www.e-rara.ch

Traité des projections des cartes géographiques

Germain, Adrien Adolphe Charles

Paris, [1865]

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 18793

Persistent Link: https://doi.org/10.3931/e-rara-74932

Chapitre XIV.

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]

Visual Library

CHAPITRE XIV.

I° PROJECTION ZÉNITHALE ÉQUIDISTANTE (1).

1. Cette projection représente chaque almicantarat par une circonférence d'un rayon ρ égal à l'arc θ de grand cercle qui, sur la sphère, mesure la distance de cet almicantarat au centre de la surface à représenter. Ces distances sont ainsi représentées en véritable grandeur, et la formule de cette projection est

$$\rho = \frac{\pi}{180}\, a\theta.$$

Si le pôle lui-même est pris pour centre, les parallèles de la projection ont pour rayons les différentes valeurs de

$$\frac{\pi}{180}\, a(90^\circ - l).$$

Les méridiens sont des rayons de ces circonférences et font entre eux les mêmes angles que sur la sphère.

La projection n° XXVIII représente l'hémisphère nord.

2. Lorsque le point central est pris sur l'équateur, les degrés sont conservés sur la ligne des pôles et sur l'équateur, qui sont deux droites rectangulaires, axes de symétrie de la figure, et, sur la circonférence qui limite un hémisphère et qui a pour rayon 1,570796, si le rayon a de la sphère est pris pour unité, ils sont aussi égaux entre eux.

Pour tracer le canevas on partagera d'abord en 90 parties égales le rayon de l'équateur ou le rayon perpendiculaire; chaque partie représentera un degré que l'on partagera encore, si l'échelle le permet, en 60 parties égales ou minutes de la sphère. Pour déterminer en-

(1) *Voir* 1re partie, chap. V, § 5.

suite la position d'un point quelconque défini par sa latitude et sa longitude, il suffira, en appelant z l'azimut de ce point par rapport au point central, et θ l'arc de grand cercle qui unit ces deux points sur la sphère, d'appliquer les formules

$$\cos\theta = \cos t \cos l \quad \text{et} \quad \operatorname{tang} z = \sin t \operatorname{cotang} l,$$

qui, calculées par les valeurs de t et de l de 5 en 5 degrés dans la table IV, permettront de construire par points les méridiens et les parallèles. Il suffira, en effet, de faire au centre, avec la droite qui doit représenter le premier méridien, des angles égaux à z, et de porter sur chacune de ces directions des longueurs égales aux nombres correspondants de degrés et minutes qui expriment les arcs θ, en se servant de l'échelle des degrés préalablement construite.

La projection n° XXIX a été dressée dans ce système.

3. La construction est plus compliquée lorsque le point central est un point quelconque de la sphère. Les formules de transformation des coordonnées l et t en azimuts z et distances θ sont celles que nous avons données pour toutes les projections zénithales. Les valeurs de z et θ une fois obtenues, la construction s'achèvera facilement en portant les valeurs de θ sur les directions qui font avec la ligne des pôles les angles z correspondants.

On pourra aussi employer la construction *par analogie* que nous avons indiquée au § 3 du chapitre V (1re partie), en construisant d'abord une projection stéréographique ayant même centre que la projection zénithale équidistante. Ayant obtenu l'arc de grand cercle qui unit chaque point au centre, il suffira de le porter en véritable grandeur sur le rayon correspondant de la carte. On n'aura plus ensuite qu'à réunir par des courbes continues les points de même latitude pour avoir les parallèles et les points de même longitude, pour avoir les méridiens.

La projection n° XXX a été construite sur l'horizon de Paris.

4. Nous ne ferons que rappeler ici les formules qui expriment les altérations d'angles et de longueurs, et que nous avons établies aux §§ 11 et 12 du chapitre V.

En appelant α l'angle d'une direction quelconque avec le grand cercle qui joint le sommet de cet angle au point central sur la sphère, et β l'angle correspondant sur la carte, on a

$$\operatorname{tang}\beta = \frac{\theta'}{\sin\theta} \operatorname{tang}\alpha,$$

en posant

$$\theta' = \frac{\pi}{180}\theta.$$

L'angle le plus altéré A de la sphère est exprimé par

$$\operatorname{tang} A = \pm\sqrt{\frac{\sin\theta}{\theta'}},$$

et l'angle correspondant B par

$$\operatorname{tang} B = \pm\sqrt{\frac{\theta'}{\sin\theta}}.$$

Au centre de la carte, pour $\theta = 0$, on trouve $A = B = \pm 45°$; la déviation est nulle; l'angle A de déviation maximum décroît ensuite jusqu'à ce que $\theta = \frac{\pi}{2}$, et alors $\operatorname{tang} A = \pm\sqrt{\frac{2}{\pi}}$ ou $A = 38°35'10''$, tandis que B décroît jusqu'à $51°24'50''$; la déviation maximum est donc de $12°49'40''$.

