on marque les mois , que l'on fait correspondre , jour par jour , avec les degrés du

zodiaque. Cet ensemble forme une espèce de catalogue, ou de tablette, indiquant le point de l'écliptique où se trouve le soleil chaque jour de l'année: On peut ensuite trouver ce point sur le globe même. Cependant il faut observer qu'en le cherchant là, il ne faut pas le prendre dans les constellations proprement dites, mais dans les signes dont nous venons de parler, et qui sont marqués de 30 en 30 degrés sur l'écliptique (*).

Il faut remarquer qu'en traçant l'écliptique sur le globe terrestre, tout comme sur le globe céleste, et qu'en indiquant aussi sur l'horizon du premier, le lieu du soleil pour chaque jour de l'année, c'est pour pouvoir résoudre, avec ce globe, quelques problèmes relatifs au soleil et à sa position dans l'écliptique, sans égard aux étoiles. Du reste, on fait passer alors l'écliptique par le premier méridien terrestre, précisément parce que, dans ces cas-là, on fait abstraction des étoiles.

Usages du globe terrestre.

70. Reprenons maintenant la première partie de la question du n° 68 : trouver, avec le globe terrestre, la latitude et la longitude d'un point de

(*) Les intersections de l'écliptique avec l'équateur ont changé considérablement, depuis les plus anciennes observations, c'est-à-dire, depuis environ 2000 ans, par un phénomène dont nous n'avons pas dû parler dans notre cours actuel, mais qui est expliqué dans l'astronomie; et d'où il résulte que le *signe* du Bélier est *actuellement* dans la *constellation* des Poissons; il ne faut donc pas confondre ces deux choses, les constellations et les signes. (Voyez nos nos 26 et 27, avec la première note de ce dernier.)

la surface de la terre , quantités qu'on est supposé ne pas connaître d'avance.

Si l'on avait , sur le globe , un méridien passant par le point dont il s'agit , et divisé en degrés , il suffirait de compter d'abord sur ce méridien combien il y a de degrés depuis le point en question jusqu'à l'équateur , ce serait la latitude boréale ou australe ; puis de compter encore , sur l'équateur , combien il y a de degrés depuis le premier méridien jusqu'à celui du point dont il s'agit , ce serait la longitude vers l'est ou vers l'ouest (n° 33).

Mais , comme on n'a pu tracer sur le globe tous les méridiens , et qu'on n'a pas d'ailleurs divisé en degrés ceux-mêmes qu'on y a tracés , on supplée à cela en faisant tourner le globe sur son axe fixe , pour amener le point proposé sous le méridien normal , qui , comme nous le savons , est divisé en degrés , et ce méridien , devenant alors celui du point en question , donne à l'instant la longitude et la latitude cherchées.

D'ailleurs , tous les lieux qui se trouvent sous le même demi-méridien ont la même longitude et les mêmes heures ; et tous ceux qui sont sous un même parallèle à l'équateur ont la même latitude ; et , par conséquent , les mêmes saisons.

71. Comme la hauteur du pôle est égale à la latitude (n° 33) , si l'on fait glisser le méridien normal dans les entailles qui le contiennent , de manière à ce que le pôle se trouve au-dessus de l'horizon , à une hauteur égale à la latitude d'un lieu quelconque , le globe sera placé convenablement pour ce lieu-là. Cette disposition est exigée pour résoudre les problèmes dans lesquels la hauteur du pôle doit être prise en considération.

72. En voici un qui en est indépendant , comme

celui du n^o 70. Il s'agit de trouver la différence des heures de deux villes plus ou moins éloignées. Prenons un exemple particulier, qu'on pourra facilement généraliser ; supposons Lausanne et Jérusalem.

Lausanne étant placée sous le méridien normal qui deviendra le sien, on aura midi (n^o 28), et par conséquent on placera sur cette heure l'aiguille de la rosette, sans s'inquiéter de la hauteur du pôle. Mais Jérusalem étant à l'orient, pour faire arriver cette ville sous le méridien normal, il faudra faire tourner le globe sur son axe, d'orient en occident ; et l'aiguille de la rosette tournant, avec le globe, d'orient en occident, imitera et représentera le mouvement diurne du soleil. Quand Jérusalem sera ainsi arrivé sous le méridien, on verra que l'aiguille du cadran, qu'on n'a point touchée, sera sur 2 heures à peu près ; d'où l'on conclura que Jérusalem a 2 heures après midi, quand Lausanne a midi, et qu'il y a la même différence pour toutes les heures. Ainsi, quand il est à Lausanne 9 heures du matin, il est à Jérusalem 11 heures aussi du matin.

Toutes les villes à l'orient de Lausanne comptent plus qu'à Lausanne, comme celles d'Asie, d'une partie de l'Afrique et de la nouvelle Hollande ; toutes celles à l'occident comptent moins comme celles d'Amérique. Prenons pour exemple New-Yorck.

Après avoir mis Lausanne sous le méridien normal, et l'aiguille de la rosette sur midi, on fera, si l'on veut, tourner le globe, encore d'orient en occident, et quand New-Yorck sera arrivé sous le méridien normal, on verra que l'aiguille de la rosette aura dépassé minuit et sera

environ sur 7 heures après minuit. Ce sera l'heure de New-Yorck, quand il est midi à Lausanne. Il serait facile d'arriver au même résultat en faisant tourner le globe en sens contraire. Il faut du reste observer que les résultats qu'on obtient avec les globes, surtout avec les petits, ne sont qu'approchés. On peut voir par la table des longitudes du n° 36 : 1° que Jérusalem a 1 h. 54' 14" après midi quand Lausanne a midi ; 2° que New-Yorck, de son côté, ne compte que 6 h. 37' 27" du matin quand Lausanne a midi.

75. Voici maintenant un problème qui exige que l'on connaisse le lieu du soleil dans l'écliptique, pour tel ou tel jour donné (n° 69).

Nous prendrons un exemple particulier : trouver, pour le 21 Juin, quels sont les pays qui peuvent avoir le soleil au zénith.

Cherchez sur la table de l'horizon le 21 Juin, et voyez à côté où se trouve le soleil ce jour-là ; vous verrez que c'est au premier degré du Cancer. Prenez alors le long de l'écliptique ce 1^{er} degré du ☊ (n° 69), et faites-le arriver sous le méridien normal ; les divisions de celui-ci vous indiqueront 23 ½ degrés pour la distance de ce premier degré du Cancer jusqu'à l'équateur, c'est-à-dire, pour la déclinaison (n° 38). Alors tous les points de la terre qui auront 23 ½ degrés de latitude nord, ou qui seront sous le parallèle placé à cette distance de l'équateur, auront successivement le soleil au zénith ce jour-là. Ce parallèle, dans le cas actuel, est le tropique du Cancer, que le soleil décrit au solstice d'été, par son mouvement diurne. On opérera de même pour tel ou tel autre jour de l'année.

75 bis. En séparant le globe terrestre de son pied,

on pourra s'en servir pour la représentation du mouvement progressif de la terre autour du soleil, combiné avec son mouvement de rotation sur elle-même, d'occident en orient, et des apparences qui en résultent dans le mouvement du soleil, sans avoir égard à aucune position particulière de l'observateur sur la terre. C'est ce que nous avons expliqué au n^o 55, qu'on fera bien de relire.

On pourra aussi reconnaître sur ce globe, toujours séparé de son pied, d'abord, les cinq grandes zones décrites au n^o 63; ensuite les climats de jours et ceux de mois du n^o 64. Les uns et les autres sont désignés sur le méridien normal par des divisions inégales, comme elles doivent l'être en effet.

On pourra enfin se faire, avec ce même globe, une idée plus nette de la position des habitants de la terre, considérés, dans les n^{os} 65 et 66, comme asiens, amphisciens, hétérosciens, périsciens, antœciens, périœciens, antipodes et antichtones.

Usages du globe céleste.

74. Il sera facile de reconnaître, avec ce globe, les apparences du mouvement diurne, pour les observateurs divers, selon leur position sur la terre, comme nous l'avons vu dans les n^{os} 56 à 60. Pour la *sphère parallèle*, on mettra les pôles au zénith et au nadir, ou à 90° de l'horizon, au-dessus et au-dessous. Pour la *sphère droite*, on mettra les deux pôles à l'horizon même. Pour la *sphère oblique*, on inclinera l'axe sur l'horizon, afin que les pôles soient, l'un entre l'horizon et le

zénith, l'autre entre l'horizon et le nadir. Et l'on trouvera d'ailleurs aisément la position particulière, propre aux habitants des *cercles polaires*, expliquée au n° 60.