En tout point il existe une infinité de groupes de directions conjuguées, c'est-à-dire faisant entre elles le même angle sur la carte ou sur la sphère; ces directions sont définies sur la sphère par la relation

$$\operatorname{tang}\alpha_1 = \frac{\sin\theta}{\theta'\operatorname{tang}\alpha},$$

et sur la carte par la relation

$$\operatorname{tang}\beta_1 = \frac{\theta'}{\sin\theta\operatorname{tang}\beta}.$$

Le rapport des distances élémentaires correspondantes de la carte et de la sphère est égal à l'unité quand ces distances sont prises sur le rayon du point considéré; dans la direction des almicantarats il est maximum et exprimé alors par

$$m_{\frac{\pi}{2}} = \frac{\theta'}{\sin\theta}.$$

Ce rapport maximum croît depuis le centre, où il est égal à l'unité, jusqu'à ce que $\theta = 90°$, valeur pour laquelle il est égal à $\frac{\pi}{2} = 1{,}5708$; si l'on prolonge la carte au delà d'un hémisphère, il continue à croître jusqu'à l'infini. Nous avons montré que, ce rapport

étant, à 30° du centre, exprimé par $\frac{60}{57,29}$, valeur qui diffère très-peu de l'unité, on pourra, si la carte ne dépasse pas ces limites, dresser une échelle de parties égales suffisantes pour de petites distances et applicable dans toutes les directions.

Cette propriété rend cette projection zénithale très-utile dans la pratique parce que, facile à tracer, elle permet d'évaluer très-promptement et avec une exactitude suffisante, non-seulement les distances au point central, mais encore les distances des différents points entre eux, toutes les fois que la carte ne s'étend pas à plus de 30 ou 40° du centre.

2° PROJECTION GLOBULAIRE, DITE IMPROPREMENT PROJECTION ANGLAISE OU D'ARROWSMITH (1).

5. Pour tracer cette projection on décrit une circonférence d'un rayon arbitraire et l'on mène deux diamètres perpendiculaires dont l'un représente le méridien central et l'autre l'équateur. On représente ensuite les méridiens équidistants de la sphère par des arcs de cercle passant par les deux pôles et par les divisions égales de l'équateur, et les parallèles par d'autres arcs de cercle passant par les divisions égales du méridien moyen ainsi que des parallèles extrêmes.

Lorsque les centres des cercles sont très-éloignés on détermine les circonférences par points comme nous l'avons indiqué pour la projection stéréographique. Voici les formules qui expriment les rayons des méridiens et des parallèles.

Appelons ρ_m le rayon d'un méridien de longitude t comptée à partir du méridien du milieu PP' (fig. 116), δ la distance OD de son point

---

(1) Cette projection, imaginée par J. B. Nicolosi de PATERNO (Sicile), qui publia dans ce système, en 1660, une série de grandes cartes des deux hémisphères terrestres et des cinq parties du monde, se répandit rapidement en France et fut employée par *Pierre du Val* (1676) *Jeaugeon* (1688), *de Fer* (1700), *Guillaume de l'Isle* (1714) etc.; adoptée en 1794 par l'Anglais Aaron ARROWSMITH sous le nom de *projection globulaire* qui désignait jusqu'alors d'une manière générale les projections à parallèles et méridiens curvilignes représentant un hémisphère dans un cercle entier, elle n'a pas cessé d'être très-employée depuis pour les mappemondes en deux hémisphères.

d'intersection avec l'équateur au centre O du méridien qui limite l'hémisphère. On a

$$\rho_m = \frac{a^2}{2\delta} - \frac{\delta}{2}.$$

Or δ est une fraction connue de a; car si l'on a partagé le rayon de l'équaieur en n parties égales pour tracer les méridiens de $\frac{90}{n}$ en $\frac{90}{n}$ degrés, soit par exemple de 15 en 15°, on a $\delta = \frac{2a}{n}$, soit ici $\delta = \frac{a}{6}$. Donc

$$\rho_m = \frac{1}{2} na + \frac{1}{2}\frac{a}{n} = \frac{a}{2n}(n^2 + 1).$$

De même en appelant ρ_p le rayon d'un parallèle de latitude l, δ' la distance de son point d'intersection avec le méridien central au centre de l'hémisphère, et h la distance NO, on a

$$\rho_p = \frac{a^2 + \delta'^2 - 2h\delta'}{2(h - \delta')};$$

or

$$h = a \sin l \quad \text{et} \quad \delta' = \frac{a}{n};$$

donc

$$\rho_p = \frac{a(n^2 + 1 - 2n \sin l)}{2(n \sin l - 1)}.$$

Le canevas n° XXXVIII est une projection globulaire.

6. *Remarque.* On a à tort confondu cette projection avec celle de Guillaume Postel (1) qui représente un hémisphère sous l'aspect polaire avec les méridiens rectilignes et les parallèles circulaires concentriques et équidistants, et qui peut prendre pour centre un point quelconque de la sphère en remplaçant les méridiens par les cercles azimutaux et les parallèles par les almicantarats. Il est bien évident qu'une projection toute de convention, ne peut s'appliquer que sous l'aspect auquel se rapporte la loi de son tracé. Nous avons déjà fait remarquer du reste que, en considérant la projection équidistante de Postel comme une projection zénithale, l'aspect méridien ne com-

(1) Projection zénithale équidistante polaire.

porte pas des parallèles et des méridiens circulaires et équidistants ; ce sont donc deux tracés bien différents qui n'ont pas d'autre point commun que l'équidistance des parallèles et des méridiens sur le méridien moyen et sur l'équateur.

Remarquons encore que la projection globulaire diffère tres-peu de la projection méridienne de la Hire ou de celle de Parent ; quoique les paralleles et les méridiens soient représentés dans l'une par des arcs de cercle, dans les deux autres par des arcs d'ellipse, les différences sont si peu sensibles lorsque les dimensions des mappemondes sont restreintes, que ces différents tracés ont été souvent pris l'un pour l'autre.