74 *bis*. Nous allons maintenant employer le globe céleste pour l'étude de l'uranographie (n°40), c'est-à-dire, du ciel étoilé ou des constellations ; mais, pour cela, il nous faut quelques données préliminaires. Je suppose d'abord que nous soyons au commencement de Février ; plaçons-nous, entre 9 et 10 heures du soir, dans un lieu découvert, ayant l'orient à notre droite et l'occident à notre gauche, nous aurons devant nous le nord et nous ne tarderons pas à remarquer la belle constellation qu'on appelle communément le *Chariot*, à cause de sa figure. Elle est formée de sept étoiles, dont six de seconde grandeur et une de troisième (*). On l'a représentée, figure 7, dans quatre positions différentes. Prenez-la d'abord à la droite, vers le mot *Février*. Les quatre étoiles du quadrilatère sont, si l'on veut, les quatre roues du chariot, et les trois autres le timon. C'est une partie d'une constellation fort étendue, que les astronomes nomment

(*) On distingue les étoiles, d'après leur éclat, en étoiles de première grandeur ou primaires, de seconde grandeur ou secondaires, de troisième grandeur, de quatrième, etc. On conçoit, cependant, que ces nombres n'expriment pas des grandeurs réelles ; et qu'ils ne sont relatifs qu'à la plus ou moins grande vivacité de la lumière que nous envoient les étoiles. Celles de sixième grandeur sont déjà difficiles à distinguer à la simple vue, et celles qui sont au-dessous ne peuvent l'être qu'avec le secours des lunettes.

la *Grande Ourse*. Les quatre étoiles du quadrilatère sont sur la cuisse de l'animal et les autres forment la queue.

Menez une ligne droite par les deux dernières roues du chariot, et dans cette position, prolongez-la à gauche; elle vous conduira au centre du cercle de la figure, où vous trouverez une étoile qui est la *Polaire*. Nous l'avons supposée au pôle même, pour rendre la figure plus nette, quoiqu'elle en soit réellement à $1^{\circ} 36'$ de distance. Cette étoile, que vous pouvez donc regarder comme étant le pôle nord, est à l'extrémité de la queue de la petite *Ourse* ou du timon du petit Chariot, représenté sous le n^o 1 de la même figure, et formé aussi de sept étoiles. La Polaire et les deux dernières roues sont de troisième grandeur, les quatre autres ne sont que de quatrième grandeur.

Comme nous savons que le ciel semble tourner, tout d'une pièce, d'orient en occident, autour du pôle, dans l'espace de 24 heures, si nous voulons rester en place toute la nuit, nous verrons nos deux constellations 1 et 1, monter ensemble d'heure en heure, dans le cercle de la figure, en suivant la direction de la flèche, et continuer ce mouvement, dans le même sens, tout autour de la Polaire. Entre 3 et 4 heures du matin elles auront pris les positions 2 et 2; vers les 9 heures, si nous pouvions encore les voir, nous les trouverions en 3 et 3; vers trois heures après midi, en 4 et 4; et enfin, au bout de 24 heures, elles auront repris leurs positions 1 et 1. D'ailleurs, pendant tout ce trajet, elles ne sauraient se coucher, étant, pour nous et dans nos latitudes, plus près du pôle que l'horizon.

Nous avons dit qu'après 24 heures nos deux constellations seraient revenues aux points 1 et 1. Cela serait exact s'il ne s'agissait que du mouvement diurne. Mais, comme le soleil nous donne les heures, et qu'il avance chaque jour d'occident en orient (lui ou plutôt la terre), ce mouvement produit dans le ciel le même effet que si le soleil et la terre étaient immobiles, et que le ciel tournât lui-même d'orient en occident dans l'espace d'une année. Il résulte de là que nos deux constellations, ayant passé un soir aux points 1 et 1, se trouveront 24 heures après un peu plus avancées vers l'occident, ou un peu plus haut que ces points, et ainsi progressivement de jour en jour. Ensorte que trois mois après, c'est-à-dire, au commencement de mai, nous les verrons, entre 9 et 10 heures du soir, aux points 2 et 2; au commencement d'Août, à la même heure, aux points 3 et 3; et au commencement de Novembre, toujours à la même heure, aux points 4 et 4.

Cette disposition, que nous avons imaginé de donner à la figure, nous fournira donc le moyen de trouver la grande Ourse dans toutes les saisons, et par elle l'étoile polaire et la petite Ourse. Il faudra, pour cela, mener par les deux dernières roues du grand Chariot une ligne droite, et la prolonger, en Février, de droite à gauche; en Août, de gauche à droite; en Mai, du haut en bas; et en Novembre, du bas en haut. Dans tous les cas, il faudra la prolonger vers le dos de la grande Ourse.

75. Maintenant, ces deux constellations reconnues dans le ciel, puis sur le globe, nous serviront à en trouver d'autres. On met d'abord le pôle à la hauteur convenable, égale à la latitude

du lieu où l'on se trouve. On cherche ensuite , sur l'horizon , le lieu du soleil pour le mois et le jour où l'on est , et on le rapporte sur l'écliptique (n° 69). On fait alors tourner le globe jusqu'à ce que le point où est le soleil soit sous le méridien même , l'on met sur midi l'aiguille de la rosette. Il n'y a plus qu'à faire de nouveau tourner doucement le globe , d'orient en occident , jusqu'à l'heure où , le soleil étant couché , on veut observer les étoiles ; et c'est ce que l'aiguille de la rosette , qui a tourné avec le globe depuis midi , indique nécessairement.

Le globe étant enfin fixé au moyen d'un arrêt quelconque qu'on place sous le méridien , il montre l'état du ciel pour le moment en question et permet de reconnaître toutes les constellations visibles à ce moment-là. En répétant cette opération à différentes époques de l'année , on parviendra à connaître très-bien l'uranographie (*).

Il sera bon : 1° d'orienter le globe , autant que possible , dans le lieu où on l'établira ; 2° de se supposer soi-même placé dans l'intérieur du globe et à son centre , pour bien juger de la position des constellations.

76. On résout , avec le globe céleste , plusieurs problèmes intéressants. Nous allons en indiquer quelques-uns , dont on pourra chercher soi-même les solutions , en profitant de ce que nous

(*) On peut aussi se servir , avec beaucoup de profit , pour cette étude intéressante , des deux belles cartes célestes publiées par M. Wartmann ; que l'on trouve chez M. Corbaz , libraire , à Lausanne ; mais il faut alors consulter , pour leur usage , mon Cours d'astronomie , 2^{me} ou 3^{me} édition.

avons dit des deux globes , et de toutes les connaissances que nous avons acquises dans ce cours.

1^o Connaissant la latitude d'une ville et le lieu du soleil pour un jour donné , trouver l'heure du lever et du coucher du soleil pour ce jour-là , et pour la ville en question.

2^o Trouver quel est le point de l'horizon où se lève le soleil pour un jour donné , et dans un lieu donné.

3^o Trouver quels sont les deux jours de l'année où le soleil se lève à une heure marquée , et dans un lieu donné.

4^o Trouver l'ascension droite du soleil pour un jour donné.

5^o Trouver quel est, dans un lieu donné, la hauteur d'un certain astre sur l'horizon , à une heure donnée , et l'heure qui répond à une hauteur donnée de ce même astre.

6^o Trouver les heures du lever et du coucher d'une étoile dans un lieu donné , et pour un jour donné.

Problème qui exige la réunion des deux globes.

77. Quel est le pays qui voit à son zénith une étoile donnée , dans tel ou tel jour , et à telle ou telle heure , d'une ville donnée ?

Prenons un exemple particulier , et cherchons le pays qui voit à son zénith la *Chèvre* , étoile de première grandeur , de la constellation du *Cocher* , le 2 Mars , quand il est 10 heures du soir à Lausanne.

Ce problème , le plus difficile de l'usage des globes , à ce que dit le célèbre Lalande , exige l'emploi des deux globes , le céleste et le terrestre.

Il faut d'abord , au moyen du premier , trouver l'heure du passage de la Chèvre par le méridien de Lausanne le 2 Mars. Pour cela , on cherchera , sur la tablette de l'horizon , le lieu du soleil pour le 2 Mars (n° 69) , on trouvera que c'est le 10^{me} degré des Poissons)(. On prendra donc ce point sur l'écliptique, tracée sur le globe même , et on l'amènera sous le méridien normal , qui deviendra celui de Lausanne , puis on mettra , en conséquence , l'aiguille de la rosette sur midi. Cela fait , on amènera , à son tour , la Chèvre sous le même méridien , en faisant tourner le globe sur son axe , d'orient en occident , pour imiter le mouvement diurne apparent ; alors l'aiguille de la rosette , tournant aussi avec le globe , sans qu'on la touche , indiquera , au moment du passage de la Chèvre par le méridien , à peu près 6 h. 24' de l'après-midi pour Lausanne.

Il faudra ensuite chercher , sur le globe terrestre , le méridien de la terre où l'on compte 6 h. 24' de l'après-midi , quand on compte 10 h. aussi de l'après-midi à Lausanne. Or , avant de voir le globe , on peut conclure que ce méridien étant , pour ainsi dire , de 3 h. 36' en retard , sur celui de Lausanne , est donc plus à l'occident de 3 fois et $\frac{6}{10}$ de fois 15 degrés ou de 54 degrés ; c'est-à-dire , qu'il est à 54° de longitude à l'occident de Lausanne. Maintenant , il faudra prendre le globe terrestre pour y reconnaître le méridien en question , sous lequel sera la Chèvre le 2 Mars , quand on comptera 10 h. du soir , à Lausanne , et il n'y aura point de hauteur du pôle à observer. On pourra même détacher le globe de son pied. Mais il faudra savoir encore sous quel point de ce méridien l'étoile passera.

Dans ce but , on reprendra le globe céleste pour y voir la déclinaison de la Chèvre , qu'on trouvera être de $45^{\circ} \frac{3}{4}$ boréale. Puis on retournera encore au globe terrestre , pour y chercher le lieu de la terre qui a non-seulement une longitude de 54° à l'occident de Lausanne , mais de plus une latitude boréale de $45^{\circ} \frac{3}{4}$. On le trouvera à peu près au milieu du bord oriental du grand banc de sable de l'île de Terre-Neuve , à l'est de l'Amérique septentrionale. C'est ce point qui a la Chèvre à son zénith , le 2 Mars , à 6 h. 24' de l'après-midi , quand il est 10 h. aussi de l'après-midi , à Lausanne.

Des sphères armillaires.

78. On a une sphère creuse et évidée (fig. 10) , presque aussi généralement connue que les deux globes. Elle est formée d'un assemblage de tous les cercles dont nous avons parlé , les six grands et les quatre petits , tous représentés par des bandes de carton , et bien distincts les uns des autres.

On nomme cette machine *sphère armillaire* , du mot latin *armilla* , qui signifie bracelet , collier , bague. On la nomme aussi *sphère de Ptolémée* , parce que la terre y est représentée par une petite boule placée au centre de l'appareil. Du reste , son pied , son horizon et son méridien , sont tout-à-fait semblables à ceux des globes , et surtout du terrestre ; mais l'écliptique est accompagnée du zodiaque.

On peut , avec cette sphère , résoudre plusieurs problèmes qu'on résout avec les globes. Par exemple , elle peut servir aux usages du globe terrestre indiqué dans le n° 73 bis. Elle peut aussi servir ,

comme le globe céleste (n° 74), à représenter les apparences du mouvement diurne, dans la *sphère parallèle*, la *sphère droite* et la *sphère oblique*.

Il existe encore une autre sphère armillaire, destinée à représenter le système de Copernic. Mais cet appareil nous paraît beaucoup moins utile que les autres, et pourrait même donner aux commençants des idées fausses, TEL AU MOINS QU'ON LE CONSTRUIT ORDINAIREMENT. D'ailleurs, ce que nous avons dit du système de Copernic, aux n°s 61 et 62, suffit pour le faire bien connaître; chose essentielle, puisque ce système est le seul véritable.

79. On voit, maintenant, ce que c'est que la *Science de la sphère*, considérée astronomiquement. Il nous semble qu'on peut la définir ainsi : *La connaissance RAISONNÉE des points, des lignes, et des cercles fictifs, auxquels on rapporte les mouvements des astres; et qui sont supposés marqués ou tracés, soit sur la terre, soit dans la concavité de la voûte céleste.*

On est prié de corriger les fautes suivantes :

- Page 21, ligne 11, en remontant, toute entière, lisez tout entière.
- 36, — 4, en remontant, ilgne, lisez ligne.
- 80, — 13, en remontant, coupés, lisez coupées.
- 81, — 1, effacez le mot deux.
- 88, — 18, après perpendiculairement, ajoutez : et restant très-longtemps sur l'horizon, il échauffe l'air.
- 96, — 1, fut, lisez fût.

